

Manifestazioni svolte nell'anno 1965

26 gennaio

Il dott. arch. Giovanni Brino ha parlato sul « Mito del Crystal Palace » integrando la conversazione con interessanti proiezioni mediante lavagna luminosa.

23 febbraio

Il dott. arch. Ottorino Rosati ha illustrato la « Storia ed attualità della sauna finlandese ».

10 marzo

La dott. arch. Giannella Zuccotti ha tenuto una conferenza su « La prospettiva come meditazione tra lo spazio della realtà e lo spazio matematico ».

23 marzo

Un gruppo di Soci ha partecipato alla riunione, nella quale sono stati illustrati gli studi predisposti dal Consiglio Comunale di Torino per il Piano Regolatore Intercomunale.

13 aprile

Il dott. ing. Lino Richard, Vice Presidente della Associazione Italiana di Illuminotecnica, ha tenuto una conferenza, illustrata da proiezioni, sul tema « L'illuminotecnica moderna nelle sue applicazioni civili e industriali ».

23 aprile

Il Socio dott. ing. Raffaele Merlini ha parlato su « L'insidia sismica nel progettato ponte di Messina ».

15 maggio

Nella Sala dei Congressi dell'Istituto Bancario San Paolo di Torino, gentilmente concessa all'Associazione, sono stati consegnati, da S. E. il Ministro del Tesoro Emilio Colombo, i « Premi Torino 1964 ».

Per la classe A (opere del pensiero, come contributi di studio, ricerca e progetto) è stato premiato il prof. Carlo Ferrari del Politecnico di Torino.

Per la classe B (iniziative e realizzazioni nei campi dell'ingegneria e dell'architettura) è stato premiato il prof. Vittorio Viale, Direttore dei Musei Civici torinesi.

Per la classe C (opere di interesse ed utilità pubblica) è stato premiato il prof. Giuseppe Grosso, Docente Universitario e Pubblico Amministratore.

21 maggio

Il dott. ing. Giovanni D'Arminio Monteforte, Vice Direttore Generale della S.E.L.N.I., ha tenuto una conferenza sul tema « La centrale elettrotermonucleare di Trino Vercellese ».

Il giorno successivo ha avuto luogo la visita alla Centrale.

25-26 settembre

Con « Il Convegno sul metodo » hanno avuto inizio le manifestazioni che la Società ha indetto per celebrare la ricorrenza del Primo Centenario della Società stessa, fondata in Torino il 18 luglio 1866.

Il Convegno sul Metodo è stato organizzato in collaborazione con il Centro Studi Metodologici nel quadro delle onoranze a Galileo Galilei e si è svolto nella sede di Torino-Esposizioni, in concomitanza con il Salone Internazionale della Tecnica.

Il prof. Gustavo Colonnetti, Presidente emerito del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ha presieduto all'inaugurazione del Convegno, che si è svolto a Palazzo Madama ed alla quale è seguito un ricevimento offerto dal Sindaco di Torino.

Le discussioni sono state articolate in quattro gruppi, e precisamente: 1) Il metodo applicato alle scienze; 2) Il metodo applicato all'ingegneria; 3) Il metodo ap-

plicato all'architettura; 4) Il metodo applicato all'industria.

Ha concluso il Convegno una visita agli impianti idroelettrici del Moncenisio, in corso di realizzazione da parte dell'Enel e della Electricité de France.

20-21-23 ottobre

La seconda manifestazione per le celebrazioni del Primo Centenario della Società ha avuto come soggetto: « Il Canavese ».

Il prof. arch. Cesare Bairati ha parlato sul tema « Indagini urbanistiche sul Canavese ».

Il dott. ing. Antonio Migliasso ha parlato su « L'Industria nel Canavese: evoluzione di un ambiente ».

Alle due conferenze ha fatto seguito una visita d'istruzione nel Canavese.

27 ottobre

La Bonifica - Italconsult Impresit Associate S.p.A. ha proiettato ai Soci un film sui grandi lavori di bonifica in corso di realizzazione in Egitto.

20-27 novembre

La terza delle manifestazioni in programma per celebrare il Primo Centenario della Società ha avuto come scopo l'illustrazione dei progressi compiuti nel campo della « Tecnica militare ».

Il col. Clemente Ramasco ha parlato su « Le scuole di applicazione e Torino ».

Il ten. col. Guido Amoretti ha parlato sul tema « Torino nel suo sviluppo da città romana a piazzaforte militare settecentesca ».

Le conferenze hanno avuto luogo nell'Aula Magna delle Scuole d'Applicazione d'Arma: i Soci hanno visitato i locali storici e le attrezzature didattiche della scuola.

9 dicembre

Sempre nel quadro delle manifestazioni per il Centenario, il prof. Silvio Curto, Sovrintendente f.f. alle Antichità - Egitologia - Torino II, ha tenuto una conferenza sul tema « Gli antichi egiziani: ingegneri ed architetti ».

Questa conferenza aveva lo scopo di illustrare le antiche testimonianze della civiltà egizia, che saranno visitate nel corso della « Crociera del Centenario » che si effettuerà dal 29 dicembre 1965 al 6 gennaio 1966, secondo il programma già trasmesso ai Soci. Con questa crociera la Società intende rendere omaggio all'opera dell'ing. Paleocapa, fondatore della Società, che contribuì con i suoi studi alla progettazione del canale di Suez e visitare i cantieri dell'Impresit, illustrati il 27 ottobre.

16 dicembre

Il Presidente ha consegnato al prof. ing. Antonio Capetti, Rettore del Politecnico, un numero speciale della rivista « Atti e rassegna tecnica », redatto in suo onore da un gruppo di docenti e collaboratori. La cerimonia ha avuto luogo dopo un banchetto al quale hanno partecipato numerosi Soci ed al quale sono stati invitati professori del Politecnico e docenti universitari.

Il Gruppo Culturale della Società « Lotta contro i rumori e gli inquinamenti atmosferici », presieduto dal dott. ing. Aldo Pilutti, ha tenuto, nel corso dell'anno, alcune riunioni (21 gennaio - 4 febbraio - 11 febbraio - 16 luglio - 17 dicembre).

Pubblichiamo la lettera che il prof. ing. Antonio Capetti inviò al Presidente della Società, ing. Richieri, dopo la manifestazione del 16 dicembre u. s.:

« POLITECNICO DI TORINO

IL RETTORE

« *Illustre e caro Presidente,*

« sento il bisogno di rinnovare per iscritto a Lei personalmente, alla Società cui presiede tanto degnamente, ed al Direttore di "Atti e Rassegna Tecnica", prof. Cavallari Murat, il mio commosso ringraziamento per la manifestazione di simpatia che hanno voluto organizzare a mio riguardo.

« Colgo l'occasione per rinnovareLe anche gli auguri più fervidi per le prossime feste.

« Suo

A. Capetti

« Torino, 17 dicembre 1965 ».

Elenco riviste ricevute in cambio con « ATTI E RASSEGNA TECNICA » consultabili presso la biblioteca della Società

PUBBLICAZIONI ITALIANE:

Atti dell'Accademia delle Scienze
Giornale del Genio Civile
Ingegneria meccanica
L'Ingegnere
Ingegneria nucleare
La Tecnica Italiana
La ricerca scientifica
Rivista delle Poste e telecomunicazioni
Edilizia Moderna
Termotecnica
Il calore
Audiotecnica
Rivista Aeronautica
Industria del cemento
Tecnica ospedaliera
La tecnica dei trasporti
L'installatore italiano
La fonderia italiana
Metallurgia
L'Alluminio
Asfalto, bitume, catrame
Vitrum
Cantieri
Produttività
Quaderni di studi

RIVISTE ESTERE:

Inghilterra

Engineering (London)
Electronics (London)

Polonia

Archiwium Inzynieri Ladowes (Warsawa)

Jugoslavia

Elektrotehkniski (Beograd)

Unione Sovietica

Rivista di Architettura

Stati Uniti

Electrical Engineering (New York)
Electronics (New York)

Cina

Scientia Sinica

Rumunia

Documentare Technica (Bucarest)
Bulletin d'études et recherches (Bucarest)

Francia

Construction (Dunod - Paris)
Centre scientifique et technique du bâtiment (Paris)

Germania

Die Bautechnik

Svizzera

Construction de la Suisse Romande
Bulletin technique de la Suisse Romande
Plan (Revue de Urbanistique)

Spagna

Revista de Ciencia aplicada
Quadernos de Arquitectura - Catalogna

Enti e Società sostenitori

Impresit - Istituto San Paolo - Recchi - Amministrazione Provinciale di Torino - Cogne - RAI - Burgo - STET - Officine di Savigliano - Cassa di Risparmio di Torino - Marchino & C. - Olivetti - Pininfarina - FIAT Grandi Motori - Collegio Costruttori - A.E.M. - SIP - Ceat Gomma - Ceat Cavi - A.A.M. - Camera di Commercio, Industria e Agricoltura - Unione Industriale.

COLLEGHI SCOMPARI

Ricordiamo con rimpianto i Colleghi scomparsi nell'anno che volge al termine e rivolgiamo loro il nostro reverente pensiero: al lutto delle famiglie rinnoviamo la nostra affettuosa partecipazione. Ci limitiamo a richiamare i nomi dei Colleghi scomparsi e, per coloro le cui famiglie cortesemente hanno provveduto a trasmetterle, aggiungiamo brevi notizie sulla loro attività professionale.

Aluisio ing. Italo nato a Bra il 4 ottobre 1898, deceduto l'11 febbraio 1965, laureato in Ing. Mecc. Elettr. Libero professionista.

Bocca ing. Giuseppe nato a Cavallermaggiore (Cuneo) il 18 marzo 1917, deceduto il 1° dicembre 1965, laureato in Ingegneria Civile Edile.

Carrassi arch. Edoardo nato a Bari il 25 aprile 1887, deceduto il 9 luglio 1965, laureato in Ing. Ind. Mecc.

Cian ing. Alberto nato a Torino il 16 marzo 1900, deceduto il 27 gennaio 1965, laureato in Ing. Civile. Libero professionista.

Cucciniello ing. Saverio nato a Torino il 26 gennaio 1904, deceduto il 29 agosto 1965. Si laureò in ingegneria civile, presso il Politecnico di Napoli, nell'anno 1927 e conseguì l'abilitazione professionale presso il Politecnico di Torino.

Iniziò la sua attività come Ingegnere Capo dell'Ufficio Tecnico del Comune di Savigliano (Cuneo).

Partecipò alla seconda guerra mondiale come ufficiale del Genio e diresse l'esecuzione di numerosi lavori in alta montagna.

Successivamente, fu titolare di un'impresa di costruzioni e direttore di cantiere di diverse imprese: esplicò la sua attività nel Vietnam (costruzione di aeroporti) ed in Italia, ove collaborò alla costruzione di impianti idroelettrici (Narni sul fiume Nera, Grosio in Valtellina sul fiume Adda, Baschi-Corvara sul fiume Tevere, ecc.).

Dumontel ing. Giacomo nato a Torino il 1° febbraio 1884, deceduto il 15 agosto 1965. Si laureò presso il Politecnico di Torino in Ingegneria Civile nel 1907.

Appassionato alpinista, fu, tra l'altro, membro del Club Alpino Accademico sin dalla sua fondazione. Si dedicò all'architettura alpina progettando ed eseguendo ville e rifugi, che ancor oggi si ammirano, specialmente nelle valli d'Aosta e di Susa.

Nell'Esposizione Universale di Torino del 1911, collaborò alla progettazione del padiglione tedesco.

Nel 1912 conseguì pure la laurea in architettura.

Dopo la prima guerra mondiale, alla quale partecipò come ufficiale degli alpini, fu, per qualche tempo, assistente dell'arch. Chevalley, presso la Scuola di Architettura di Torino.

Dedicatosi interamente alla professione, progettò ed eseguì in To-

rino alcuni importanti edifici e tornò a dedicarsi all'architettura alpina (Courmayeur, Antagnod e Clavière, al cui lancio come stazione turistica diede un notevole contributo).

Fu membro della Commissione Edilizia della Città di Torino, incarico da cui si dimise per la sua ferma opposizione al regime fascista.

Durante la seconda guerra mondiale ebbe il grande dolore della perdita del figlio maggiore, caduto nelle file della Resistenza: riprese però la sua attività professionale, che coronò con la sistemazione dell'Hotel Billia di Saint Vincent per incarico della Società del Casinò, e che decise di interrompere al compimento dell'ottantesimo anno di età.

Elia ing. Michele nato a Torino il 21 gennaio 1902, deceduto l'8 novembre 1965. Si laureò in Ingegneria Civile al Politecnico di Torino nel 1928.

Si dedicò ai problemi del riscaldamento nell'edilizia residenziale e industriale e in edifici di pubblica utilità e fondò una ditta che si specializzò in impianti di riscaldamento, igienico-sanitari, ecc.

Ferrero ing. Camillo nato a Torino il 16 febbraio 1888, deceduto il 15 dicembre 1965, laureato in Ing. Civile.

Fognolo ing. Arnoldo nato a Costa di Rovigo nel 1897, deceduto il 27 febbraio 1965. Era entrato alla Fiat Grandi Motori nel 1918.

Dal 1946 al 1964, era stato Direttore della Divisione Mare; fu pure Consigliere di Amministrazione. Chiamato nei Consigli di Amministrazione di numerose società di navigazione e cantieri navali, fu membro del Comitato

Consultivo Costruzioni Navali - Marina Mercantile, del Comitato Consultivo dell'Euratom ed Esperto Italiano nel Comitato per i problemi nucleari presso l'UNICE.

Galli ing. Lorenzo deceduto l'8 luglio 1965.

Dopo la prima guerra mondiale, durante la quale fu decorato sul campo di medaglia d'argento al valor militare, conseguì la laurea in Ingegneria Civile presso il Politecnico di Torino nel 1921.

Si dedicò all'attività professionale e fu un pioniere nel calcolo del cemento armato.

Successivamente fu agente della Ferriera di Bolzaneto.

Ganeo ing. Severino deceduto il 23 maggio 1965.

Rimasto orfano ancora studente di 18 anni, volle continuare gli studi con vero sacrificio al fine di raggiungere la laurea, aiutato dalla borsa di studio che si era meritata.

Esercitò la sua attività come professionista; fu per un lungo periodo di tempo perito dell'Istituto San Paolo e la sua opera zelante, capace ed onesta fu sempre molto apprezzata.

Gatti prof. Riccardo nato nel 1895.

Studente presso il Politecnico di Torino, partecipò alla prima guerra mondiale prima nel Genio poi nell'Aeronautica, dopo aver frequentato la scuola di alta acrobazia per caccia: fu decorato di medaglia di bronzo al valor militare e di croce al merito.

Ripresi gli studi, si laureò, nel 1919, presso il Politecnico di Torino, in Ingegneria industriale elettrotecnica. Conseguì pure la libera docenza in Misure Elettriche.

Si dedicò all'insegnamento presso il Politecnico e presso la Scu-

ola d'Applicazione d'Arma di Torino.

Fu Capo Sezione Alto Vuoto (ricerche di tecniche speciali per lampade) presso l'Istituto Elettrotecnico Galileo Ferraris.

Guelpa ing. Mario nato a Torino nel 1887, deceduto il 3 dicembre 1965. Ingegnere civile.

Guida ing. Antonio nato a Torino nel 1930, deceduto il 14 novembre 1965. Si laureò in Ingegneria industriale elettrotecnica presso il Politecnico di Torino e conseguì la specializzazione in comunicazioni elettriche presso l'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris.

Dal 1956 fu al Centro Elettrotecnico Studi e Ricerche della Fiat; trasferito al Dipartimento Esperienze Autoveicoli, nel 1963 veniva nominato Dirigente della Sala Prova Gruppi - Reparto misure e registrazioni elettroniche, organi di sospensione, direzione collaudo metrologico e frenatura.

Laguidara ing. Rocco nato a Messina nel 1890, deceduto il 27 dicembre 1964. Fu Amministratore Delegato della CEAT-Gomma dal 1945 al 1963, contribuendo validamente con le sue qualità tecniche e di dirigente allo sviluppo della Società. Trasferitosi a Roma nel 1963, fu nominato Vice Presidente della CEAT-Gomma.

Mussat Robin ing. Besso nato a Valprato (Torino) il 3 luglio 1889, laureato in Ing. Ind. Mecc. Libero professionista.

Perdomo ing. Aleramo nato a Torino il 28 aprile 1893, deceduto il 20 dicembre 1965, Ten. Col. di complemento Art. Alpina reduce della guerra 1915-18, di Russia e d'Albania. Laureato in Ing. Civile.

Presidente della Soc. BITUX e della Soc. SICOS.

Piretta ing. Valentino nato a Moriondo Torinese il 23 novembre 1883, deceduto l'8 dicembre 1965.

Ragazzoni ing. Alessio nato a Roma il 5 maggio 1893, deceduto il 9 ottobre 1964, laureato in Ing. Civile.

Rosso ing. Renato deceduto il 31 ottobre 1965.

Si laureò nel 1956 al Politecnico di Torino in ingegneria chimica. Fu progettista di impianti per raffinerie presso l'E.N.I. ed esplicò la sua attività sia in Italia che all'estero.

Tenne corsi di conferenze ai laureandi in ingegneria mineraria del Politecnico di Torino e dell'Università di Bologna.

Segre ing. Emilio nato a Torino il 17 settembre 1884, deceduto il 3 dicembre 1965, laureato in Ing. Civile.

Toso ing. Luigi nato a Firenze il 4 dicembre 1897, deceduto il 27 novembre 1965, laureato in Ing. Civile.

Verdun di Cantogno ing. Luciano deceduto il 7 gennaio 1965.

Zanini ing. Bruno nato a Forlì nel 1915, si laureò in Ingegneria civile presso il Politecnico di Torino nell'anno 1940.

Progettò, diresse ed eseguì importanti opere edilizie quale titolare di impresa edile.

Zannetti ing. Giuseppe deceduto il 17 ottobre 1965.

Ingegnere civile, esplicò la sua attività sia in pubblici uffici che come professionista e costruttore.

RASSEGNA TECNICA

La "Rassegna tecnica", vuole essere una libera tribuna di idee e, se del caso, saranno graditi chiarimenti in contraddittorio; pertanto le opinioni ed i giudizi espressi negli articoli e nelle rubriche fisse non impegnano in alcun modo la Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino

IL PRESENTE FASCICOLO DA PAG. 573 A PAG. 664 CONTIENE ARTICOLI SU **PROBLEMI GEOMINERARI** DEDICATI DA COLLABORATORI E DISCEPOLI AL PROF. **ANTONIO CAVINATO** PER IL SUO SETTANTESIMO ANNO ALTRE MEMORIE VERRANNO PUBBLICATE SUL FASCICOLO DI GENNAIO 1966

PARTE I: STUDI GEOMINERALOGICI E GIACIMENTOLOGICI

Ad Antonio Cavinato

Meditazioni geologiche sul "Cristallino antico" delle Alpi

GIAMBATTISTA DAL PIAZ, in base ai rapporti con le formazioni sedimentarie sicuramente paleozoiche della Catena Carnica, sostiene la verosimile età archeozoica del «Cristallino antico» alpino, le cui rocce dovevano essere già state ripiegate, intruse da magmi e metamorfosate ancora prima del Cambriano. Egli accenna quindi alle principali suddivisioni del Cristallino antico, illustrandone le rispettive caratteristiche litologiche e la distribuzione nelle varie zone della Catena. Alla fine mette in risalto le sostanziali differenze che distinguono le facies polimetamorfiche del Cristallino antico da quelle monometamorfiche del Permo-Carbonifero e del Mesozoico pennidico.

In un lavoro sulla discordanza ercinica nella zona pennidica, uscito oltre cinque lustri or sono ⁽¹⁾, ho avuto occasione di trattare molto succintamente alcuni dei principali problemi che formano oggetto della presente nota. Nella stessa pubblicazione accennavo al proposito di preparare uno studio geologico di carattere generale sul «Cristallino antico delle Alpi», che avrebbe dovuto rappresentare la prosecuzione e l'organico completamento del primo scritto.

Varie circostanze mi hanno successivamente distolto da tale intendimento, che ho potuto realizzare solo in piccola parte con la pubblicazione, avvenuta durante il 1942, della memoria sulla bassa Val d'Ultimo e sul massiccio intrusivo di Monte Croce presso

⁽¹⁾ GB. DAL PIAZ, *La discordanza ercinica nella zona pennidica e le sue conseguenze nei riguardi della storia geologica delle Alpi*, in «Bollettino della Società Geologica Italiana», vol. LVIII, Roma; 1939, fasc. 1, pagg. 105-152 (con 1 fig.). A tale lavoro rimando per molti dati e notizie, anche di carattere bibliografico, che sarebbe impossibile riportare in questa sede.

Merano ⁽²⁾. In questa monografia sono contenute, fra l'altro, numerose notizie e considerazioni sul Cristallino antico, con particolare riguardo agli scisti austroalpini e sudalpini dell'Alto Adige ed ai loro rapporti con le formazioni analoghe di altri settori della catena.

Finalmente dopo l'ultimo conflitto la vecchia iniziativa poté essere ripresa e validamente sviluppata, sotto gli auspici del CNRN e del CNR, grazie alla fervida, preziosa collaborazione nel campo petrografico di Angelo Bianchi e con il valido contributo scientifico di alcuni vecchi allievi dell'Università di Padova, fra i quali desidero ricordare il compianto Prof. Ciro Andreatta ed i colleghi Roberto Malaroda, Giuseppe Schiavinato e Bruno Zanettin.

Mentre da parte di A. Bianchi e mia e dei nostri allievi e colla-

⁽²⁾ GB. DAL PIAZ, *Geologia della bassa Val d'Ultimo e del massiccio granitico di Monte Croce*, in «Memorie del Museo di Storia Naturale della Venezia Tridentina», vol. V, fasc. 2; Trento 1942, pagg. 1-186 (con 9 fig., 6 tav. e 1 carta geol. 1:50.000).

boratori si provvedeva all'esecuzione ed alla stampa di numerosi lavori preliminari, che qui sarebbe troppo lungo elencare, veniva programmata la preparazione di un'opera geologico-petrografica conclusiva a carattere collegiale sul «Cristallino antico delle Alpi» che, stesa in una prima edizione dattiloscritta e riservata, è rimasta ancora inedita, per quanto integrata da successive pubblicazioni su argomenti particolari.

Nell'attesa che l'opera predetta possa vedere la luce, ho ritenuto opportuno pubblicare questa mia breve nota, che riflette sinteticamente alcune delle idee che sono andate via via meditando durante un quarantennio di studi sulle Alpi, in seguito anche alle numerose escursioni e ricerche, vecchie e recenti, compiute con i colleghi soprannominati e con parecchi geologi e petrografi stranieri.

La brevità dello spazio concesso non mi ha consentito di riportare una «Bibliografia» sull'argomento, che, per quanto scarna, avrebbe dovuto comprendere almeno tutte le principali pubblica-

zioni geologico-petrografiche sul Cristallino antico alpino⁽³⁾.

Per lo stesso motivo il testo ha dovuto assumere un carattere molto conciso, schematico, e talora un tono involontariamente apodittico, della qualcosa chiedo venia al lettore.

Fatta questa necessaria premessa, entrerà ora nel vivo dei problemi che mi sono riservato di trattare nel presente lavoro.

* * *

A - Gli scisti del Cristallino antico alpino sono sicuramente anteriori al Permiano e talvolta anche ad un certo livello del Carbonifero e si trovavano già a quei tempi in facies metamorfica. Ciò è attestato in modo indiscutibile dai frequenti conglomerati basali permiani e carboniferi delle più diverse parti delle Alpi, che contengono ciottoli e blocchi di rocce del Cristallino antico.

B - I terreni del Cristallino antico sono verosimilmente riferibili nella loro totalità all'Archeozoico e dovevano essere già ripiegati, intrusi da magmi in prevalenza acidi e metamorfosati prima ancora del Cambriano. A sostegno di questa idea stanno i fatti seguenti.

1) La soggiacenza, nelle Alpi Meridionali, degli scisti cristallini della Pusteria (filladi quarzifere, micascisti, paragneiss) al Siluriano inferiore fossilifero della Catena carnica. Su questo punto ritornerò fra breve.

2) L'enorme spessore delle rocce del Cristallino antico che, per quanto fortemente ripiegate, non potrebbero trovar rispondenza nel solo complesso stratigrafico del Siluriano più basso e del Cambriano.

3) Le profonde differenze litologiche originarie tra le forma-

(3) Il lettore potrà farsi un'idea, sia pure sommaria, della principale letteratura geologico-petrografica esistente sul Cristallino antico delle Alpi fino all'anno 1942 consultando gli elenchi bibliografici compresi nei miei due lavori precedentemente citati.

zioni del Paleozoico inferiore e medio fossilifero delle Alpi Orientali e le serie del Cristallino antico. Si confrontino, a tale proposito, l'uniforme fillade quarzifera di Bressanone e quella del Thurnthaler in Pusteria, prive o quasi di intercalazioni carbonatiche, con la complessa serie stratigrafica della contigua Catena paleocarnica, così ricca di calcari e dolomie; e si pensi alla presenza delle enormi masse di ortogneiss tipo Anterselva e Val Casies nel Cristallino antico dell'Alto Adige orientale, che non trovano alcun riscontro tra le pur vicine formazioni sudalpine sicuramente riferibili al Siluriano e al Devoniano.

4) L'assenza di resti fossili in autentici scisti del Cristallino antico, il che, naturalmente, non esclude l'eventuale presenza di avanzi organici in rocce sedimentarie paleozoiche rimaste incuneate tettonicamente in seno allo stesso Cristallino antico.

5) Il metamorfismo più o meno intenso che caratterizza tutti gli scisti del Cristallino antico e che li distingue nettamente dalle rocce sedimentarie ed eruttive del Paleozoico inferiore e medio, anche se queste talvolta rivelano di aver subito localmente gli effetti di energiche sollecitazioni dinamiche (per esempio i cosiddetti « porfiroidi ») oppure presentano una cristallinità più evidente del solito (come certi calcari del Devoniano). In ogni caso queste modeste azioni metamorfiche, se così si vogliono chiamare, lasciano ancora riconoscere chiaramente la natura originaria delle rocce interessate e non sono dissimili, per grado d'intensità e caratteristiche, dalle analoghe azioni che si manifestano lungo le grandi linee di dislocazione tardo-alpine entro alle Alpi Meridionali oppure fra queste e le contigue Austridi. Per quanto concerne i fenomeni riscontrati nelle rocce della Catena paleocarnica non è agevole stabilire se essi siano legati al ciclo orogenico ercinico o non piuttosto

al diastrofismo alpino. È questo, d'altronde, un problema che si pone in molti casi per le deformazioni clastiche postcristalline e per i processi di diaforesi osservabili in seno agli scisti del Cristallino antico, ove non siano contemporaneamente interessate anche rocce del Permo-Carbonifero o del Mesozoico.

Resta ad ogni modo escluso, per quanto si è detto, che l'impronta metamorfica fondamentale delle rocce del Cristallino antico possa essere dovuta al ciclo orogenico ercinico, il quale sembra essersi limitato essenzialmente a delle azioni di carattere regressivo; e tanto meno al ciclo caledoniano che, secondo gli studi più recenti, non ha avuto nella regione alpina manifestazioni apprezzabili.

6) La frequente presenza di una tettonica « a vortici » con grandi pieghe ad asse verticale o fortemente inclinato (pieghe « a laccio » o *Schlingen*), caratteristica per il Cristallino antico delle Austridi e delle Alpi Meridionali (Defereggergebirge, Oetztaler Alpen, Silvretta, Ortles, Canton Ticino), il cui sviluppo non sembra trovare l'eguale nelle formazioni più recenti.

7) Le sempre più numerose determinazioni geocronologiche assolute, eseguite da laboratori specializzati, che hanno portato a delle determinazioni estremamente remote per molte rocce metamorfiche dei principali massicci alpini.

C - In accordo con le succinte considerazioni espresse al primo comma del paragrafo B, è lecito ritenere che il Paleozoico inferiore e medio del Comelico si sollevi gradualmente verso Nord Ovest, lasciando un po' alla volta affiorare il suo basamento scistoso-cristallino archeozoico, rappresentato nella valle della Rienza dalla fillade quarzifera di Bressanone, entro la quale sembrano ancora sussistere nell'alta Pusteria gli estremi, sottili cunei sinclinali delle formazioni silurico-devoniche della Catena carni-

ca (scisti verdi, tufi diabasici, calcari zonati, porfiroidi del Monte Elmo), che vanno via via scomparendo verso occidente.

D - Pur nella sua estrema varietà di facies petrografiche, il Cristallino antico delle Alpi è essenzialmente unitario e rappresenta l'imbasamento sul quale poggiano tutte le formazioni successive, erciniche ed alpine, della Catena.

Esso risulta costituito superiormente da serie molto uniformi di filladi quarzoso-sericitiche, talora cloritiche, micascisti e subordinati paragneiss, in generale povere o prive di intercalazioni di marmi, anfiboliti e ortogneiss. Queste serie, dette anche meno propriamente « formazioni », si trovano nelle più diverse zone tettoniche della Catena: dalle Alpi Meridionali (filladi quarzifere di Bressanone e di Recoaro, scisti cristallini della Valsugana e dell'Agordino, filladi e micascisti della Valcamonica e delle Orobiche) ai ricoprimenti austroalpini e pennidici (filladi quarzifere e micascisti del Thurnthaler e di Cima Dura nell'Alto Adige or.; « scisti di Casanna » *pro parte* nelle Alpi Centrali e Occidentali) fino ai lontani massicci elvetic (taluni scisti filladici dell'Aargottardo); altre volte invece possono mancare del tutto o quasi, forse in parte a causa di imponenti processi erosivi pretriassici.

È opinione dello scrivente che i diffusi micascisti e paragneiss albitici muscovitici, spesso a clorite e talora a granato, dei ricoprimenti medio-pennidici delle Alpi Occidentali (Gran S. Bernardo e M. Rosa - Gran Paradiso ecc.; « scisti di Casanna » *pro parte*) e di taluni elementi tettonici degli Alti Tauri (Picco dei Tre Signori e cupola di Senges allo sbocco della Val di Vizze) siano dei terreni sincroni alle filladi quarzifere austroalpine e sudalpine, dalle quali non sembrano differire, in ultima analisi, se non per il grado un po' maggiore del metamorfismo e per la

più distinta cristallinità acquisiti nel corso dell'orogenesi alpina.

Alle formazioni rocciose dianzi accennate sottostanno stratigraficamente paragneiss e micascisti biotitici, che presentano larga diffusione nelle più diverse zone delle Alpi. Con questi tipi predominanti si accompagnano spesso estese fasce di parascisti muscovitici o a due miche, talora caratterizzati dalla presenza di granato, staurolite e cianite, come si può osservare agevolmente in varie località dell'Alto Adige. Sono pure frequenti intercalazioni, perlopiù lunghe e sottili, di quarziti, marmi saccaroidi, calcefiri, anfiboliti di vario tipo e altri scisti basici.

Grandi masse di ortogneiss, a composizione prevalentemente granitica, alternano con le formazioni scistose sedimentogene, assumendo particolare sviluppo in parecchi settori delle Austridi, che qui sarebbe troppo lungo enumerare. Evidentemente legati alla medesima attività magmatica che ha generato questi antichi plutoni sono gli innumerevoli letti e i rari filoni di ortogneiss aplitici e pegmatitici con i connessi metascisti (= gneiss arteritici e gneiss misti *auct.*), che rappresentano uno dei termini più caratteristici per talune serie di rocce, come quelle di Anterselva, del Tonale e simili. Essi devono la loro origine a fittissime iniezioni acide di tipo prevalentemente concordante, secondo un meccanismo d'intrusione « *lit par lit* » che trova larghissimo riscontro in seno ai terreni archeozoici dello zoccolo basale dei continenti, come per esempio nello scudo baltico.

Più ancora che l'accennata corrispondenza di carattere generico fra le uniformi ed estese serie di paragneiss e micascisti biotitici delle varie unità strutturali delle Alpi, è sorprendente e significativa la corrispondenza nei particolari di dettaglio fra le serie litologiche più rare e differenziate. Citeremo in proposito qualcuno degli esempi maggiormente istrut-

tivi: paragneiss e micascisti biotitici o a due miche altamente cristallini, spesso a granato e talora a grafite, sillimanite, cordierite ed altri minerali caratteristici, con intercalazioni di marmi, quarziti, anfiboliti e con letti o filoni aplitici e pegmatitici e relativi gneiss d'iniezione, s'incontrano nell'Austroalpino (serie di Anterselva, di Lasa, di Val d'Ultimo, del Tonale, formazione kinzigitica della Zona d'IVrea), nel Pennidico (serie di Fedoz e di Valpelline, formazione kinzigitica della Zona Sesia) e nell'Elvetico (massiccio delle Aiguilles Rouges); micascisti granatiferi, scisti a covoni di orneblenda e altre rocce dalla spiccata cristallinità, con frequenti intercalazioni di marmi e anfiboliti, ricorrono nelle Austridi (serie del Monte Nevoso di Passiria), nelle Pennidi (serie del Greiner) e nelle Elvetidi (serie di Tremola); eclogiti e rocce femiche associate, spesso glaucofaniche, si trovano nelle Austridi (Oetztal, Heuschober, Saualpe, Koralpe, ecc.), nei ricoprimenti pennidici (Picco dei Tre Signori, Gran Veneziano, Suretta, « micascisti eclogitici » della Zona Sesia e del Monte Emilius) e nel massiccio elvetico dell'Aiguilles Rouges.

Senza entrare in ulteriori particolari, possiamo pertanto ritenere ormai definitivamente confermata l'idea dell'essenziale unitarietà geologica — attraverso la intera Catena alpina — di quell'enorme e svariato complesso di terreni metamorfici che ha ricevuto da lungo tempo l'espressiva denominazione di « Cristallino antico ».

E - Vari autori si sono accinti al difficile compito di stabilire un ordine di successione stratigrafico-cronologica fra le diverse serie del Cristallino antico sottostanti alla formazione della fillade quarzifera. Non è qui possibile entrare in questo problema, che d'altra parte non sembra ancora maturo per una soluzione soddisfacente.

Su un'esile vena piombifera nel settore caolinifero di Furtei, in Sardegna

CARLO LAURO, premesso un inquadramento geo-petrografico della regione vulcanica, al più tardo cenozoica, di Serrenti-Furtei, in Sardegna, dà notizia del rinvenimento di una esile vena a galena e, sulla base dei suoi caratteri, avanza ipotesi sulle sue modalità genetiche.

Le osservazioni di campagna che qui si illustrano sono del 1946-48. A poco più tardi, inoltre, risale la stesura essenziale della presente comunicazione, rimasta poi inedita, in quanto carenze di attrezzatura e comunque difficoltà oggettive non consentendo di affrontare alcuni problemi, resero dubbia l'opportunità di un suo invio alle stampe.

Attualmente l'occasione per una divulgazione di quelle osservazioni, del resto tendente ancora oggi soprattutto a richiamare l'attenzione degli studiosi sull'argomento, nasce da una circostanza particolare, anche se invero in buona parte soggettiva. La manifestazione metallifera di cui si tratta, infatti, giace in una regione della Sardegna che, nel 1936, fu teatro della prima ricognizione di campagna operata dall'A. assieme ad A. Cavinato. A questi, per di più, si devono le sole notizie a carattere geopetrografico, rintracciabili nella letteratura, su quella regione; notizie che costituiscono tutt'ora un contributo efficace (Cavinato 1935), perché frutto di ricerche condotte con metodi e criteri moderni.

Inediti rimasero, infatti, i risultati delle indagini di laboratorio operate (Iannaccaro 1944) su parte dei materiali raccolti durante la campagna del 1936, che tuttavia, pur se da considerare con qualche riserva in relazione ai mezzi sperimentali di fortuna allora impiegati (nella località di « sfollamento » della Università di Cagliari a Ghilarza, e poi al primo rientro in sede), sembrano in accordo con quelli pubblicati nel 1935 da A. Cavinato. Mentre al-

tre finalità hanno avuto sia le ricerche operate successivamente sui materiali della regione da collaboratori ed allievi dell'A. (come risulta anche dai titoli dei loro lavori), sia quelle condotte in ogni tempo da altri studiosi, le più interessanti fra le quali vengono parimenti riportate nella bibliografia.

Il settore settentrionale del bacino caolinifero di Serrenti e Furtei, e precisamente quello posto nelle immediate adiacenze a levante ed a meridione di Furtei, presenta, in modo particolarmente accentuato, la morfologia mammellonare comune all'intero bacino.

L'insieme di cupole, in quel settore, interrompe la piana percorsa dal Riu di Furtei e s'impone all'attenzione di chi percorre la rotabile dal quadrivio di C. Aosta verso l'abitato di Furtei. Ciò tanto più in quanto le singole collinette, relativamente isolate le une dalle altre, anche se mano a mano sempre più addossantisi quanto più si trovano a levante, spesso caratterizzano la loro morfologia a cono con una terminazione a corona aspra ed a bastione.

La natura di queste formazioni mammellonari è essenzialmente vulcanica e corrisponde a termini « andesitici » più o meno caolinizzati. È dovuta infatti alle manifestazioni magmatiche recenti — comunque certo non più antiche del tardo Miocene — che, in relazione all'assetto della « fossa » del Campidano, hanno sollevato la copertura miocenica, trasgressiva sul Paleozoico, affacciandosi in superficie.

La loro morfologia attuale, per altro, è per lo meno notevolmente accentuata dall'erosione, se non a questa interamente dovuta. Ciò mettono in evidenza, in modo indubbio, le terminazioni a corona, di cui si è fatto cenno, costituite da nuclei litoidi, assai più resistenti alla degradazione, nei confronti delle facies vulcaniche che li sopportano ed avvolgono, perché fortemente silicizzati od addirittura costituiti da quarzo schietto, in masse estremamente dure e tenaci, anche se molto cariate.

La giacitura delle manifestazioni vulcaniche nei confronti del Miocene è ricostruibile agevolmente anche in questo settore settentrionale. I sedimenti calcarei, organogeni, ne costituiscono infatti il margine orientale verso Segariu; sono dislocati, con immersione circa a levante, ed appaiono frequentemente silicizzati o comunque blandamente metamorfosati al contatto. Talvolta e parzialmente costituiscono il cappello di nuclei eruttivi marginali. Altrove, ma sempre nel settore, il Miocene rappresenta localmente un esile relitto annegato entro l'eruttivo che, a sua volta, in alcuni casi appare addirittura intercalato entro ai sedimenti.

Il Miocene, comunque, e come si è già riferito, si presenta trasgressivo su terreni paleozoici. Sempre nell'ambito del complesso vulcanico-caolinifero, ma più a sud ed a ponente, espone inoltre le sue facies conglomeratiche basali e, sovrapposte, le marne più o meno arenacee od argillose, alternantisi a banchi calcarei, tutte più o meno modificate al contatto con l'eruttivo. Al Giu-

F - Il metamorfismo delle filladi quarzifere e delle rocce associate, per la massima parte sedimentogene, presenta generalmente facies di epizona; non di rado ha un netto carattere regressivo, diafrotico. A questo proposito potremmo dire che le filladi sudalpine di Bressanone e della Pusteria hanno probabilmente conosciuto « giorni migliori », per esprimerci con una frase immaginosa di Pentti Eskola.

Nelle serie litologiche stratigraficamente più profonde il metamorfismo offre prevalente carattere mesozonale fino talora a catazonale; in certi casi sembra trattarsi di un metamorfismo « complesso », dovuto cioè all'interazione di fenomeni tettonici con fenomeni magmatici. È certo, comunque, che nella grande maggioranza se non nella totalità dei casi si tratta di rocce polimetamorfiche, che lasciano ancora riconoscere nella loro microstruttura le tracce di più fasi o addirittura di più cicli metamorfici (per esempio: serie pregranitica del Monte Rosa, serie di Valpelle, serie dei « micascisti eclogitici » della Zona Sesia). Ciò notoriamente a differenza dalle rocce mesozoiche della zona pennidica, come i calcescisti con le associate pietre verdi, che hanno subito solo l'impronta del metamorfismo di dislocazione alpino (a scanso di equivoci, sarà opportuno avvertire che quest'ultimo si è svolto in più fasi, chiaramente distinguibili nelle ofioliti).

Un netto *hiatus* di metamorfismo esiste pure fra le rocce clastiche monometamorfiche del Permo-Carbonifero dei ricoprimenti pennidici (Dora-Val Maira, Gran S. Bernardo, Lebendun, falde del Canton Ticino sett.le, Adula, Tambò-Suretta, Alti Tauri) e quelle più antiche, polimetamorfiche, delle stesse unità strutturali. Si confrontino, in proposito, gli scisti carboniferi a piante del Piccolo S. Bernardo e gli gneiss psammitici del Rutor con i micascisti e gli gneiss minuti della Valgrisanche.

G - Nelle Elvetidi, nelle Austriadi e nelle Alpi Meridionali, il Cristallino antico conserva ancora essenzialmente — salvo qualche eccezione locale — le facies metamorfiche che possedeva già prima del Permo-Carbonifero. Ciò è attestato, come si è detto all'inizio della presente trattazione, dall'esistenza di rocce clastiche grossolane a elementi di scisti cristallini in varie formazioni permiane e carbonifere non metamorfiche delle Alpi.

Nella Zona pennidica le rocce del Cristallino antico hanno inoltre subito l'influenza del metamorfismo di dislocazione alpino, che si è manifestato con azioni più o meno intense a seconda della posizione tettonica dei materiali interessati. In certi casi il fenomeno si è limitato a produrre degli effetti prevalentemente regressivi, risparmiando in larga misura le antiche strutture assieme ai loro minerali caratteristici, com'è avvenuto per le rocce cata-metamorfiche della serie di Valpelle e per quelle della serie pregranitica del Monte Rosa. Altrove invece il metamorfismo alpino ha provocato una trasformazione più o meno completa dei minerali preesistenti, dando luogo a delle nuove facies petrografiche con caratteristiche variabili fra quelle dell'epizona e quelle della mesozona, mentre sembra dubbia la formazione di facies a schietta impronta catazonale.

La distinzione tra gli effetti dei metamorfismi prealpini e quelli del metamorfismo alpino rappresenta però un problema ancora ben lontano dall'essere risolto, malgrado gli sforzi meritori compiuti in proposito da parecchi geologi e petrografi moderni. Una delle tante difficoltà che si incontrano in tal genere di studi è data dal fatto che la successione degli atti metamorfici e le relative paragenesi dei cicli prealpini sono talvolta simili a quelle del ciclo alpino, come venne ultimamente dimostrato per le eclogiti e le anfiboliti glaucofaniche sicuramente prepermiane della Zona

Sesia in confronto alle analoghe facies delle ofioliti mesozoiche pennidiche (4).

H - Il progresso delle conoscenze geologico-petrografiche conferma ogni giorno di più che il metamorfismo alpino di dislocazione (o « regionale » che dir si voglia) non può essere un metamorfismo di geosinclinale, come si riteneva fino a poco tempo fa, ma è bensì un fenomeno essenzialmente legato alle fasi parossistiche dell'orogenesi, che si è continuato anche dopo gli ultimi importanti movimenti tettonici, cosicché le rocce interessate mostrano una cristalloblastesi a prevalente carattere sincinemato fino a postcinemato. Questo metamorfismo di età alpina, che interessa praticamente tutta la Zona pennidica e che nelle parti orientali della Catena è noto sotto il nome di « cristallizzazione dei Tauri », meriterebbe di essere distinto con il termine più generale di « cristallizzazione pennidica ».

Da quanto esposto nelle pagine precedenti si può trarre la conclusione che gli scisti del Cristallino antico hanno una lunga e nobile storia dietro di sé. Il tentar di decifrare e ricostruire la trama di queste oscure vicende, che si perdono nella notte dei tempi, rappresenterà uno dei compiti più affascinanti per le future ricerche sulla genesi e l'evoluzione della Catena alpina, da svolgere nell'indispensabile, intima collaborazione fra geologi e petrografi.

Giambattista Dal Piaz

Padova - Istituto di Geologia dell'Università e Centro di studio per la Geologia e la Petrografia del C.N.R. - agosto 1965.

(4) Si consulti in proposito la recente pubblicazione di A. BIANCHI e G. DAL PIAZ su *Gli inclusi di « micascisti eclogitici » della Zona Sesia nella formazione porfirica permiana della Zona del Canavese fra Biella ed Oropa - Caratteristiche ed età dei fenomeni metamorfici*, in « *Giornale di Geologia* », Bologna, Serie 2^a; vol. XXXI, 1963, pag. 39-76 (con 1 fig. ed 8 tav. fuori testo).

rese è stato invece attribuito un lembo calcareo rintracciato nei pressi di Monti Mannu, e pertanto sempre nel settore meridionale.

Per quanto riguarda il Paleozoico, i terreni affioranti nel bacino sono preferibilmente permiani e sono costituiti essenzialmente da conglomerati continentali, a stratificazione più o meno accentuata ed a loro volta discordanti rispetto all'imbasamento sottostante. Non vanno confusi peraltro con le facies conglomeratiche, poggianti sul Permiano stesso e sottostanti al Miocene, che compaiono ancora più a meridione nell'ambito del territorio, sempre vulcanico, di Monastir, od a levante, ormai fuori dal bacino, ma nei pressi della colata andesitica, parimenti coeva, di Piano Lasina.

Precisando ulteriormente, lembi scistosi paleozoici — arenarie ed argilloscisti siluriani presumibilmente dell'Ordoviciano — ubicati lungo la frattura della fossa campidanese interessata dal vulcanismo andesitico, sono stati segnalati nel settore di Villagreca, intermedio quindi fra quelli di Serrenti e di Monastir. Mentre a settentrione della regione che qui interessa, sia pure ad una distanza un poco maggiore, là ove è ubicato il giacimento di Monreale, si ha l'incassamento filoniano fluoritico, ed anche manifestazioni metallifere, entro un affioramento argilloscistoso, filladico ed arenaceo dell'Ordoviciano. Questo — e forse anche, al margine, gli scisti carboniosi gotlandiani — mostra chiaramente la transizione Siluriano-Permiano-Miocene. Anche a levante, poi, ad una diecina di chilometri rispetto a Furtei, emergono, in pieno Miocene, persino spuntoni di Paleozoico eruttivo — graniti di Guasila ed Ortacesus — oltre ad orizzonti ordoviciani incassanti filoni aplitici. Per di più, infine, un esile lembo di scisti paleozoici, sia pure con una giacitura del tutto incerta, è stato segnalato entro

lo stesso bacino caolinifero, alla base di M. is Concas, a poche centinaia di metri in linea d'aria, quindi, dalla localizzazione metallifera che qui si illustra.

Le puntualizzazioni di dettaglio sino ad ora avanzate e le altre di cui verrà fatto cenno, oltre a consentire un più completo inquadramento della regione, riusciranno indispensabili per l'intelligenza delle considerazioni che a suo tempo verranno avanzate in merito alla genesi della mineralizzazione piombifera.

Questa appare collegata giacitura con le vulcaniti recenti che costituiscono i monticoli a forma conica del territorio di Serrenti-Furtei, appaiono spesso più o meno compiutamente caolinizzate e di frequente anche notevolmente tettonizzate ed interessate da circolazioni mineralizzanti di natura silicea. Vulcaniti dovute a quella stessa fase tardiva della attività vulcanica sarda che riesce manifesta anche più a sud, a Monastir, sempre al margine orientale del Campidano, ed infine, però ai limiti occidentali, nei pressi delle località di Siliqua e di Pula. Testimoniano e delimitano pertanto, nelle grandi linee, l'assestamento della grande piana che attraversa diagonalmente la Sardegna meridionale, con direzione NNW-SSE e che isola il complesso paleozoico sud-orientale da quello dell'Iglesiente-Sulcis.

I caratteri petrografici delle vulcaniti — tufi e lave — di Serrenti-Furtei, generalmente classificate trachandesiti, nel settore settentrionale, che qui si cura in particolare, corrispondono, forse, in prevalenza a termini più francamente andesitici. Le osservazioni operate, infatti, consentono di precisare che si tratta di facies notevolmente vetrose — labradoritico-andesiniche, anfiboliche (ornblend verde), talvolta piro-seniche, non di raro a quarzo accessorio, ma talvolta più pro-

tabilmente epigenico — corrispondenti a magmi da dioritici a leucograbbroidi.

Il loro colore fondamentale è il grigio, con le varie tonalità verdastre, violacee, cenere e, prevalenti, grigio ferro e grigio scuro. Talvolta fresche, altre sono affette da incipiente processo di caolinizzazione, con i feldspati bianco-lattei e terrosi in contrapposizione alle macchie brunastre dovute a prodotti di ossidazione dei minerali femici. Ampì, infine, i settori completamente caolinizzati.

Particolarmente diffusi sono questi fenomeni di caolinizzazione anche nel settore nord-occidentale immediatamente prospiciente alla pianura del Campidano. Così che, oltre a quelli più conosciuti, sempre del settore settentrionale di Coronas Arrubias, al margine orientale del complesso, notevoli lavori di ricerca e coltivazione sono stati condotti, durante il 1946-48, più a ponente e precisamente nella regione che fa vertice a Bruncu Lacus, immediatamente a nord di M. S. Miali.

Ivi, in particolare, le zolle caolinizzate costituiscono di solito come degli ammassi posti preferibilmente nelle parti più elevate dei singoli mammelloni, od immediatamente sottostanti (in realtà avvolgenti a quote più basse) agli spuntoni silicizzati o quarzosi che li coronano. Lo sviluppo dei lavori ha anzi consentito di constatare che gli spuntoni stessi altro non rappresentano che l'affioramento di nuclei che si spingono in profondità ed attorno a cui, a mantello, più o meno a sviluppo regolare, si estendono le caolinizzazioni.

Questo fatto è chiaramente visibile alla quota 182 di Bruncu Lacus, come anche negli altri cantieri praticati immediatamente attorno e più a sud-est, circa allo stesso livello. Ed è in uno di questi nuclei quarzosi, posto circa un centinaio di metri a meridione di q. 182, con mineraliz-

zazione caolinica diffusa a mantello tutt'intorno, che è stata rintracciata la vena piombifera oggetto d'illustrazione.

Questo affiancamento delle zolle più intensamente caolinizzate a nuclei fortemente silicizzati o quarzosi si verifica anche a quote inferiori. In qualche momento si ha l'impressione, ma nulla di più e comunque ed al momento non comprovabile, che i nuclei stessi presentino una distribuzione, per lo meno tendenziale, per allineamenti grossolanamente isorientati.

Sta di fatto, comunque, che i caolini migliori, con tenori in Al_2O_3 che arrivano al 32% ed a contenuto in Fe_2O_3 , CaO , ecc. molto basso, si trovano di norma immediatamente adiacenti alle zolle silicizzate o quarzose. Gli stessi sfumano poi lateralmente ed in profondità con termini sempre più silicei, come ad esempio nel cantiere a suo tempo praticato a q. 182. Spesso questi termini, inoltre, sono anche più o meno piritosi.

Solo ai livelli più bassi di q. 182, lungo il declivio a ponente, quasi al fondo della valletta che separa questa collina dalla adiacente di q. 142, una vasta zona mineralizzata con tenori in allumina attorno al 20-22%, ma praticamente esente da ferro, non mostra alcun diretto collegamento con eventuali spuntoni quarzosi del tipo prima illustrato. In realtà, per altro, i bassi tenori in Al_2O_3 del minerale di questa ricerca ai livelli inferiori sono dovuti alla presenza, non abituale, di un notevole contenuto in noduli quarzosi, anche a singolare sviluppo dimensionale. Inoltre gli aspetti strutturali di questo materiale orientano verso un settore fortemente rimaneggiato o per lo meno verso termini a carattere clastico accentuato.

Comunque, in genere, una fitta rete di vene silicizzate o quarzose, ed allora spesso anche piritose, sembra puntualizzare le

zone di percorrenza delle correnti liquide caolinizzanti che per altro, nella loro diffusione laterale, non pare abbiano interessato i livelli vulcanitici superiori di natura lavica che infatti, talora ancora quasi del tutto sani, ricoprono in alcune zone gli orizzonti caolinici.

Una situazione così fatta, ad esempio, appare evidente verso la sommità di q. 182, ove i lavori hanno portato a giorno la lava che ricopre a mantello le masse caoliniche. Ivi, per di più, si ha una transizione quasi brusca da queste a quella che, a sua volta, affetta un andamento avvolgente a banco inclinato. Mentre di preferenza, invece, il passaggio alla roccia più o meno sana, specie in senso laterale, si sviluppa in modo graduale, così come è manifesto anche nelle immediate vicinanze, lungo il pendio prospiciente il piccolo torrente a sud delle estreme pendici di Bruncu Lacus.

È comunque anche per questi aspetti, oltre che per quelli strutturali, che si è portati a ritenere le caolinizzazioni abbiano preferito le vulcaniti clastiche.

In definitiva la mineralizzazione caolinica del settore più settentrionale del bacino di Serrenti-Furtei presenta numerose sacche di utile, incassate entro a settori sterili, anche per l'elevato contenuto in quarzo ed in pirite, e sembra aver raggiunto un maggiore sviluppo nei livelli più o meno elevati, forse preferibilmente piroclastici, delle collinette coniche che attualmente caratterizzano la morfologia della regione. Mineralizzazione caolinica in genere, quasi senza eccezioni, riportata dagli Autori agli eventi idrotermali collegati al vulcanismo andesitico: V. Rossetti (1963) ha però recentemente ripreso in esame ed avvalorata una sua genesi, tutt'ora in atto, per circolazione di acque vadose, in relazione ai solfuri metallici (pirite) contenuti nella roccia trachandesitica.

L'esile vena piombifera che ora ci si accinge ad illustrare è stata rinvenuta, come già si è riferito, nella ricerca posta nei pressi del culmine meridionale di Bruncu Lacus, lungo una delle dorsali secondarie delimitanti i due versanti, quello campidanese e quello opposto, orientale, della Trexenta.

I lavori praticati nel lontano 1947 isolarono in quel settore un nucleo quarzoso, sorta di brucione avente circa un due metri di diametro, con colore di fondo biancastro, talora fortemente cariato e cosparso di chiazze marrone-nerastre o marrone-rossastre, indubbiamente dovute essenzialmente ad ossidi di ferro.

Originariamente lo spuntone, uno dei tanti della zona e comunque non mostrante caratteri particolari, risultò interamente circondato da una massa caolinica utile che sfumò per altro, dopo pochi metri, rapidamente e tutto attorno ed in profondità, in zolle sempre caoliniche ma notevolmente piritose.

Il nucleo quarzoso, seguito in profondità per alcuni metri, apparve ospitare una vena piombifera a galena macroscopicamente evidente e con struttura spatica. Lo spessore complessivo della fascia mineralizzata, nell'insieme di colore bianco-giallastro, a consistenza friabile e con elevato peso specifico, raggiunse in qualche punto anche il decimetro. Nel suo ambito la vena di galena presentò circa 1-2 centimetri di potenza e del tutto singolare risultò la sua giacitura, così come quella dell'insieme mineralizzato, in seno alla colonna quarzosa, perché con andamento avvolgente a spirale dal basso verso l'alto.

Un esame microscopico sommario dei materiali costituenti lo spuntone siliceo e la vena mineralizzata — altri sotto questo aspetto riferirà sui risultati ottenuti ad una indagine approfondita e di dettaglio — consente di confermare, integrandoli, i caratteri riscontrati alle osservazioni

macroscopiche e di campagna che possono essere, comunque, riassunti come segue.

Minute disseminazioni, non abbondanti, di pirite impregnano la massa quarzosa, a granulazione sottile, dei brucioni: pirite che invece è assente nella vena mineralizzata propriamente detta. In questa, del resto, a parte ben inteso i prodotti di alterazione, il solfuro di piombo è sostanzialmente il solo « metallico » partecipante.

La galena si presenta in individui con abiti e strutture multiformi e delle dimensioni più varie. Talvolta, infatti, è in grossi cristalli, singoli od aggruppati con orientazione parallela o disordinata; altre è dispersa minutamente suddivisa nella matrice silicea. Talora i cristalli mostrano contorno decisamente idiomorfo, altre volte costituiscono relitti, isolati od in plaghe, circondati, per sostituzione, da prodotti di ossidazione. Frequenti gli aspetti cataclastici.

Non rare, in piena fascia mineralizzata, sono piccole geodi con le pareti rivestite da materiali concrezionari, di aspetto cristallino, incolori od appena verdastri o celestini, riportabili, rispettivamente, ad ossidati di piombo (più probabile anglesite) od a sali di rame, presumibilmente, questi ultimi, collegati alla pirite dello spuntone quarzoso e del caolino. Comuni, infine, nella matrice quarzosa, minuscole geodi sulle cui pareti giacciono, orientati ortogonalmente, minuti cristallini di quarzo. Risolubili solo microscopicamente, appaiono eccezionalmente limpidi e trasparenti, nonché ben caratterizzati per il loro abito con le facce trapezoidriche sufficientemente sviluppate e le caratteristiche striature, sulle facce prismatiche, ben pronunciate.

Le paragenesi e le successioni sembrerebbero, pertanto, ben de-

lineate. Non vi ha dubbio comunque, vista la sua giacitura e le associazioni presenti, che la vena piombifera rappresenti l'ultimo stadio della fase metallizzante cui risultano legate le venute a solfuri.

Più ardua riesce invece ogni disamina tendente ad inquadrare gli eventi mineralizzanti nell'ambito delle fenomenologie regionali, e pertanto la ricostruzione della natura e provenienza del convoglio metallizzante.

Sulla scorta, infatti, del quadro geo-petrografico giaciturale e delle osservazioni, sia pure sommarie, sui caratteri, paragenetico e strutturale, della mineralizzazione, diverse sono le possibilità da prendere in considerazione ed analizzare, sotto quel profilo.

Un primo interrogativo s'impone in considerazione del più probabile evidente legame manifesto fra la mineralizzazione ed il vulcanismo recente, al più tardo miocenico. Ci si riferisce ovviamente alla metallizzazione piombifera che così costituirebbe una delle rarissime manifestazioni sino ad ora rintracciate in Sardegna, avente genesi non legata direttamente al magmatismo ercinico⁽¹⁾, ed in questo caso riportabile al tardo cenozoico od anche a tempi più recenti: indubbiamente sarebbe la più giovane fra quelle di tal tipo al momento sinceramente accertate.

Attribuzioni ad episodi metallogenici terziari di venute piombifere o piombo-zincifere a solfuri non mancano nella letteratura scientifica sulla Sardegna, sia in sede di sintesi in un quadro generale, sia con esplicito riferimento ad alcuni casi concreti og-

(1) Si fa qui astrazione dalle più recenti vedute che propugnano momenti metallogenici anche cronologicamente anteriori e comunque, in genere, con strutture delle concentrazioni riportabili ad ambientazioni, per lo meno, sin-sedimentarie.

getto di particolare illustrazione.

Le più interessanti fra queste illustrazioni riguardano le mineralizzazioni collegate alla « porfirite » post-triassica di Calabona (Alghero) e quelle incassate nelle vulcaniti pre-mioceniche del Bosano, specialmente in regione di Capo Marargiu. Anche in questi casi peraltro, per quanto siano state ipotizzate diverse vedute, il problema genetico non ha ancora trovato soluzione definitiva.

Pure nell'ambito della regione ove compare la manifestazione, oggetto di segnalazione, di Brunco Lacus, non mancano (e lo si è intenzionalmente documentato), forse persino nelle immediate vicinanze, in ogni caso non lontano, testimonianze della presenza di terreni paleozoici ed inoltre di minerali piombiferi sulfurei, francamente inquadrabili nel classico ciclo tardo-magmatico pre-permiano, riconosciuto conseguente alla messa in posto dei graniti della Sardegna. Tuttavia nel caso qui in esame, anche la singolare giacitura della vena mineralizzata, quale a suo tempo illustrata, sembra consentire di poter escludere la eventualità che si tratti di un relitto ercinico riesumato ed annegato nel vulcanico terziario.

Accolta pertanto, come più rispondente alle situazioni, la possibilità di una mineralizzazione di età relativamente recente, collegata in qualche modo con l'attività magmatica per ultima sviluppatasi nel settore, non trovano per altro facile risoluzione gli interrogativi che nascono per quanto riguarda la natura e la dinamica della fenomenologia metallizzante. In altri termini, il problema risiede nel riconoscere e delimitare gli attributi della venuta mineralizzatrice con riferimento alla sua origine e provenienza, ai suoi caratteri intrinseci ed acquisiti ed al modo con cui ha esplicato la sua attività.

Sotto questo profilo non riesce congeniale la prima impressione che si tratti di una manifestazione idrotermale, intesa nel senso classico tradizionale, con azione metallogenica primaria quindi, da collegare allo stesso magmatismo cui si imputano le vulcaniti e gli aspetti correlati del settore.

Non facilitano questo orientamento, infatti, le vedute generali di solito accettate sugli idrotermalismi metallizzanti, riportati di norma ad episodi ipoabissaliti, satelliti di magmatologie intrusive acide, e le cognizioni sino ad ora acquisite per le concentrazioni piombo-zincifere regionali, di regola, sino a pochi anni addietro, considerate, quasi coralmamente, esclusive dell'Ercinico. D'altra parte nessun elemento concreto consente di escludere quella possibilità, del resto avanzata in linea di principio, sia pure in alternativa, anche per i giacimenti di Calabona e di Capo Marargiu, prima menzionati.

Tuttavia anche per Brunco Lacus, pur in mancanza di reperti probativi specifici, forte è la tentazione di identificarne le modalità genetiche in episodi rigeneratori conseguenti a correnti circolanti, quale che ne sia la loro natura, che abbiano investito giacimenti piombiferi profondi, ovviamente paleozoici.

Giacitura e quota sembrerebbero escludere l'intervento di azioni per descensum al livello di un eventuale orizzonte di cementazione. Più suggestiva così appare, invece, l'ipotesi di un legame rigenerativo con concentrazioni paleozoiche per azione di correnti idrotermali, per così dire liscivanti, da inquadrare negli episodi tardo-magmatici del vulcanismo caratterizzante la regione.

In questo senso non mancherebbero alcune premesse idonee: il Paleozoico pre-permiano (mineralizzato?) probabilmente sot-

tostante, a non grande profondità; la diffusa testimonianza della circolazione di convogli chimicamente attivi (ed allora per lo meno in buona parte iuvenili anche se, per l'ipotesi ora in considerazione, sterili alle origini), rappresentata dalle abbondanti dispersioni piritose, dalle frequenti anche se localizzate granulazioni quarzose, dalle fenomenologie silicizzanti, dai prodotti di caolinizzazione nonché di solfatizzazione, questi ultimi, peraltro concordemente o quasi, attribuiti all'intervento di acque vadose. Altri elementi probativi potrebbero costituire la natura dei minerali, la povertà delle paragenesi, la recisa segmentazione fra le concentrazioni galenose e quelle piritose, mai, almeno sino ad ora, associate fra di loro nella stessa vena o zolla.

Allo stato attuale delle indagini, nulla peraltro è possibile concludere. Tuttavia è lecito sperare che il rintracciamento di nuovi reperti ed, in particolare, indagini di laboratorio più fini, soprattutto ad indirizzo geochimico e comunque con riferimento ai minori contenuti nei solfuri, consentano una più sicura ricostruzione degli eventi metallogenici, che qui ci si limita a prospettare in termini possibilistici.

Carlo Lauro

Roma - Università degli Studi, Istituto di Petrografia - settembre 1965.

BIBLIOGRAFIA

- BORGESAN E. (1934), *Le manifestazioni piombo-zincifere a Calabona (Alghero)*. Res. Ass. Min. Sarda, XXXIX; Iglesias.
- BORGESAN E. (1939), *Sull'età dei giacimenti metalliferi sardi*. Res. Ass. Min. Sarda, XLIV; Iglesias.
- BURFORD J. A. (1933), *Les formations volcaniques de la Sardaigne*. Schweiz. Min. Petr. Mitteil., XVIII; Zürich.
- CALVINO F. (1956), *Studio geologico-petrografico sulla regione di Piano La-*

sina (Sardegna meridionale). La Ricerca Scientifica, XXVI; Roma.

CAVINATO A. (1935), *Studi petrografici sulla Sardegna sud-orientale*. Padova.

CAVINATO A. (1939 a), *Nuovi risultati ed osservazioni sul rilievo geologico del foglio Mandas 226° della Carta d'Italia al 100.000*. Rend. Acc. Naz. d. Lincei, XXIX; Roma.

CAVINATO A. (1939 b), *Epoche metallogeniche in Sardegna*. Res. Ass. Min. Sarda, XLIV; Iglesias.

CAVINATO A. (1959), *Foglio Mandas n. 226 della carta geologica d'Italia*. Roma.

CIAMPI A. (1922), *Nota geologica mineraria sui giacimenti cupriferi della regione di Alghero*. Res. Ass. Min. Sarda, XXVII; Iglesias.

COCCO G. - MELONI M. (1948), *Il caolino di Serrenti-Furtei (Sardegna)*. Rend. Sem. Fac. Scienze, XVIII; Cagliari.

DE ANGELI D'OSSAT G. (1904), *Filoni metalliferi nelle rocce trachitiche della Sardegna occidentale*. Rass. Min., XXI; Torino.

DE LA MARMORA A. (1857), *Voyage en Sardaigne*. Torino.

DERIU M. (1964), *Notizie sulla costituzione geologica del Bosano, della Planargia e del Montiferro settentrionale ed occidentale*. Monogr. Region. sul Bosano. Ass. Comm. di Bosa e Cuglieri. Parma.

IANNACCARO M. (1944), *Studio di alcune rocce effusive di Serrenti-Furtei*. Tesi di Laurea. Ist. Min. Università, Cagliari.

LAURO C. - DERIU M. (1956), *Il vulcanismo cenozoico in Sardegna. Le manifestazioni post-mioceniche*. Congresso Geol. Intern., XX Sess.; Mexico.

REPOSSI E. (1924), *Il giacimento caolinico di Furtei in Sardegna*. Rass. Min. Met. e Chim., LXI; Roma.

ROSSETTI V. (1963), *Il caolino di Serrenti-Furtei (Cagliari)*. Influenza dei solfuri metallici sulla sua genesi. Rend. Sem. Fac. Scienze, XXXIII; Cagliari.

ROSSETTI V. - SITZIA R. (1958), *Su alcuni solfati naturali di Serrenti-Furtei*. Rend. Sem. Fac. Scienze, XXVIII; Cagliari.

URAS I. (1956), *Il giacimento fluoritico di Monreale (Sardegna)*. Periodico di Mineralogia, XXV; Roma.

VARDABASSO S. (1948), *Inquadratura geologica dei giacimenti Sardi*. Atti Congr. Min. Italiano; Iglesias.

VARDABASSO S. - GRIMALDI G. (1935), *Contributo allo studio dei giacimenti caoliniferi di Serrenti-Furtei*. Rend. Ass. Min. Sarda, XL; Iglesias.

Nuove considerazioni sui solfuri misti di Campo Pisano

PIERO ZUFFARDI richiama anzitutto l'opportunità che nel condurre le esplorazioni minerarie a Campo Pisano si tenga conto della forma della locale massa principale a solfuri misti, non dimenticando in particolare che essa risente fortemente della presenza di varie fratture, lungo le quali sono insediate zone di ossidazione e — talvolta — sono avvenute dislocazioni. Quindi, dopo aver prospettato uno schema delle varie orogenesi succedutesi in Sardegna, egli inquadra la mineralogenesi di Campo Pisano in una fase pre — o sin — caledonica in stricto sensu.

1. PREMESSE.

In questi ultimi anni il giacimento di Campo Pisano è stato oggetto di studi da parte di miei collaboratori e mia, e i risultati ottenuti finora sono stati presentati in una relazione al Simposio « Problemi Geo-Minerari della Sardegna » [8].

In questa nota, riprendendo alcuni temi trattati in quella, verrà esposta qualche ulteriore considerazione riguardo alla forma della massa principale a solfuri misti e alla probabile età della sua messa in posto.

In base alle considerazioni che andremo esponendo, si proporranno alcuni temi di ricerca mineraria per il futuro sviluppo di quella importante miniera.

Mi sia concesso di riferire un lato umano e personale inerente ai problemi minerari di Campo Pisano: un dettaglio di questo giacimento [18] ha costituito il primo tema di studio da me svolto, or son 25 anni, sotto la paziente ed esperta guida del Professor Cavinato; il ricordo di quei tempi lontani ha avuto non poco peso nell'indirizzarmi allo scegliere questo argomento per il mio contributo al fascicolo speciale che a Lui è dedicato.

2. FORMA DELL'ADUNAMENTO.

In fig. 1 sono riportate le piante ai vari livelli di carreggio della massa principale a solfuri misti di Campo Pisano.

La composizione è nota [3, 8, 19, 23]: si tratta di una miscelanza, talora notevolmente intima, di pirite-marcasite e blenda con accessoria ed episodica galena, con-

tenuta in dolomia grigia, talvolta un po' silicizzata. In media si può ritenere che il rinfuso che se ne ottiene abbia i seguenti tenori: Fe: 29-30%; Zn: 14-15%.

Va subito detto che i contorni segnati in figura a tratto grosso continuo delimitano le aree a solfuri sani; fra un'area e l'altra e — almeno parzialmente — lungo i bordi vi è talora dolomia sana, talaltra però ricorrono zone di ossidazione costituite da miscele di limonite prevalente e smithsonite accessoria evidentemente prodottesi in loco (fig. 2) e incassate in dolomia gialla ferruginosa.

E dunque se si considera l'estensione totale dell'adunamento e, quindi, l'area da esplorare, occorre tener conto di questo fatto, e cioè che se una traversa tracciata in solfuri, uscendone incontra materiale ossidato, essa non va arrestata ma deve proseguire fino a entrare in dolomia grigia sana e non mineralizzata. Ché infatti gli ossidati non costituiscono generalmente la fine dell'area mineralizzata, ma — al di là di essi — possono ricorrere altre zone a solfuri.

Una conseguenza di quanto s'è detto è che talune irregolarità nella forma dell'adunamento sono più apparenti che reali, in quanto derivano dal fatto che la ricerca si è arrestata contro contatti fra aree a solfuri e zone di ossidazione, senza raggiungere i limiti veri dell'adunamento.

La situazione del Liv. -45 appare particolarmente istruttiva a tale proposito: poichè, infatti, ad Ovest di una estesa plaga a solfuri se ne incontrano altre due di minor estensione che, localmente,

vengono chiamate « massa IV Nord »; fra di esse ricorrono zone di ossidazione.

Una fenomenologia analoga si riconosce lungo la verticale: le mineralizzazioni della IV Nord, salendo dal -45 al -25, divengono sempre più ossidate e poco sopra a tale livello lo sono quasi integralmente.

L'eccessivo contenuto in ferro di questi ossidati e la presenza di grosse intercalazioni di dolomia sterile ne hanno sconsigliato la coltivazione. A quota di poco superiore, però, e cioè circa a -10, sempre nella stessa zona, ricompaiono i solfuri che proseguono poi indisturbati verso l'alto, fino alla chiusura regolare del deposito poco sopra al livello +17.

Nella zona mediana ed orientale della massa a solfuri, questi si mantengono sani per tutto l'intervallo di quota fino ad ora esplorato (fra +50 circa e -83), eppertanto il profilo longitudinale della distribuzione dei solfuri presenta una rapida e marcata riduzione di superficie in pianta press'a poco a quota -10. Ma la forma dell'adunamento nel suo complesso (e cioè tenendo conto anche delle zone ossidate *in situ*) è assai più regolare ed assume un andamento grossolanamente lenticolare, che chiude regolarmente poco sopra al liv. +40, mentre non sembra dar segni di chiusura in profondità.

Non ci si stupisca del fatto che si abbiano zone ossidate sottostanti a zone a solfuri in uno stesso corpo mineralizzato, ed anzi in una stessa parte di esso: ciò dipende dal fatto che la circolazione delle acque (e quindi degli

agenti ossidanti) avviene unicamente lungo fratture, e quindi la distribuzione delle zone ossidate è legata al reticolo di fratture che interessa il giacimento.

Si tenga infine presente che gli ossidati di cui andiamo discutendo (e cioè quelli che ricorrono entro o a ridosso dei solfuri) sono generalmente più ricchi in ferro e più poveri in zinco che non le normali calamine di Campo Pisano. Si tratta di materiali che in genere non sono graditi agli impianti, eppertanto il minatore tende ad arrestare la ricerca che procede in essi. Ma le considerazioni su esposte, e gli esempi di ritrovamenti di buone zone a solfuro al di là di povere zone ossidate, dovrebbero valere ad incoraggiare a dare maggiore sviluppo alle esplorazioni.

Un altro fattore che influenza notevolmente la forma dell'adunamento in esame è rappresentato dalla numerosa serie di fratture che lo attraversano.

Nella zona in esame infatti si riconoscono due famiglie di fratture: le une con direzione compresa fra N.N.O.-S.S.E. e N.-S., immerse verso Est di $45^\circ \div 75^\circ$; le altre dirette in media secondo O.N.O.-E.S.E. e con immersione a N.N.E. di 40° .

Nella [8] le prime sono state indicate come « fratture della linea di Funtana Perda », ed hanno grandissima estensione; le al-

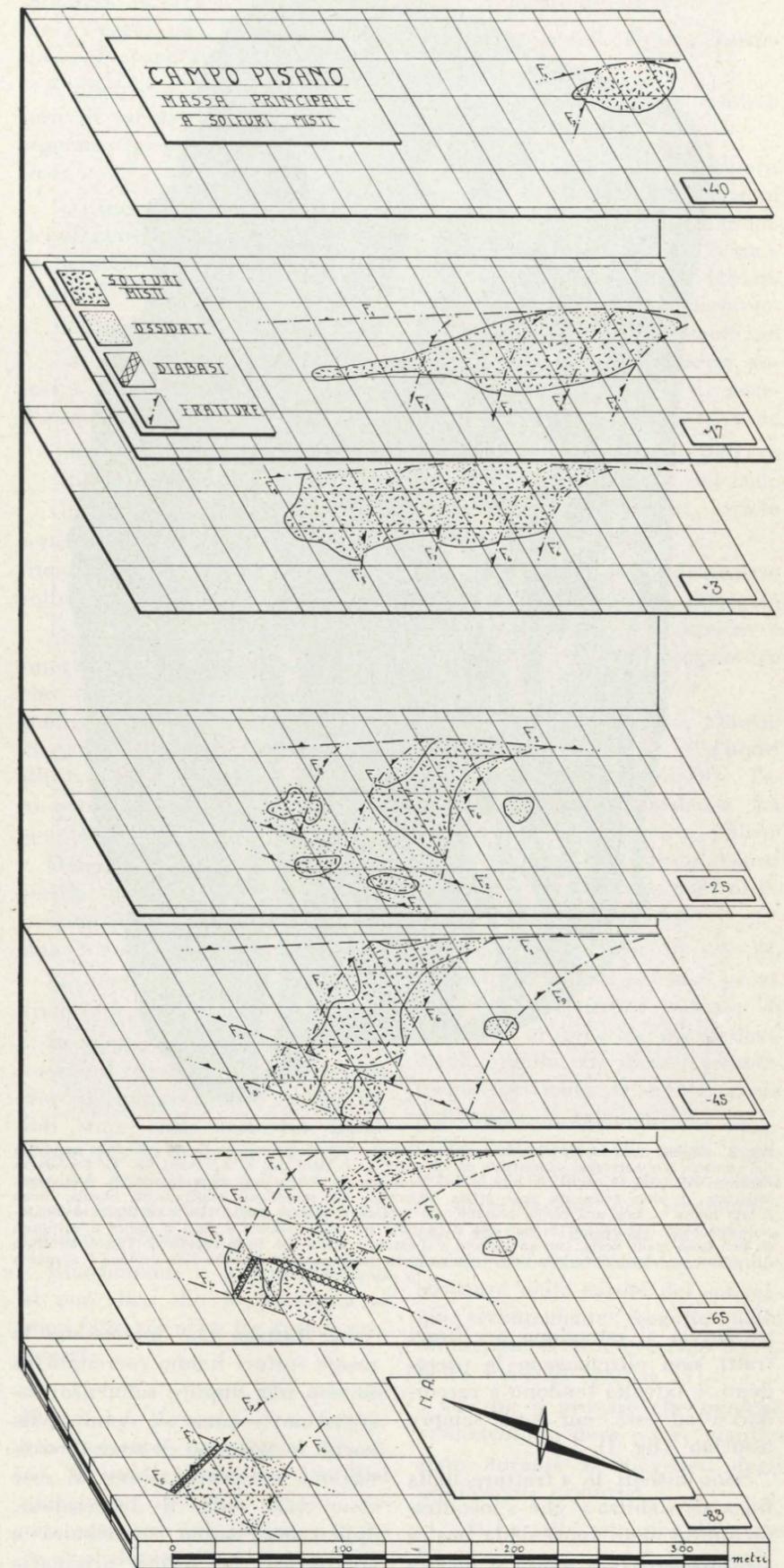


Fig. 1 - Assonometria dei pianetti geo-gnostici della massa principale a solfuri misti di Campo Pisano, ai vari livelli di carreggio. La scala delle altezze è molto minore della scala delle piante. Appare evidente che ai livelli soprastanti il liv. +3 incluso, la massa aveva la dimensione maggiore secondo N.N.O.-S.S.E., mentre al -25, -45, -65 sembra allungarsi secondo O.N.O.-E.S.E. Si osserva d'altronde che a questi ultimi livelli la zona conosciuta è limitata alla porzione di terreno compresa fra le fratture F_4 ed F_7 , mentre ai liv. +3 e +17 oltre tali faglie ricorrevano alti solfuri, dopo un limitato intercalare ad ossidati. Al liv. -65, in particolare, la zona conosciuta si arresta a Nord contro una frattura intermedia (la F'_7) e non sembra sufficientemente esplorata la zona fra la F'_7 e la F_7 che fa da limite alla zona coltivata sopra al -25. Al -83, poi, le esplorazioni — da poco iniziate — hanno appena riconosciuto un blocco di solfuri delimitato da 4 fratture, ed è logico ritenere probabile l'esistenza di altri solfuri oltre tali fratture, con massima probabilità verso S.E., fra la F_1 e la prosecuzione della F_1 , che fa da limite alla massa mineralizzata a tutti i livelli soprastanti.



Fig. 2 - Solfuri misti in via di incipiente ossidazione. Superficie lucidata di un campione prelevato nel cantiere d'abbattaggio soprastante al Liv. -65 a contatto con la F_6 (vedi fig. 1). Grandezza naturale; fotografia eseguita in luce bianca normale. Si distinguono zone biancastre, lenticolari, arriacciate, di pirite-marcasite; zone grigie, intercalate alle precedenti, costituite da blenda; lungo il lato destro si nota una banda nerastra con listerelle ondulate grigie, che è costituita da materiale limonitico-calaminare. Si noti che il contatto fra zona ossidata e zona a solfuri è costituito da una linea molto netta, con andamento a spezzata talvolta con tratti curvilinei. Talune strutture dei solfuri passano indisturbate nella zona ossidata, testimoniando così che l'ossidazione è avvenuta « in situ ».

tre invece si estendono per brevi tratti, non oltrepassano le precedenti, e talvolta tendono a raccordarsi ad esse, cui sono sempre associate (fig. 1).

Sono assenti le « fratture della linea di Cabitza » che s'incontrano subito al di fuori della nostra ristretta area: la figura 3 mostra la situazione regionale.

Le fratture che interessano la massa solfuri hanno esercitato su di essa una duplice influenza; esse hanno — come s'è detto — favorito lo sviluppo di zone di ossidazione e inoltre talune di esse sono state sede di dislocazione, eppertanto hanno contribuito a complicare la forma originaria del deposito.

Ad esempio è da considerare una faglia la grande frattura che ricorre a Est dell'ammasso a solfuri e che in fig. 1 abbiamo chiamato F_1 .

Altra faglia è la F_8 . La sua influenza sulla geometria della massa è evidente nella forma in pianta al Liv. +17. Quivi il brusco restringimento che si nota a Nord di essa è dovuto all'abbassamento relativo — lungo tale frattura — della porzione settentrionale della lente. Ciò ha portato a diretto contatto la parte alta e ristretta della lente, con la parte mediana e più espansa.

Al livello +3 non si osserva più tale anomalia, perché a tale quota la dimensione trasversale della porzione che sta a Nord della F_8 ha raggiunto lo stesso valore di quello che ha mantenuto la porzione a Sud di essa.

Analogamente il diverso orientamento della forma in pianta del corpo mineralizzato fra i livelli soprastanti al +3 incluso e quelli ad esso sottostanti dipende dal fatto che le esplorazioni fino ad ora condotte hanno esplorato unicamente una parte del deposito; e precisamente quella compresa fra le fratture F_6 ed F_7 .

Le esplorazioni condotte al -45 e al -25 mostrano chiaramente che esistono altre zone a solfuri, oltre a quella nota e parzialmente coltivata.

In definitiva dunque noi riteniamo che la forma in pianta del corpo mineralizzato, ai livelli sottostanti al +3 (o meglio al -10) non dovrebbe essere dissimile da quella che essa ha ai livelli soprastanti, e comunque dovrebbe essere facilmente correlabile ad essa.

E se attualmente l'area in pianta della zona a solfuri ai livelli bassi appare minore e dissimile da quella dei livelli alti, ciò dipende in parte da maggior sviluppo di zone ossidate in situ, che si sostituiscono ai solfuri, e in parte anche (secondo noi con importanza preponderante) da incompletezza di esplorazioni.

Riteniamo pertanto consigliabile insistere con le esplorazioni ai livelli bassi, fino a delimitare completamente i contorni geologici dell'adunamento, che sono rappresentati dal contatto con dolomia grigia sana e sterile.

Naturalmente può darsi che tali ricerche riserbino delle delusioni, nel senso che la composizione della mineralizzazione risulti in tutto o in parte a ossidati molto ferriferi e poco zinciferi, fino ai limiti del giacimento. Ma ciò non sembra molto probabile: i già citati ritrovamenti del liv. -45 ne sono valida prova.

3. CONSIDERAZIONI SULL'ETÀ DEL GIACIMENTO.

Non occorre chiedere consiglio a Monsieur de La Palisse per affermare che il giacimento a solfuri è più antico delle faglie che lo dislocano.

Lo studio della zona di faglia che abbiamo chiamato « linea di Funtana Perda », ha non solo confermato la precedente asserzione, ma ha anche consentito di indicare il probabile movimento relativo dei blocchi fagliati, che sarebbe una traslazione verso Sud del blocco a Est dei solfuri e un suo abbassamento, tanto più marcato quanto più ci si sposta verso Sud [20].

D'altronde la presenza di numerose mineralizzazioni simili fra loro e insediate a ridosso di tale zona di frattura, su una estensione di una ventina di km da Candiazzus a Funtana Perda, suggerisce una correlazione genetica; se tale correlazione è aderente al vero, ne segue che la zona di faglia in esame, magari come linea di indebolimento, doveva probabilmente già esistere durante la messa in posto dei solfuri ed esser stata sede di movimento dopo la loro consolidazione [8, 20].

Altra constatazione fatta [8] è che lungo le faglie che dislocano i solfuri di Campo Pisano sono insediati filoni litoidi basici (il « diabase filoniano » dei minato-

ri) che appaiono pochissimo tettonizzati, mentre i solfuri — come le rocce che li incassano — spesso lo sono intensamente [8].

E dunque si può stabilire una serie di eventi secondo lo schema seguente, a partire dal più antico:

1) formazione di zone di indebolimento o di zone di frattura secondo la linea di Funtana Perda (?);

2) messa in posto dei solfuri;

3) piegamenti e spezzettamento dei solfuri e formazione di fratture e faglie;

4) messa in posto dei diabasi filoniani;

5) successivo movimento che tettonizza lievemente i « diabasi filoniani », e ri-disloca alquanto i solfuri.

Abbiamo segnato con un punto interrogativo il primo evento perché esso non è dimostrabile con sufficiente sicurezza. Per il resto ci pare che la serie di fenomeni illustrati sia accettabile, in base ai dati di osservazione di cui disponiamo.

Meno facile ed evidente è l'inserirla nel quadro degli eventi orogenetici e magmatici che si sono manifestati nella zona.

Lo tenteremo, pur con ampie riserve, qui di seguito.

In questi ultimi anni sono stati compiuti, o sono in avanzato stadio di completamento, molti validi studi sulla tettonica inglese [1, 2, 4, 6, 10, 14, 15]. Il rapido diffondersi delle tecniche aero-fotogeologiche ne è stato un fattore favorevole.

Riassumendo e schematizzando si può dire che in Sardegna si sono fatte risentire tre grandi orogenesi:

1) la Caledonica, che secondo l'opinione corrente, per quanto recentemente contrastata [1, 2, 4], è suddivisibile in due fasi principali: la « fase sarda », data come pre-ordoviciana, e la fase « caledonica stricto sensu », data come « alto gothlandiana »;

2) l'orogenesi ercinica, data come alto-carbonifera;

3) l'orogenesi alpina, iniziata nel Miocene.

I punti fissi di questa suddivisione sono i seguenti:

1) Il « post-Gothlandiano », cioè quel complesso di formazioni che è più giovane del Gothlandiano medio e più antico del Permian-Triassic, è discordante sul Gothlandiano medio [9, 17]; in aerofotogeologia [4] il post-Gothlandiano appare esente dai lineamenti tettonici che interessano il sottostante complesso cambro-silurico.

Ciò è prova evidente dell'esistenza e dell'importanza del ciclo orogenetico « caledonico stricto sensu ».

2) Il Perno-Triassic è discordante sul post-Gothlandiano ripiegato [9, 17]: ciò prova l'esistenza e l'importanza del ciclo orogenetico ercinico.

3) Non è opportuno, almeno per ora, considerare fra i « punti fissi » delle nostre conoscenze, l'esistenza di una discordanza fra Ordoviciano e Cambriaco, poiché essa è sostenuta da taluni Autori [9, 17] e vivacemente controbatuta da altri [1, 2, 4, 6].

L'esistenza o meno di tale discordanza è evidentemente prova a favore o contro l'esistenza di una fase orogenetica pre-Ordoviciana; quella che viene correntemente chiamata la « fase sarda dell'orogenesi caledonica ».

Va detto però che negli argilloscisti cambriaci si notano segni di deformazioni per colamento: esse furono illustrate in [20] e hanno trovato conferma nelle strutture delle carote del sondaggio recentemente eseguito dalla Monteponi & Montevecchio S.p.A. nella Valle di Iglesias [7].

Ciò sta a provare che qualche movimento si deve essere manifestato durante la diagenesi degli argilloscisti cambriaci.

4) Lo stile tettonico del post-Gothlandiano — quale è rilevabile in aree relativamente lontane

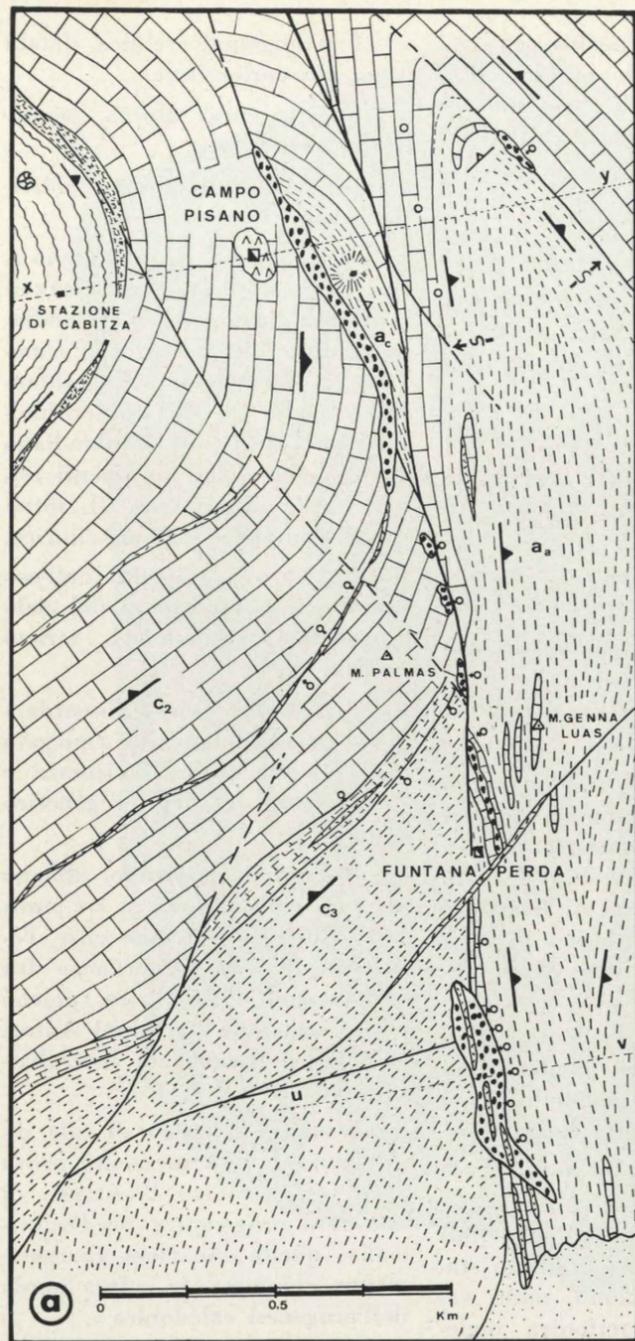
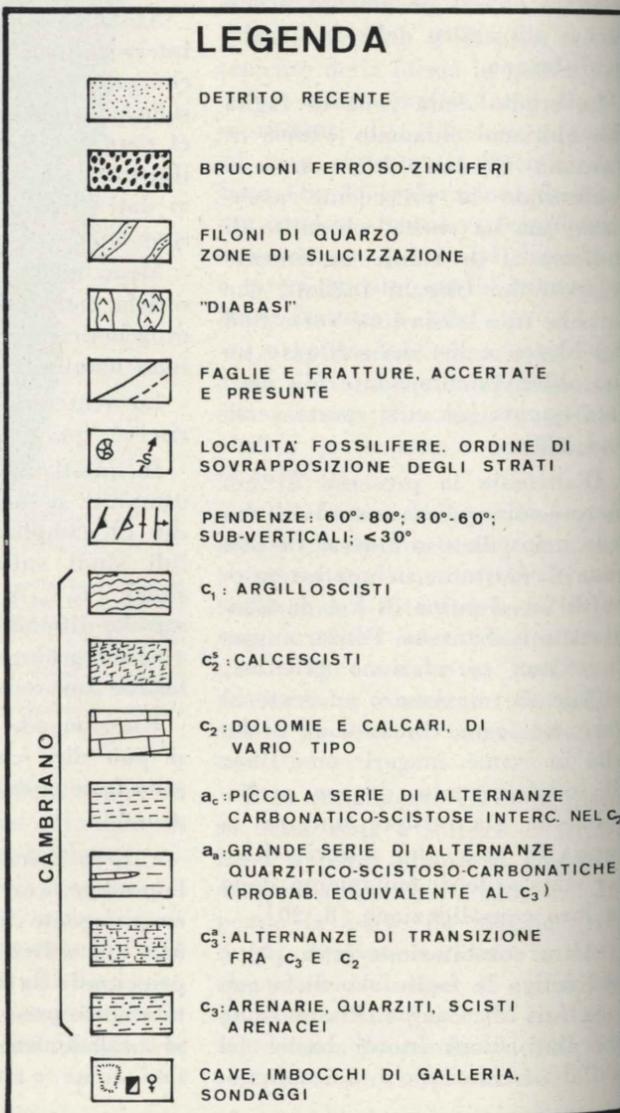
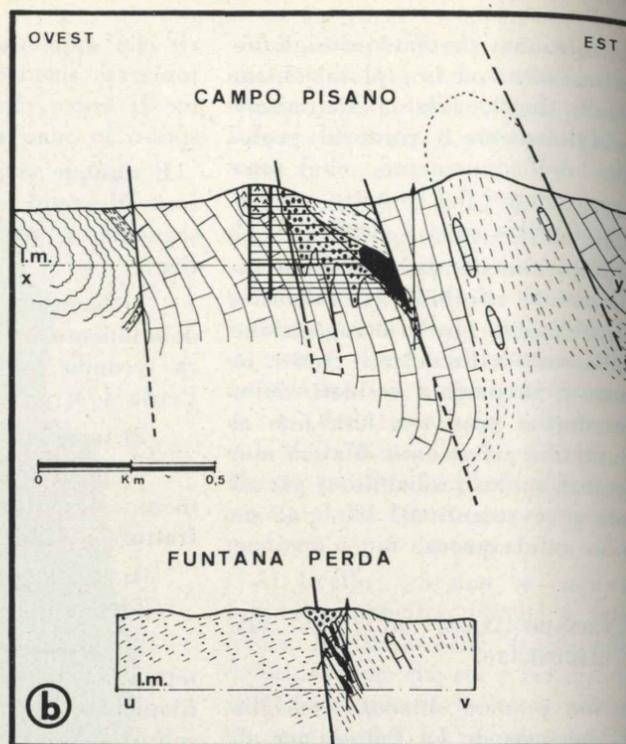


Fig. 3 - Pianetto (a) e sezioni geologiche (b) della zona di Campo Pisano - Funtana Perda. (Da A. MARCELLO - I. SALVADORI - P. ZUFFARDI [8]). Confrontando la fig. 3 con la fig. 1 si noti come nella struttura regionale (fig. 3) non compaiano né le fratture aventi direzione O.N.O.-E.S.E. né quelle con direzione N.-S. che — invece — figurano con notevole frequenza nei pianetti di dettaglio (fig. 1). È logico dedurne che si tratta di fratturazioni locali, connesse alla « linea di Funtana Perda », che — localmente — è la maggior struttura che interessa la massa principale a solfuri. Si notino ancora — fra Campo Pisano e M. Palmas i due filoni quarzosi, aventi direzione media N.E.-S.O. (« linea di Cabitza ») che sono interrotti o raccordati alla linea di Funtana Perda. Più a Sud, poco a meridione del Pozzo di Funtana Perda, si noti un altro filone quarzoso che, invece, la interrompe.



dalle formazioni sottostanti e cioè nell'Arburese, nel Sarrabus, nella Baronia — è rappresentato da larghe pieghe con asse diretto secondo E.N.E.-O.S.O., accompagnate da fratturazioni aventi la stessa direzione o una direzione pressoché ortogonale (Sarrabus, Gerrei, Arburese, Oridda).

5) Lo stile tettonico dei terreni precedenti al post-Gothlandiano è assai più complesso, e gli Autori che lo hanno studiato [1, 2, 4, 6, 9, 10, 14, 15, 16, 17] vi distinguono varie tettoniche sovrainposte.

In sintesi essi ammettono una prima dolce serie di piegature, con assi diretti secondo Est-Ovest, seguita da corrugamenti più intensi con assi mediamente diretti secondo il meridiano.

Taluni Autori poi [10] ritengono di poter riconoscere varie « fasi di deformazione » (fino a 4) nella serie di eventi che abbiamo schematizzato.

Fin qui, l'esposizione dei dati di osservazione, nostri o di altri Autori, e la loro più immediata interpretazione, sulla quale non vi è ragione di contrasto.

Passiamo ora alla datazione dei vari eventi.

Si ha tendenza [9, 10, 16, 17] a datare come « caledonico in fase sarda » il primo piegamento più sopra citato (quello ad asse Est-Ovest) e come ercianico il secondo e più intenso corrugamento (quello mediamente ad asse Nord-Sud).

Per parte nostra tale modo di datare i successivi ripiegamenti ci lascia piuttosto dubbiosi. Ché infatti riteniamo che l'attribuire all'orogenesi ercinica gli intensi ripiegamenti con asse circa Nord-Sud riconoscibili nelle zone cambro-siluriche, sia in contrasto con lo stile tettonico — a dolci pieghe con asse E.N.E.-O.S.O. — riconoscibile nelle zone « post-gothlandiane », e — pertanto — sicuramente ercinico.

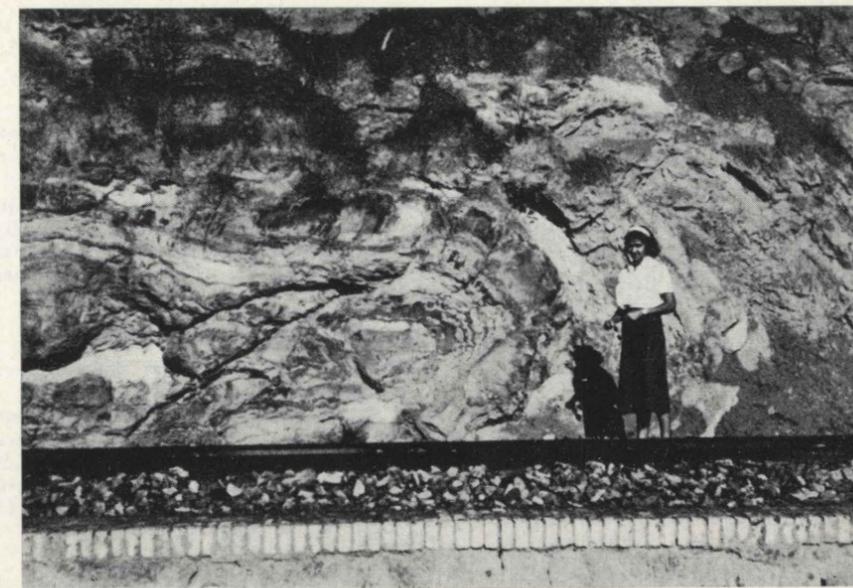


Fig. 4 - Piegua locale nel Miocene, calcareo-tufaceo, presso il bivio che dalla strada Sanluri-Barumini, immette all'abitato di Furtei. La formazione miocenica è qui costituita da calcari più o meno tufacei o marnosi.

Ricordiamo inoltre che l'orogenesi alpina ha avuto carattere essenzialmente ⁽¹⁾ disgiuntivo in Sardegna, e su questo i vari Autori sono d'accordo.

E dunque, quando si è in presenza di formazioni paleozoiche intensamente piegate, è lecito ritenere estremamente improbabile che l'orogenesi alpina ne sia responsabile.

Noi riteniamo che il quadro della tettonica sarda, nelle sue grandi linee, sia quello schematizzato in tabella 1, colonne 1, 2, 3.

Riteniamo cioè che si possano distinguere in Sardegna quattro fasi orogenetiche; la prima in ordine di tempo ha prodotto dolci pieghe ad asse Est-Ovest.

Lasciamo incerta la sua datazione, e ci limitiamo a dire che essa è avvenuta o nel Cambrico superiore (e allora si tratterebbe di quella che viene attualmente in-

(¹) Essenzialmente, ma non esclusivamente: ne è prova il fatto che, per quanto di rado e su aree assai ristrette, si incontrano pieghe anche nel Miocene. La fig. 4 ne mostra un esempio. Essa è stata scattata lungo la ex linea ferroviaria che correva a fianco della strada Sanluri-Barumini, presso il bivio che immette all'abitato di Furtei.

dicata come « fase sarda dell'orogenesi caledonica ») o nel Silurico medio-inferiore; sarebbe cioè una fase genericamente « eo-caledonica ».

La seconda e più intensa fase orogenetica ha prodotto intense pieghe, anche con sovraccorrimenti [1, 2, 4, 15] ad asse Nord-Sud; a nostro avviso, si sarebbe manifestata nel Gothlandiano superiore, e — quindi — corrisponderebbe all'orogenesi « caledonica stricto sensu ».

La terza fase orogenetica è l'ercinica che avrebbe provocato solo dolci piegature ad asse E.N.E.-O.S.O. e fratturazioni secondo direzioni parallele o ortogonali all'asse di tali pieghe, spesso riaprendo e sfruttando zone di indebolimento preesistenti [12, 20].

Infine l'orogenesi alpina ha prodotto riapertura di fratture e nuove fratturazioni, ricalcando le linee tettoniche delle precedenti orogenesi.

Dove va inserita la storia geologica dei solfuri di Campo Pisano?

Ricordiamo che in tale zona ricorrono pieghe e faglie; anzi Campo Pisano si trova proprio sull'incrocio di due strutture di-

TABELLA I - Quadro schematico della tettonica sarda e dei suoi riflessi sulla massa principale a solfuri misti di Campo Pisano

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|--|---|--|
| Età | Orogenesi | Deformazioni regionali | Riflessi sui solfuri misti di campo pisano |
| MIO - PLIO - PLEISTOCENE | ALPINO | Fratture N.N.O.-S.S.E., oppure E.N.E.-O.S.O., in gran parte per rimessa in movimento di vecchie zone di frattura o di indebolimento. Locali piccole pieghe. | Limitata tettonizzazione dei « diabasi filoniani »; movimenti distensivi lungo la linea di Funtana Perda, conseguenti allo sprofondamento della fossa del Cixerri. |
| ALTO CARBONIFERO | ERCINICO | Dolci pieghe ad asse E.N.E.-O.S.O.; fratture circa // all'asse delle pieghe o secondo N.N.O.-S.S.E., in parte per riapertura di vecchie zone di frattura o indebolimento, e ricalcando vecchie strutture. | Assestamenti lungo le linee di frattura preesistenti. Formazione di fratture e faglie N.E.-S.O., spesso con riempimento quarzoso. Movimenti di assestamento lungo la valle del Cixerri. |
| ALTO GOTHLANDIANO | CALEDONICO STRICTO SENSU | Pieghe serrate ad asse con direzione mediamente compresa fra N.N.O.-S.S.E. e N.-S. talora rovesciamenti e sovrascorrimenti. Grandi fratture // all'asse delle pieghe. | Si forma l'anticlinale rovesciata ad asse N.-S., che separa la valle di Iglesias dalla valle del Cixerri. Si tettonizzano i solfuri misti, che si sono messi in posto o prima dell'inizio del ciclo, o contemporaneamente ad esso. Alla fine si iniettano i « diabasi filoniani ». |
| ALTO CAMBRICO? ORDOVICIANO MEDIO-INF.? | CALEDONICO IN FASE SARDA? EO-CALEDONICO? | Dolci pieghe ad asse E.-O. | Formazione della valle di Iglesias e prima impostazione della valle del Cixerri. |

verse: la fossa della Valle di Iglesias, che ha asse E-O e la stretta anticlinale rovesciata ad asse N-S che costituisce la dorsale fra Campo Pisano e la Valle del Cixerri [8, 15].

La formazione della fossa di Iglesias, mediamente allungata secondo E-O, è logicamente inquadrabile nella prima fase orogenetica.

La formazione dell'anticlinale rovesciata ad asse N-S rientra nella seconda fase orogenetica, quella che noi proponiamo di considerare caledonica stricto sensu. A tale evento sembra logico correlare la formazione delle fratture della linea di Funtana Perda e quelle O.N.O.-E.S.E. ad esse coniugate. E così pure ben s'inquadra — in questa fase compressiva — la tettonizzazione dei solfuri descritta e illustrata in [8].

Non pare invece correlabile ad essa il movimento che abbiamo descritto per i blocchi dislocati dalla faglia di tetto di Campo Pisano. Ché, infatti, secondo la nostra ricostruzione [20], esso ha i caratteri di un movimento distensivo, e dunque sembra piuttosto inquadrabile nello sprofondamento della Valle del Cixerri.

A tale evento ha certamente contribuito l'orogenesi alpina, come dimostra il fatto che i terreni che vi ricorrono sono essenzialmente miocenici o post-miocenici e sono in parte costituiti da materiali vulcanici di quel ciclo magmatico.

Non è improbabile però che la Valle del Cixerri sia già stata impostata durante l'Ercinico, come starebbero ad indicare la presenza di fratture con direzioni comprese fra N.E.-S.O. e E.O., talora

con riempimenti a quarzo più o meno mineralizzato, che dislocano le strutture da noi classificate come caledoniche stricto sensu.

Esempi se ne vedono nella zona in esame fra Campo Pisano e Funtana Perda; a Sud di Funtana Perda nella zona di Barega; a Sud del gruppo del Marganai e fiancheggianti la fossa del Cixerri; ecc.

Dalle considerazioni che abbiamo fatto, e in accordo con la ricostruzione degli eventi geologici sardi da noi proposta, viene quindi di conseguenza che i solfuri misti si devono essere messi in posto prima dell'orogenesi caledonica stricto sensu o — tutt'al più — durante tale orogenesi.

La messa in posto dei « diabasi filoniani » sarebbe invece avvenuta o dopo la fine dell'orogenesi caledonica stricto sensu o tutt'al

più quando la sua fase parossistica era conclusa.

Contro l'assegnazione all'Ercinico della messa in posto dei « diabasi filoniani » sta la considerazione, basata unicamente su somiglianze petrografiche (e ben si sa quanto aleatorio sia questo criterio) che i « diabasi filoniani » sono più simili ai diabasi interstratificati al Cambrico [8], che non alle rocce litoidi basiche che sono correlate al ciclo magmatico ercinico.

Ovviamente contro l'assegnazione dei « diabasi filoniani » al ciclo alpino, si oppone — oltre alla dissimiglianza fra tali rocce e i filoni basici alpini — anche il fatto che i « diabasi filoniani » presentano — per quanto limitata — una certa tettonizzazione, nella quale è logico vedere gli effetti di assestamenti del complesso che li ospita. I « diabasi filoniani », dunque, devono essere precedenti almeno ad una fase orogenetica, non eccessivamente intensa.

4. CONCLUSIONI.

Lo studio della massa principale a solfuri misti di Campo Pisano mette in evidenza, in primo luogo, che non tutte le riserve probabili di questo importante adunamento sono per ora conosciute, ma anzi vi è fondata ragione di credere che, specialmente ai livelli sottostanti alla quota -10, vi siano ampie probabilità di nuovi ritrovamenti.

In secondo luogo, da tale studio si ricavano dati di osservazione che confermano quanto già da noi segnalato in altre sedi [8, 22, 23] riguardo alla probabile età pre-ercinica della messa in posto della mineralizzazione.

Ed anzi, reinquadrando gli eventi orogenetici sardi secondo uno schema in parte discordante da quelle che sono le idee di altri Autori [9, 10, 16, 17], si può ritenere, con buona probabilità

di cogliere il vero, che tale età sia caledonica o pre-caledonica stricto sensu.

Piero Zuffardi

Cagliari - Istituto di Giacimenti Minerari, Geofisica e Scienze Geologiche dell'Università - settembre 1965.

BIBLIOGRAFIA

- [1] F. ARTHAUD, *Un exemple de tectoniques superposées dans le Paléozoïque de l'Iglesiante (Sardaigne)*, C. R. Somm. Soc. Geol. France, n. 9, 1963.
- [2] H. BROOWER, *Esiste una fase Sarda in Sardegna?* In corso di stampa.
- [3] A. CAVINATO, *Depositi Minerari*, U.T.E.T., Torino 1964.
- [4] G. L. DEL BONO, *Relazione Generale su una nuova interpretazione della serie cambrico-ordoviciana dell'Iglesiante*. Conferenza tenuta all'Associazione Mineraria Sarda, il 28-2-1965. In corso di stampa.
- [5] B. GÈZE, *Sur la stratigraphie et la tectoniques des terrains Cambriens de l'Iglesiante*, Boll. Soc. Geol. Italiana, vol. 71, 1952.
- [6] J. M. GRAULICH, *Osservazioni sulla scistosità nei terreni paleozoici dell'Iglesiante (Sardegna): Significato dell'Anagenite*, Boll. Soc. Geol. Italiana, vol. 72, 1953.
- [7] A. MARCELLO - I. SALVADORI - P. ZUFFARDI, *Prime notizie su un sondaggio eseguito nella Valle di Iglesias*, Res. Ass. Min. Sarda, Iglesias 1965.
- [8] A. MARCELLO - I. SALVADORI - P. ZUFFARDI, *Contributo alla conoscenza delle mineralizzazioni nel Cambrico Sardo - Nota II: I giacimenti di Campo Pisano e Funtana Perda*, Simposio Problemi Geo-Minerari Sardi, Iglesias 1965.
- [9] V. NOVARESE, *Contributo alla Geologia dell'Iglesiante: La serie paleozoica*, Boll. Uff. Geol. Italiano, vol. 49, 1924.
- [10] J. J. K. POLL - H. J. ZWART, *On the tectonics of the Sulcis Area, S. Sardinia*, Geologie en Mijnbouw, 43 Jaargang, 1964.
- [11] S. PRETTI - I. SALVADORI, *Contributo alla conoscenza delle mineralizza-*

zioni nel Cambrico Sardo - Nota IV: Il giacimento di Candiazzus, Simposio Problemi Geo-Minerari Sardi, Iglesias 1965.

- [12] I. SALVADORI - P. ZUFFARDI, *Il campo filoniano di Sos Enattos (Sardegna)*, Res. Ass. Min. Sarda, Iglesias 1960.
- [13] I. SALVADORI - P. ZUFFARDI, *Il giacimento di Monte Tamara (Sardegna)*, Res. Ass. Min. Sarda, Iglesias 1961.
- [14] R. VALERA, *Considerazioni aerofotogeologiche sulla ubicazione di alcuni giacimenti minerari*, Res. Ass. Min. Sarda, Iglesias 1964.
- [15] R. VALERA, *Contributo alla conoscenza della tettonica del Sulcis - Iglesiante*. In corso di stampa.
- [16] S. VARDABASSO, *La fase sarda dell'orogenesi caledonica in Sardegna*, Geotektonish Symposium Zu Ehren Hans Stille, 1956.
- [17] S. VARDABASSO, *Osservazioni sulla tettonica dell'Iglesiante*, Res. Ass. Min. Sarda, Iglesias 1941.
- [18] P. ZUFFARDI, *Cerussite di Campo Pisano*, Periodico di Mineralogia, XI, 1940.
- [19] P. ZUFFARDI, *Il giacimento di Monte Agruxiau - Contributo alla conoscenza dei giacimenti a ossidati dell'Iglesiante*, L'Industria Mineraria, III, 1952.
- [20] P. ZUFFARDI, *Contributo alla conoscenza delle mineralizzazioni nel Cambrico Sardo - Nota introduttiva*, Res. Ass. Min. Sarda, Iglesias 1962.
- [21] P. ZUFFARDI, *Strutture sedimentarie in talune mineralizzazioni paleozoiche sarde a solfuri*, Res. Ass. Min. Sarda, Iglesias 1965.
- [22] P. ZUFFARDI, *Conoscenze e ipotesi attuali sulla minerogenesi sarda*, Bollettino Ass. Mineraria Subalpina, Torino 1965.
- [23] P. ZUFFARDI, *Contributo alla conoscenza delle mineralizzazioni nel Cambrico Sardo - Nota VI: Riasunto e interpretazione provvisoria delle conoscenze attuali*, Simposio Problemi Geo-Minerari Sardi, Iglesias 1965.

Osservazioni sul giacimento mercurifero di Almadén in Spagna

STEFANO ZUCCHETTI — dopo aver riportato alcune notizie di carattere economico ed un quadro riassuntivo sui lineamenti geologici e stratigrafico-strutturali della miniera mercurifera di Almadén (Spagna) — espone le osservazioni giacimentologiche compiute nel corso di una visita alle coltivazioni ed i risultati dello studio petrografico e minerografico condotto sui materiali di un'abbondante campionatura. Riassume infine alcuni dati tecnici sulla miniera e sull'impianto metallurgico per il recupero del mercurio.

1. PREMessa (*)

Nell'estate del 1964, durante un soggiorno di studio all'estero, ho avuto occasione di visitare parecchie importanti miniere della Spagna ed alcuni tra gli impianti più modernamente attrezzati della locale industria estrattiva e siderurgica.

Una prima parte di visite si è svolta nella regione asturiana ed ha avuto per oggetto il giacimento di fluorite di Arlos e lo stabilimento per flottazione di fluorite della Fluoruros S. A., nei dintorni di Oviedo; il bacino carbonifero di Mieres ed i relativi impianti per il «lavaggio» dei grezzi; la vicina miniera mercurifera Esperanza, dove è stato recentemente installato un impianto per la separazione, mediante flottazione, del mercurio metallico da impurità arsenicali; il giacimento piombo-ferrifero di San Martín de Oscos, ai confini con la Galizia, a prevalenti minerali ossidati; lo stabilimento siderurgico della Ensidesa, ad Avilés, capace di circa 600.000 t annue di acciaio, di cui poco più dei due terzi trasformati in prodotti finiti (lamiera, profilati, rotaie, ecc.), ed in via di ampliamento.

Successivamente, oltre al giacimento di magnesite di Oural, presso Lugo in Galizia, recentemente individuato, ho visitato la grande miniera mercurifera di Almadén, in provincia di Ciudad Real, e l'annesso impianto metallurgico per la produzione del mercurio.

Com'è noto, è questo il più cospicuo giacimento mercurifero del mondo, sia per la produzione che per le riserve, ed anche il più ricco, per l'elevato tenore medio in mercurio, di gran lunga superiore a quello di qualsiasi altro giacimento primario noto.

In considerazione dell'importan-

(*) Lavoro eseguito con il contributo finanziario del C.N.R.

za di questa industria mineraria nel quadro non solo dell'economia spagnola, ma anche di quella mondiale in senso assoluto e del particolare interesse che essa ha per il nostro paese — che da tempo condivide con la Spagna il primato nella produzione del pregiato metallo — ho voluto riunire in questa nota le osservazioni giacimentologiche e minerarie compiute nell'occasione.

Inoltre, dato l'elevato interesse scientifico di questo giacimento — che nelle moderne classificazioni [20] è stato scelto come il più rappresentativo per indicare un ben determinato gruppo di mineralizzazioni mercurifere e per dare il nome al corrispondente « sottotipo » — ho condotto un'accurato studio petrografico e minerografico sui materiali di un'abbondante e ragionata campionatura, effettuata personalmente in loco, del quale riferirò in seguito. Così, anche sulla scorta di questo studio e di quelli da me effettuati sui principali e più caratteristici giacimenti mercuriferi italiani, ho potuto stabilire un confronto fra i diversi tipi di mineralizzazioni, rilevando le analogie e soprattutto le differenze nella giacitura e nella morfologia dei corpi mineralizzati, nella loro ubicazione stratigrafica, nella natura petrografica dei terreni che li ospitano, nelle tessiture, nelle strutture e nei caratteri paragenetici delle mineralizzazioni stesse, nel decorso e nell'età del processo metallizzante e nelle varie fenomenologie ad esso connesse (1).

Nel chiudere questa breve premessa, ritengo doveroso rivolgere

(1) Il « Confronto fra i giacimenti mercuriferi primari dell'Amiata e della Spagna » è stato il tema di una conferenza che ho tenuto, nel maggio scorso, nel quadro delle manifestazioni culturali dell'Associazione Mineraria Subalpina, ed il cui testo è in corso di pubblicazione sul Bollettino dell'Associazione stessa.

pubblici, vivissimi ringraziamenti alla « Minas de Almadén y Arayanes » di Madrid, in particolare all'Ing. Enrique Garcia Puelles, Vice Presidente del Consiglio di Amministrazione della Società, che ha benevolmente autorizzato le visite; all'Ing. Ricardo Martín Gallego, Direttore della miniera, ed ai Suoi Collaboratori, Ing. Carmelo Calvo Gonzales e Ing. José del Cerro, per la cordialissima accoglienza, la signorile ospitalità, la preziosa guida durante le visite al sotterraneo ed agli impianti esterni e la cospicua messe di dati e di informazioni utili fornite.

Ancora un sentito grazie desidero esprimere al mio Direttore, il Prof. Antonio Cavinato, che ha voluto questo viaggio in Spagna, partecipandovi con la consueta, instancabile passione, e che tanti utili, preziosi suggerimenti mi ha dato anche in questa circostanza; al Dott. Elio Matteucci ed all'Ing. Pietro Natale, per la loro cordiale collaborazione sia sui luoghi che nei successivi studi in laboratorio.

2. NOTIZIE DI CARATTERE ECONOMICO.

Le principali risorse minerarie della Spagna sono, oltre al mercurio [14]:

la pirite (la produzione annua media, nei 5 anni dal 1959 al 1963, è stata di circa 2,13 Mt, su una produzione mondiale media, nello stesso periodo, di circa 19,75 Mt);

la fluorite, 140.000 t su 2,1 Mt;

il piombo, 70.900 t su 2,43 Mt;

lo zinco, 85.600 t su 3,4 Mt;

i minerali di ferro (escluse le ceneri di pirite), 5,47 Mt su 498 Mt;

i carboni, 15,55 Mt (litantraci 10,72 Mt, antraciti 2,63 Mt, ligniti 2,2 Mt) su 2.565 Mt complessivamente;

il wolframio (concentrati al 60% in WO_3), 900 t su 63.000 t;

il titanio (concentrati di ilmenite), la cui produzione è salita, nel periodo 1959-1963, da 7500 a 63.000 t su una produzione mondiale media di 1,97 Mt.

Rappresentata al valore mondiale, la più cospicua attività produttiva spagnola è rappresentata però dal mercurio, che ha alimentato in ogni tempo una intensa corrente di esportazione, diretta, oggigiorno, soprattutto verso Stati Uniti, Germania Occ., Gran Bretagna, India, Francia, Svezia, Canada, Brasile, ecc.

La produzione — che mediamente è di poco inferiore a quella italiana e che, ad esempio, nei 10 anni dal 1954 al 1963 è oscillata fra il 20 ed il 25% di quella mondiale — è fornita, per almeno il 90%, dalla miniera di Almadén (2) e viene quasi totalmente esportata.

Si riportano nelle Tabelle I e II le produzioni di mercurio, espresse in bombole (3), della Spagna, dell'Italia e mondiale nei 10 anni dal 1954 al 1963 e quelle dei principali paesi produttori, espresse sia in bombole che in tonnellate, relative al 1963.

Sono note le particolari vicende del corso del mercurio, soprattutto negli ultimi 2 anni. Il suo prezzo, che nel 1955 aveva raggiunto un massimo di 290 dollari per bombola (quotazioni al mercato di New York), era sceso via via fino al luglio 1963 (182 doll/b, pari a circa 3300 L/Kg), per poi risalire progressivamente a 218 doll/b (circa 4000 L/Kg) alla fine del 1963 ed a 490 doll/b (circa 9000 L/Kg) alla fine del 1964. La attività del mercato si è ulteriormente intensificata nell'anno in corso, fino verso la metà di luglio, quando il prezzo raggiunse un massimo di 700 doll/b (circa 12.700 L/Kg): ciò soprattutto per il rapido aumento della richiesta da parte delle industrie per la preparazione elettrolitica della soda caustica e del cloro e per la produzione delle materie plastiche, oltre che per il normale decorso

(2) Esistono in Spagna altri minori giacimenti mercuriferi, oltre che nei dintorni di Almadén, a Badajoz, Almería, Granada e specialmente nelle Asturie (una decina di miniere nella Cordillera Cantabrica, la principale delle quali è quella già citata di Mieres).

(3) 1 bombola = 76 libbre = 34,5 Kg.

degli scambi per le utilizzazioni tradizionali del metallo (apparecchiature elettriche, vernici anti-ruggine, strumentazioni di controllo, prodotti farmaceutici, industria cartaria, battericidi ed insetticidi, preparazioni dentarie, usi di laboratorio, amalgame, ecc.). A partire dalla metà di luglio ebbe inizio un'inversione di tendenza — le cui ragioni sarebbero da individuare nelle scorte disponibili e nella diminuzione del consumo degli Stati Uniti, nella diminuita domanda dell'Europa orientale e forse in una saturazione del mercato dopo i forti acquisti effettuati in gran parte ai prezzi massimi: il prezzo a fine agosto era già sceso a 600 doll/b, pari a circa 10.900 L/Kg.

In conseguenza del favorevole andamento del mercato, la produzione spagnola (così come quella italiana) si è ancora accresciuta nel 1964 ed ha superato le 60.000 bombole.

Aggiungiamo che la produzione annua della miniera di Almadén era già di oltre 20.000 bombole agli inizi del secolo scorso, per le forti richieste soprattutto da parte

delle miniere aurifere ed argentifere del Messico e del Perù e che la sua produzione totale, a partire dal 1499 — data delle più antiche registrazioni — fino ad oggi, si valuta in circa 260.000 t di mercurio, pari ad oltre 7,5 milioni di bombole.

Il tenore in mercurio sul tout-venant, che all'inizio del secolo si aggirava intorno al 9-10%, è diminuito col passare degli anni; oggi è però ancora dell'ordine di almeno il 5%: si tratta di un valore notevolmente alto, specie se confrontato con quelli attuali delle principali miniere del mondo, mediamente inferiori all'1% (4).

(4) In proposito, si ricorda che i tenori medi in Hg dei giacimenti primari italiani del distretto amiatino variano attualmente fra 0,3 e 0,7%, a seconda dei diversi ambienti petrografici in cui ricorrono le mineralizzazioni (0,5% nelle calcareniti di Abbadia S. Salvatore; 0,6-0,7% nelle arenarie del Siele; 0,5-0,6% nei calcari dolomitici di Selvena; 0,3-0,4% nei diaspri di M.te Labbro). Soltanto nel giacimento detritico di Cerreto Piano il tenore medio è di circa 1,8%. Anche nella miniera asturiana di Mieres il tenore è di poco superiore allo 0,3%.

TABELLA I - Produzioni di mercurio in bombole

| Anno | Spagna | Italia | Mondiale |
|------|--------|--------|----------|
| 1954 | 43.135 | 54.477 | 180.000 |
| 1955 | 36.231 | 53.520 | 185.000 |
| 1956 | 48.269 | 62.309 | 221.000 |
| 1957 | 54.750 | 63.237 | 240.000 |
| 1958 | 55.382 | 58.712 | 246.000 |
| 1959 | 51.680 | 45.833 | 223.000 |
| 1960 | 53.369 | 55.492 | 242.000 |
| 1961 | 51.202 | 55.434 | 240.000 |
| 1962 | 52.798 | 54.535 | 245.000 |
| 1963 | 53.000 | 54.564 | 236.000 |

TABELLA II - Produzioni di mercurio nel 1963

| Nazione | bombole | t |
|------------------------|----------------|-------------|
| Italia | 54.564 | 1882 |
| Spagna | 53.000 | 1828 |
| URSS | 35.000 | 1207 |
| Cina | 26.000 | 897 |
| USA | 19.100 | 659 |
| Messico | 17.800 | 614 |
| Jugoslavia | 15.838 | 546 |
| Giappone | 4.500 | 155 |
| Turchia | 3.000 | 103 |
| Filippine | 2.649 | 91 |
| Perù | 2.600 | 90 |
| Totale mondiale | 236.000 | 8140 |

Le riserve di minerale sono assai elevate: si concorda, da parte di tecnici e studiosi, nel ritenere sufficienti per fornire mercurio — al ritmo attuale delle produzioni — per almeno un secolo.

3. DATI GEOGRAFICI E STORICI.

Almadén è una linda e ordinata cittadina, situata circa 200 km a SSW di Madrid (fig. 1), nella parte sud-occidentale della provincia di Ciudad Real, quasi ai confini della Nuova Castiglia con l'Estremadura e l'Andalusia, sulle pendici settentrionali della Sierra Morena, a circa 570 m di altitudine. Essa, sorta in un lontano passato per la presenza del giacimento, si è via via ingrandita col passare dei secoli, seguendo l'evoluzione della locale industria mercurifera, ed oggi conta 13.500 abitanti, dei quali circa 1750 alle dipendenze della « Minas de Almadén y Arrayanes ».

Fra le tante opere di carattere sociale, esistenti in città e sorte a favore delle maestranze e delle loro famiglie, basterà ricordare la Scuola per tecnici specializzati di miniera, fondata nel 1755, la Scuola di arti e mestieri, maschile e femminile, capace di circa 1000 posti, il moderno Ospedale, attrezzato particolarmente per la prevenzione e la lotta contro le malattie professionali.

Il giacimento, che si sviluppa all'immediata periferia della città, è noto e coltivato da oltre 2000 anni.

La zona fu descritta da Teofrasto nel 332 a.C.; quindi da Plinio, il quale nomina, come produttrice di mercurio e vermiglio, la città di Sisapo (che in celtico significa « miniera »), le cui rovine sorgono circa 18 km ad Est di Almadén, presso la miniera attualmente abbandonata di Valdeazogues⁽⁵⁾. Si ritiene che, a sfruttare Almadén, siano stati per primi i Celti ed in seguito, oltre ai Romani, i quali trasportarono a Roma ingenti quantità di minerale, forse anche i Fenici e i Visigoti.

All'inizio del secolo VIII cominciò la lunga dominazione degli Arabi, i quali furono i primi a distillare mercurio su scala com-

⁽⁵⁾ Azogue, in arabo, significa mercurio.

merciale, per la preparazione di prodotti cosmetici e farmaceutici. Parecchi loro vocaboli restano ancor oggi nella locale terminologia mineraria. « Al-mahden », in arabo, significa « la miniera ». Nel secolo XII il re Alfonso VII, riconquistata la regione, donò la miniera ai Cavalieri Templari; quindi essa passò all'ordine militare-religioso di Calatrava, per ritornare in possesso dei re di Spagna verso la metà del secolo XIV.

Nel 1525 l'imperatore Carlo V, a saldo di un debito di 200.000 ducati, la cedette ai banchieri tedeschi Fuggar, di Augsburg, i quali la sfruttarono fino al 1645; da al-



Fig. 1 - La posizione topografica del giacimento mercurifero di Almadén.

lora essa fu sempre in mano ai governanti spagnoli ed oggi l'amministrazione e l'esercizio sono affidati al Ministero del Tesoro.

4. L'AMBIENTE GEO-PETROGRAFICO.

I terreni che affiorano nella zona, entro un raggio di alcuni chilometri intorno ad Almadén, appartengono ad una serie comprensiva di età silurico-devonica (fig. 2), costituita da rocce sedimentogene, più o meno intensamente metamorfosate, prevalentemente clastiche (argilloscisti, arenarie, quarziti, fra loro alternate) e subordinatamente calcaree. Qua e là, intruse negli strati paleozoici, affiorano rocce eruttive, di tipo riolitico e basaltico, di probabile età terziaria.

Il produttivo mercurifero è ospitato in tre banchi di quarzite, quasi al tetto delle formazioni siluriane.

La serie dei terreni è raddrizzata: ha direzione all'incirca E-W (N 80°W), pendenza di 75°-85° verso Nord ed è interessata da sistemi di faglie, con rigetti di va-

ria entità. L'assestamento strutturale della zona è discusso e variamente interpretato: si tratterebbe di una semplice struttura a monoclinale, con la predetta giacitura (ed a me è così sembrata), oppure di una serie di anticlinali molto acute ed erose. I reperti stratigrafici (petrografici, paleontologici, ecc.) finora a disposizione non sono sufficienti per confermare una eventuale ripetizione degli strati piuttosto che una loro regolare successione.

I diversi orizzonti che si incontrano nella locale serie, procedendo da Sud verso Nord, cioè dai terreni più antichi verso i più recenti, sono i seguenti:

— una formazione di scisti cristallini pre-siluriani, di età non meglio definita e di natura prevalentemente argilloscistoso-filadica.

Siluriano inferiore (Ordoviciano):

— un pacco di quarziti ben stratificate, la cui potenza massima è di circa 300 m (quella effettiva sarebbe ovviamente la metà, nel caso si trattasse di una struttura ad anticlinale erosa); esse quarziti, così come altre nella zona, sono in rilievo topografico — in seguito a fenomeni di erosione differenziale — rispetto ai terreni circostanti e formano un crestone allungato (Sierra de Castilserás); segue:

— una formazione costituita da alternanze, abbastanza fitte, di argilloscisti ardesiaci, più o meno grafitosi, con arenarie e quarziti, la cui potenza massima si aggira sui 350-400 m.

Siluriano superiore (Gothlandiano):

— un'alternanza di argilloscisti franchi, a grana minuta, di colore da grigio scuro a nerastro, a brunastro, spesso carboniosi, talora fossiliferi (graptoliti), con frequenti banchi — potenti mediamente alcuni metri — di quarziti di colore da biancastro a grigio scuro, talora fossilifere (« fucoidi », bilobiti), passanti ad arenarie micacee anche tenere. L'intera formazione ha una potenza massima di circa 400-450 m. Nella sua porzione di tetto ricorrono i banchi di quarziti mineralizzate, di cui si dirà dettagliatamente in seguito, e — interstratificate dentro agli

argilloscisti — alcune bancate (« sill ») di rocce eruttive di natura basaltica, oltre ad analoghe e vere e proprie colate laviche.

Devoniano:

— una serie di banchi di quarziti molto chiare, potenti al massimo 150 m, anch'esse prominenti sui terreni circostanti, anche se in misura meno marcata rispetto al più potente crestone di quarziti della base dell'Ordoviciano, col quale sono quasi allineate; segue:

— una formazione, della potenza di parecchie centinaia di metri, di argilloscisti, in parte minuti ed in parte arenacei, e di arenarie franche, alternati fra loro e con rari banchi di calcari fossiliferi, in parte dolomitici. Entro a questa formazione affiorano rocce eruttive, sia basaltiche che riolitiche di vario tipo, talora interstratificate nei sedimenti.

La presenza o meno di rocce eruttive nella zona è stata per lungo tempo, e fino a pochi anni addietro, controversa: soprattutto, il disaccordo fra i numerosi studiosi riguardava una particolare roccia, che, ubicata nelle immediate vicinanze delle mineralizzazioni, rappresenta un'anomalia nella normale successione degli orizzonti della serie siluriana. Tale roccia — localmente denominata « piedra fraileasca », a causa del suo colore grigiastro e del suo aspetto, simili a quelli del saio di un frate francescano (fraile) — un tempo affiorava nell'abitato di Almadén e fu rinvenuta anche nei livelli alti della miniera, con uno

spessore massimo di quasi 250 m; si esaurì però rapidamente in profondità e nei livelli inferiori, attualmente in coltivazione, non è più stata trovata. Essa ha struttura granulare, a grana fine, ed è costituita da frammenti di argilloscisto, di calcare dolomitico, di quarzite e di rocce eruttive, cementati da materiali di natura vulcanica. Per lungo tempo fu considerata una breccia tettonica [7], [17], [23], anche in considerazione del fatto che talora l'aspetto è quello di una quarzite milonitizzata. Recentemente, però, un accurato studio petrografico [3] ha consentito di stabilire definitivamente che si tratta di un tufo basaltico, formatosi contemporaneamente alle associate colate laviche.

5. IL GIACIMENTO.

5.1. Morfologia dei corpi mineralizzati.

Il produttivo mercurifero è ospitato in tre banchi di quarzite, che sono localizzati — come già detto — quasi al tetto della serie siluriana. Di questa essi hanno la giacitura generale: sono cioè subverticali (immergono di 75°-85° verso N), con direzione all'incirca E-W e sono fra loro subparalleli.

I tre banchi sono denominati rispettivamente: quello verso Sud, San Pedro y San Diego (San Pedro nella porzione occidentale, San Diego in quella orientale); quello di mezzo, San Francisco; quello verso Nord, San Nicolás. Essi, nel loro insieme, sono stati

finora esplorati — e rinvenuti mineralizzati — su una lunghezza massima di circa 600 m ed una profondità di oltre 450 m⁽⁶⁾. Le potenze utili — al 17° livello, attualmente in coltivazione (profondità circa 460 m) — sono le seguenti: per il banco San Pedro y San Diego, la potenza è variabile dai 4 ai 12 m ed in media si aggira sugli 8 m; per gli altri due banchi, essa è più regolare e, per entrambi, dell'ordine dei 4 m. Le dimensioni dei corpi mineralizzati, sia in direzione che in potenza, si sono via via accresciute scendendo in profondità. Le distanze in orizzontale fra i tre banchi, sempre al livello delle attuali coltivazioni, sono di circa 25-30 m fra il San Pedro y San Diego ed il San Francisco e di circa 5-6 m fra questo ed il San Nicolás. Si è rilevato che questi due ultimi quasi si riuniscono alla profondità di circa 250-260 m.

I tre banchi sono dislocati da faglie di varia giacitura e di varia entità, i cui rigetti però sono sempre abbastanza modesti: le due principali, denominate rispettivamente « San Aquilino » e « San Miguel », hanno rigetti orizzontali che non superano i 20 m.

I caratteri morfologici illustrati consentono quindi di affermare che i corpi utili hanno una rego-

⁽⁶⁾ La mineralizzazione mercurifera non è limitata alla miniera di Almadén. Nella zona esistono infatti altri giacimenti, di molto minore entità, coltivati in passato ed attualmente inattivi, ad Almadenejos e Valdeazogues, rispettivamente ad 11 e a 18 km ad Est di Almadén.

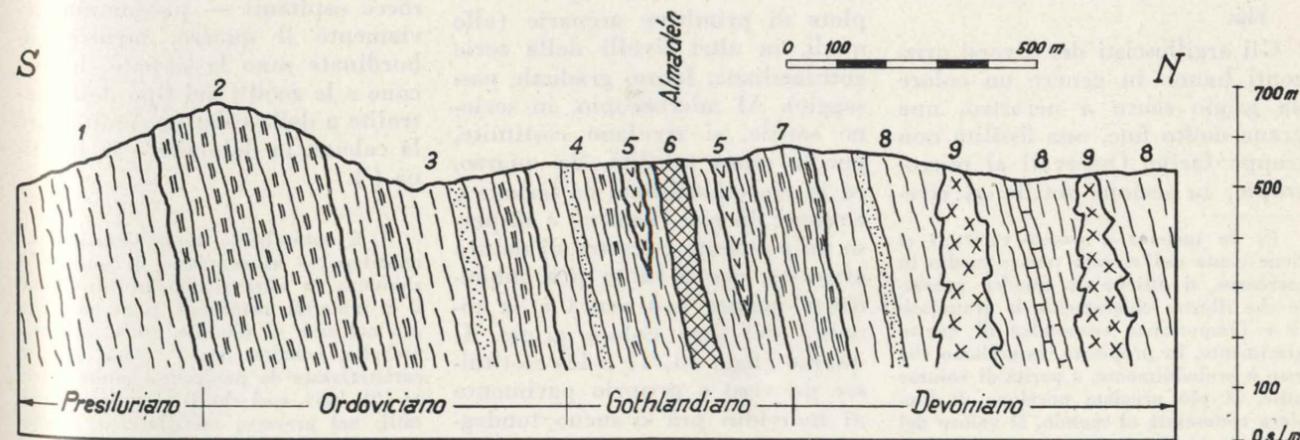


Fig. 2 - Profilo geologico generale della zona di Almadén (sec. Almela Samper, con modifiche).

1, argilloscisti filladici - 2, quarziti stratificate - 3, argilloscisti ardesiaci, più o meno grafitosi, alternati con arenarie e quarziti - 4, argilloscisti graptolitici, spesso carboniosi o bituminosi, alternati con quarziti talora scure ed arenarie micacee - 5, sill basaltico e colate laviche (di età terziaria?) - 6, giacimento mercurifero (quarziti mineralizzate, alternate con argilloscisti e quarziti sterili), v. fig. 3 - 7, quarziti chiare - 8, argilloscisti, talora arenacei, alternati con arenarie franche e con rari banchi calcarei - 9, rocce di natura riolitica e basaltica (di età terziaria?).

larità, una continuità ed una cospicuità che sono del tutto eccezionali per le mineralizzazioni mercurifere (7).

5.2. Caratteri petrografici.

Nella fig. 3 ho schematizzato un esempio di profilo geologico di dettaglio del giacimento, quale risulta dalle osservazioni e dai rilievi effettuati in sotterraneo. In esso è illustrata la colonna stratigrafica della porzione alta del Gothlandiano, che comprende, da Sud verso Nord, i seguenti orizzonti:

- gli argilloscisti di letto del giacimento, entro ai quali è interstratificato un dicco basaltico, di probabile età terziaria;
- le quarziti mineralizzate del banco San Pedro y San Diego, potente in media 8 m;
- alcuni metri di argilloscisti in quarzati, a tessitura ondulata;
- una formazione di quarziti grigie sterili, potente circa 25 metri;
- le quarziti mineralizzate del banco San Francisco, potente in media 4 m;
- un interstrato di rocce sterili, potente dai 5 ai 6 m e costituito da argilloscisti e da quarziti grigie scure;
- le quarziti mineralizzate del banco San Nicolás, potente in media 4 m;
- gli argilloscisti di tetto del giacimento, di tipo grafitoso, passanti a facies normali, entro ai quali ricorrono sill basaltici di probabile età terziaria.

Gli argilloscisti dei diversi orizzonti hanno in genere un colore da grigio scuro a nerastro, una grana molto fine, una fissilità non troppo facile. Osservati al microscopio, in sezione sottile, si rive-

(7) Se insieme a questi caratteri si tiene conto dell'elevato tenore medio in mercurio, si ottiene un quadro generale che illustra chiaramente la grandiosità e l'importanza economica di questo giacimento. In proposito, osserviamo che esso è probabilmente, a parità di volume utile, la più pregiata porzione di litosfera conosciuta al mondo. Il valore del mercurio in esso contenuto (conteggiando quello finora prodotto e quello delle attuali riserve), rapportato all'odierno corso del metallo, supera i 5000 miliardi di lire.

lano costituiti in prevalenza da quarzo, sia in individui detritici di dimensioni massime sui 0,2 mm, sia in plaghe a struttura pavimentosa, i cui elementi costituenti hanno dimensioni massime sui 0,3-0,4 mm; subordinatamente da sericite, in minute lamelle non isorientate, lunghe al massimo

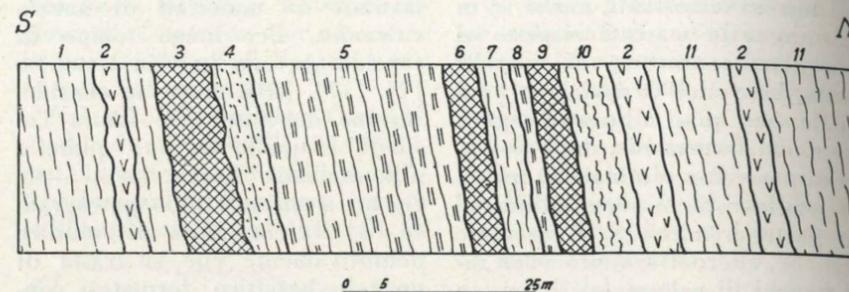


Fig. 3 - Profilo geologico del giacimento di Almadén, alla profondità di circa 450 m. 1, argilloscisti di letto - 2, sill basaltico (di età terziaria?) - 3, banco San Pedro y San Diego (quarziti mineralizzate) - 4, argilloscisti in quarzati - 5, quarziti grigie sterili - 6, banco San Francisco (quarziti mineralizzate) - 7, argilloscisti - 8, quarziti grigie scure sterili - 9, banco San Nicolás (quarziti mineralizzate) - 10, argilloscisti grafitosi di tetto - 11, argilloscisti.

0,15 mm, da cubetti di pirite (d max. = 0,2 mm), da rari cristallini allungati di zirconio (d max. = 0,05 mm) e da un pigmento in parte organico, di colore nerastro (carbonioso, grafitoso, ecc.) ed in parte argilloide, addensato in sottilissimi filetti ad andamento tortuoso ed anche disperso qua e là nella roccia.

Le quarziti — a prescindere dalla mineralizzazione mercurifera che possono contenere — hanno un colore grigio, di varia tonalità (da chiara a scura), una grana abbastanza minuta, una tessitura in genere massiccia (non tabulare), una discreta fragilità. Esse rappresentano il risultato di una ricristallizzazione quasi completa di primitive arenarie (alle quali, in altri livelli della serie gothlandiana, fanno graduale passaggio). Al microscopio, in sezione sottile, si rivelano costituite, per la quasi totalità, da quarzo, ed in via subordinata da sericite e zirconio; in esse, inoltre, è disperso un pigmento nerastro di natura organica, che è tanto più abbondante quanto più scura è la tonalità del loro colore grigio. Il quarzo (figg. 10, 11 e 12) costituisce un vero e proprio pavimento di individui più o meno tondeggianti, che sono fra loro giustapposti quasi in continuità, presentano evidenti estinzioni ondulate ed hanno dimensioni variabili da

pochi centesimi a pochi decimi di millimetro, medie intorno ai 0,2 mm. Talvolta, anche se piuttosto raramente, si possono ancora osservare (vedi anche [17], [18]) originari individui arenacei, intorno ai quali, in continuità ottica, si è deposto del quarzo: ciò indica appunto che le arenarie

primitive non sono ricristallizzate completamente durante il processo metamorfico che le ha trasformate in quarziti. La sericite ricorre in minute lamelle, lunghe al massimo 0,2 mm, isolate o raggruppate, negli spazi interstiziali delle plaghe pavimentose di quarzo. I cristallini di zirconio sono molto rari e sempre molto piccoli (dimensioni, secondo l'allungamento, intorno ai 0,05-0,06 mm).

5.3. La mineralizzazione.

Il minerale utile è il cinabro, associato a frequente pirite ed a quantità molto subordinate di mercurio nativo. Fra le matrici — considerando insieme quelle di apporto endogeno e quelle delle rocce ospitanti — predomina ovviamente il quarzo, mentre subordinate sono la sericite, lo zirconio e le zeoliti del tipo della natrolite e della cabasite, molto rare la calcite, la dolomite e la baritina (8).

(8) È noto che le mineralizzazioni cinabrifere — al contrario di quanto si riscontra in altri giacimenti idrotermali di minerali metalliferi, come ad esempio nel caso di piombo, zinco, argento, nichelio, cobalto, ecc. — sono sempre caratterizzate da paragenesi molto povere [9], [25], così che il recupero di metalli, nel processo metallurgico, è quasi sempre limitato al solo mercurio. Il minerale di Almadén rappresenta non soltanto una conferma di questa regola generale, ma addirittura un caso limite di paragenesi estremamente povera: non

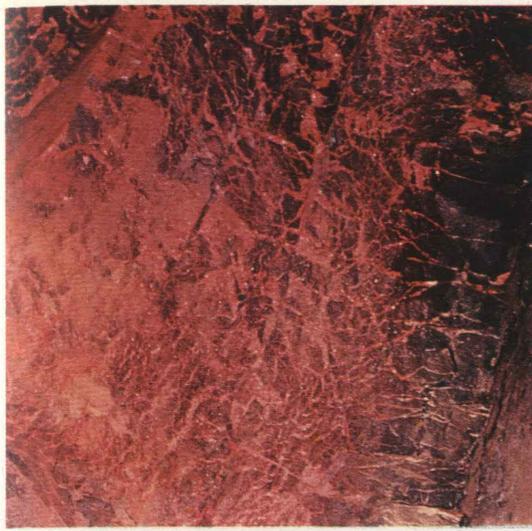


Fig. 4 - Mineralizzazione cinabrifera con tessitura a stockwork, nella quarzite. Sotterraneo - Banco San Nicolás, zona verso letto. Grandezza circa 1/10 della reale.

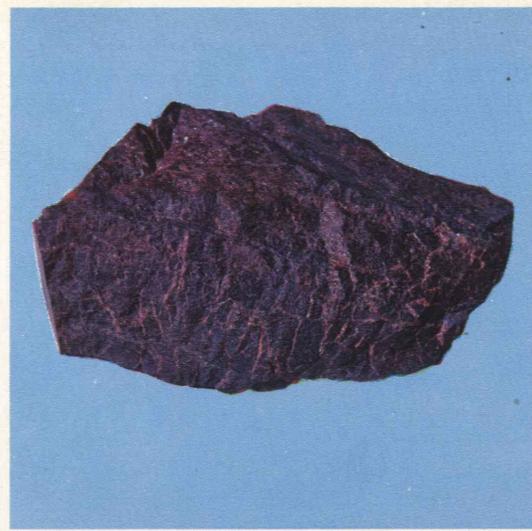


Fig. 5 - Fotografia di campione mineralizzato. Come in fig. 4. Grandezza circa 1/4 della reale.

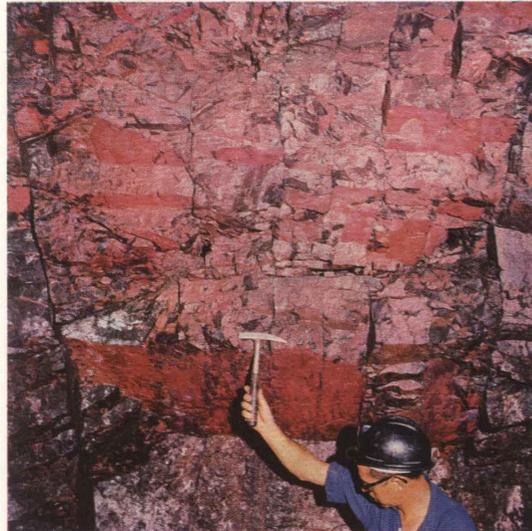


Fig. 6 - Fronte particolarmente ricca. Mineralizzazione cinabrifera per sostituzione nella quarzite. Sotterraneo - Banco San Nicolás, zona verso tetto.

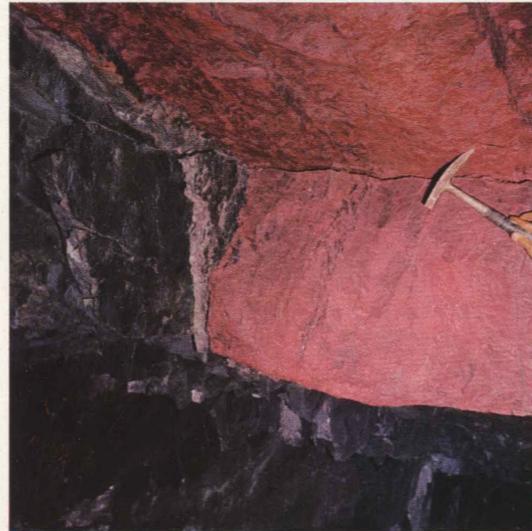


Fig. 7 - Fronte particolarmente ricca (gradino di coltivazione). Mineralizzazione cinabrifera per sostituzione nella quarzite, a contatto con gli argilloscisti di tetto. Sotterraneo - Banco San Pedro y San Diego.

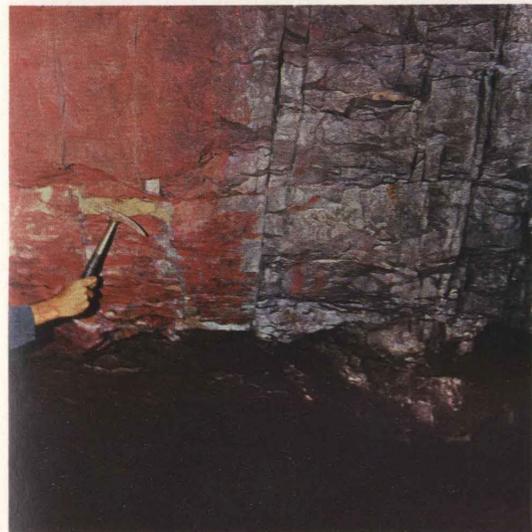


Fig. 8 - Isterilimento della quarzite mineralizzata verso letto. Sotterraneo - Località come in fig. 7.



Fig. 9 - Fotografia di campione mineralizzato. Mercurio nativo in minute goccioline, associato a cinabro, nella quarzite. Banco San Francisco. Grandezza naturale.

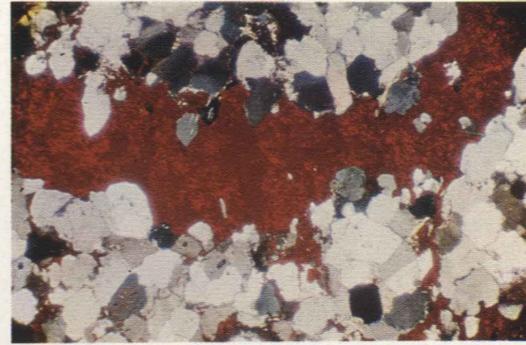


Fig. 10 - Microfotografia di sezione sottile. Particolare della mineralizzazione a stockwork nella quarzite (v. fig. 5). Venula cinabrifera, con parziale penetrazione del minerale in spazi interstiziali. Località come in fig. 4 - Ingr. 35 x, Nicols incrociati.

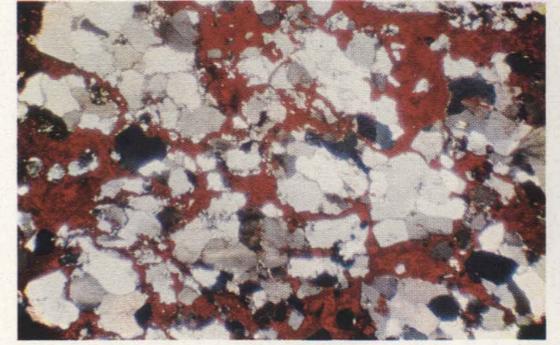


Fig. 11 - Microfotografia di sezione sottile. Mineralizzazione a stockwork in microfratture ed in spazi interstiziali nella quarzite, con parziale sostituzione del quarzo da parte del cinabro. Banco San Nicolás - Ingr. 35 x, Nicols incrociati.

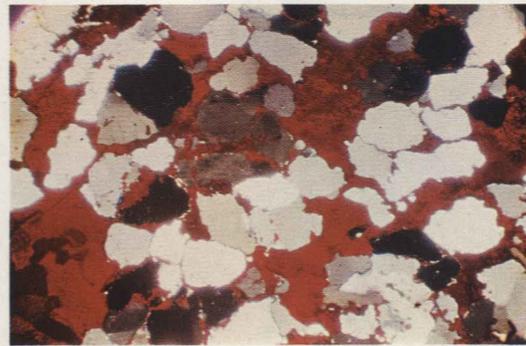


Fig. 12 - Microfotografia di sezione sottile. Come in fig. 11, con una più estesa sostituzione del quarzo da parte del cinabro. La quarzite ha qui una grana maggiore. Banco San Pedro y San Diego - Ingr. 35 x, Nicols incrociati.

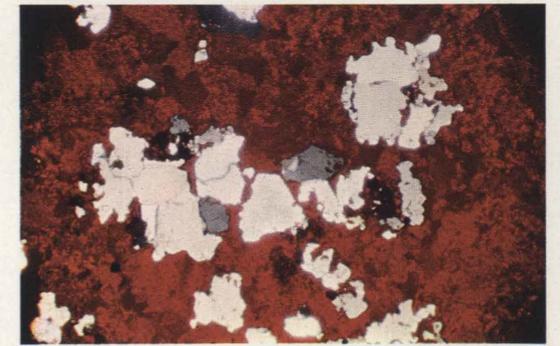


Fig. 13 - Microfotografia di sezione sottile. Mineralizzazione per sostituzione nella quarzite. Il cinabro ingloba relitti di quarzo, a contorni irregolari, corrosi. Banco San Pedro y San Diego - Ingr. 35 x, Nicols incrociati.



Fig. 14 - Microfotografia di sezione sottile. Cinabro in minute particelle disperse dentro ai singoli individui di quarzo. A sinistra: in alto, una venula cinabrifera; in basso, una lamella di sericite. Banco San Francisco - Ingr. 100 x, Nicols incrociati.

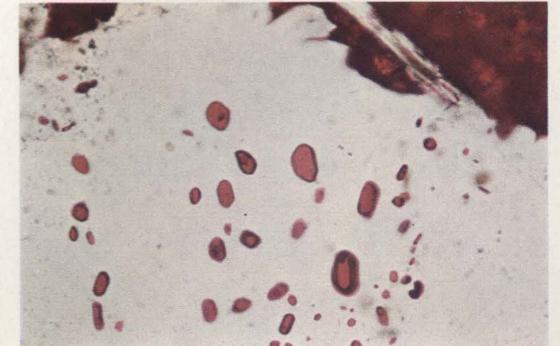


Fig. 15 - Microfotografia di sezione sottile. Cinabro in micro-liti idiomorfi dentro ad un grano di quarzo. In alto a destra, una plaga di cinabro include una minuta lamella di sericite. Banco San Nicolás - Ingr. 450 x, solo polarizzatore.

Produttive sono soltanto le quarziti dei tre banchi menzionati. Gli argilloscisti — senz'altro sterili per quanto riguarda la coltivabilità — sono tuttavia debolmente mineralizzati, soprattutto nelle porzioni più prossime alle quarziti: così, ad esempio, osservando al microscopio la facies grafitosa che ho raccolto subito a tetto del banco San Nicolás, vi ho riscontrato frequenti, anche se minutissime plaghette cinabrifere, soprattutto in corrispondenza di cristallini cubici di pirite e di filetti tortuosi di pigmento organico.

L'esame macroscopico delle quarziti mineralizzate consente spesso di osservare che il cinabro ricorre in molteplici piccole fratture e fessure, ad andamento irregolare, fra loro incrociandosi e la cui larghezza massima è di pochi millimetri: un vero e proprio stockwork, quale riempimento degli spazi vuoti conseguiti dalla fratturazione della roccia ad opera di sollecitazioni meccaniche di origine tettonica. Questa particolare tessitura è chiaramente illustrata nella fig. 4 (fotografia di una fronte mineralizzata, in sottoterraneo) e nella fig. 5 (fotografia di un campione mineralizzato).

All'esame microscopico, sia in luce trasmessa che riflessa, si rileva però che il cinabro si è anche depositato negli spazi vuoti propri della roccia (minutissimi interstizi compresi fra i vari individui pavimentosi di quarzo e fra questi e le lamelle di sericite) ed ha inoltre sostituito, più o meno estesamente, sia il quarzo che la sericite stessi (vedi anche [17], [18]). Con lo studio di numerose sezioni lucide e sottili, ricavate da diversi campioni a vario contenuto di minerale, ho potuto infatti osservare tutta una serie di passaggi graduali da quarziti relativamente povere, in cui il cinabro ricorre in scarsi ed esili filetti interstiziali, fino a quarziti molto

si sono infatti mai riscontrati — né, durante i miei studi microscopici su sezioni lucide e sottili, ho avuto occasione di osservare — minerali che abitualmente, anche se talora in quantità minime, accompagnano il cinabro, quali metacinnabarite, marcasite, stibina, realgar ed orpimento, fra i metalliferi; fluorite, celestina, opale e calcedonio, fra le ganghe.

ricche, nelle quali estese plaghe di cinabro inglobano relitti di quarzo, in forma di individui o plaghette a contorni irregolari e corrosi. Per illustrare in modo chiaro, anche se sommario, questa fenomenologia, ho scelto le quattro microfotografie di sezioni sottili riportate nelle figg. 10, 11, 12 e 13.

Per quanto riguarda il decorso del processo metallizzante nelle quarziti, non si può quindi soltanto parlare — come si fece in passato da parte di qualche Autore [8] — di impregnazione di una roccia porosa (ciò che, ad esempio, si è verificato in talune arenarie cinabrifere del distretto amiatino): bisognerà invece invocare la fragilità e la conseguente fratturazione delle quarziti, più che non la loro porosità, come fattori determinanti per l'introduzione dei convogli metallizzanti e la deposizione dei minerali; e ancora, soprattutto, tener presente che tali convogli non soltanto hanno percorso preesistenti spaccature, screpolature e fessurazioni di varia forma e dimensione, ma hanno essi stessi disciolto parte della roccia quarzitica, ampliando le fratture percorse, creandone di nuove e depositando in questi spazi vuoti il minerale utile e le ganghe, secondo un più o meno esteso processo di sostituzione. Il che, in un certo senso, già si intuisce — prima ancora di averne conferma dallo studio microscopico — col semplice esame ad occhio di campioni di quarziti particolarmente ricche: in queste, infatti — ed in miniera sono assai frequenti — il cinabro appare evidente non soltanto nel reticolato di minute fratture, ma anche negli elementi brecciolari da queste delimitati (abituamente di colore grigio, là dove non c'è stata sostituzione — vedi fig. 5), di modo che la roccia, nel suo insieme, presenta un colore rosso vermiglio, di tonalità quasi uniforme. Quarziti di questo tipo — nelle quali la percentuale di cinabro supera talora il 30% in volume della roccia, pari ad oltre il 55% in peso, cui corrisponde un tenore in Hg di oltre il 50% — ho potuto fotografare in sottoterraneo, nei banchi San Nicolás e San Pedro y San Diego: due di queste

foto sono riportate nelle figg. 6 e 7 e ritengo non abbiano bisogno di ulteriori commenti⁽⁹⁾.

Nella seconda di queste foto si vede chiaramente il netto passaggio dalle quarziti mineralizzate agli argilloscisti sterili di tetto. In parecchi tratti i banchi di quarzite non sono mineralizzati su tutta la loro potenza, ma in essi si riscontra un esaurimento del minerale verso letto, con un passaggio dalle quarziti cinabrifere a quelle sterili che, anche su scala macroscopica, è ovviamente meno brusco del precedente. L'interessante fenomeno è illustrato nella fig. 8, che rappresenta la porzione verso letto del medesimo banco fotografato in fig. 7.

Lo studio microscopico del minerale rivela ancora che il cinabro — oltre che in venule, in spazi interstiziali ed in plaghe di sostituzione — ricorre spesso in minutissimi individui, talora idiomorfi e aventi dimensioni di pochi micron, dentro ai singoli grani di quarzo (figg. 14 e 15). La presenza di questi microliti è stata, in passato, interpretata in vario modo da diversi Autori che studiarono il minerale di Almadén. Così, ad esempio, si è sostenuta l'ipotesi di una ricristallizzazione della quarzite avvenuta contemporaneamente alla deposizione del cinabro [4]; altri [17], invece — avendo osservato che talune particelle di cinabro erano disposte secondo allineamenti (tracce di piani di frattura), passanti dal quarzo arenaceo a quello successivamente concresciuto o da un grano pavimentoso di quarzo a quello adiacente — ritenne che il fenomeno fosse dovuto ad una penetrazione delle soluzioni metallizzanti nel quarzo attraverso finissime screpolature e che queste fossero state poi « cicatrizzate » e rese invisibili da una successiva deposizione di quarzo.

Io ritengo invece, in accordo con altri Autori (v. ad esempio [18]), che i microliti di cinabro ed il quarzo che li ingloba si siano depositi contemporaneamente,

⁽⁹⁾ A titolo di confronto, si vedano in [25], nelle figure da 2 a 8, i caratteri e la distribuzione del minerale nei principali giacimenti primari amiatini, a seconda della natura petrografica dei terreni ospitanti.

ben inteso quando il processo di ricristallizzazione, in seguito al quale le primitive arenarie furono trasformate in quarziti, si era ormai compiuto. Questo quarzo singenetico col cinabro potrebbe essere endogeno, cioè di apporto idrotermale: in tal caso bisognerebbe ammettere una variazione, nel tempo, della composizione chimica dei convogli metallizzanti di origine profonda, i quali dovevano in genere essere sottosaturi di silice, data la loro capacità di sciogliere il quarzo e di deporre cinabro in sostituzione; oppure esso quarzo rappresenta — e mi pare più verosimile — il prodotto della rideposizione, da parte dei convogli stessi, della silice da essi disciolta durante il transito nelle quarziti: in tal caso bisognerà ammettere una variazione nelle condizioni fisico-chimiche ambientali, tenuto presente che « une solution peut, en effet, dissoudre une substance donnée dans certaines conditions de température, pression, pH, etc. et devenir sursaturée par rapport à la même substance dans d'autres conditions » [18].

Che i convogli abbiano deposto del quarzo in un certo intervallo del periodo di mineralizzazione, è dimostrato [23] dalla presenza di venule quarzose che tagliano il minerale e gli individui pavimentosi della quarzite.

Fra i minerali che accompagnano il cinabro, un cenno particolare merita il mercurio nativo, che è sensibilmente diffuso in tutto il giacimento⁽¹⁰⁾. Esso si presenta in goccioline (fig. 9), soprattutto dentro a minuti vacuoli delle quarziti mineralizzate⁽¹¹⁾. La sua genesi è forse da imputarsi ad un processo di riduzione del solfuro, processo che sarebbe stato favorito dalla sostanza organica presente nelle quarziti.

⁽¹⁰⁾ Il mercurio nativo è invece assai raro nel distretto amiatino; più frequente si trova nel giacimento jugoslavo di Idria, soprattutto negli scisti e nelle arenarie del Carbonifero e nei cosiddetti « scisti di Skonza » del Ladinico [9].

⁽¹¹⁾ Nella zona del banco San Pedro y San Diego, in cui ho scattato la fotografia della fig. 7, il mercurio era così abbondante che ne ho potuto osservare dei globuli all'imbocco di fori da mina suborizzontali ed anche raccogliergli parecchio sui blocchi di minerale abbattuto.

Per quanto riguarda la natura delle soluzioni mineralizzanti, esse dovevano essere di tipo alcalino, data la loro capacità di sciogliere il quarzo nel descritto processo di sostituzione.

La deposizione del cinabro ritengo sia stata influenzata, oltre che dalla minuta fratturazione delle quarziti e da una variazione dei parametri fisici ambientali (quali pressione e temperatura), anche dalla presenza sia degli argilloscisti, eventualmente grafitosi, subito a tetto dei banchi di quarzite, sia del materiale organico nelle quarziti stesse. Si dovrà cioè ammettere un « controllo » stratigrafico della mineralizzazione da parte degli argilloscisti, i quali avrebbero esercitato un effetto guidante ed in parte anche una funzione « impounding » [12], cioè di « membrane geologiche semipermeabili », sulle soluzioni metallizzanti, « ipofiltrandole », consentendo cioè un passaggio continuo del solvente e non del soluto, che si concentrava al di sotto di essi; ed insieme un « controllo » chimico da parte delle quarziti, per il ruolo precipitante esercitato dal pigmento organico in esse contenuto.

L'età della mineralizzazione è tutt'oggi controversa ed anche a me è parso che non esistano criteri per poterla determinare con esattezza: si può unicamente affermare, con sufficiente certezza, che essa è post-devonica⁽¹²⁾. Alcuni Autori [13], [23], volendo riferire i convogli metallizzanti al vulcanismo basaltico di cui esistono numerose testimonianze nella zona e ritenendo che questo sia stato attivo nel tardo Terziario, assegnano la medesima età al giacimento. Altri invece [8], [19] sostengono che la formazione del deposito sia più antica e che essa sia da collegarsi a fasi tardive dell'attività magmatica ercinica.

In proposito — pur non potendo entrare nel merito della questione, non avendo a disposizione sufficienti dati — mi pare opportuno ricordare che [6] « non è necessario legare una metallizzazione ad una determinata "roccia vulcanica", specie una metalliz-

⁽¹²⁾ Nel vicino giacimento di Almadenejos, il cinabro ricorre in calcari sicuramente devonici [8].

zazione idrotermale, e nemmeno farla cadere nella zona d'influenza di qualche paleo ciclo magmatico. Una distillazione di elementi metallici e di composti fluidi, qual'è necessaria per la formazione di un convoglio idrotermale, può compiersi in camere magmatiche abissali, con lenti e tranquilli processi di differenziazione magmatica, senza che intervengano migrazioni o movimenti di lave, ossia senza che esse si muovano dal luogo ove si trovano: insomma senza che si intrudano o eroghino ». Per cui la mineralizzazione mercurifera potrebbe considerarsi come il risultato di un apporto idrotermale di una massa magmatica profonda.

Infine, circa la classificazione del giacimento, già si è accennato nella premessa che esso è stato scelto [20], date le sue caratteristiche peculiari e la sua importanza, per rappresentare un determinato gruppo di mineralizzazioni mercurifere (il gruppo detto appunto « tipo Almadén », nel quale sono compresi, ad esempio, il giacimento di Idria e quelli cinesi della provincia di Kwei-Tschou ed americani dell'Arkansas sud-occidentale): trattasi, cioè, di un giacimento a carattere epitermale, forse anche anoterma (la presenza di zeoliti singenetici col cinabro lo conferma), più probabilmente telemagmatico, ipoabissale, con distribuzione del minerale in forma sia di « impregnazione », soprattutto in stockwork, sia di sostituzione.

6. ALCUNI DATI TECNICI SULLA MINIERA E SULL'IMPIANTO METALLURGICO.

La miniera è suddivisa in 17 livelli; l'interdistanza dall'uno all'altro, variabile dai 20 ai 40 m fino all'8° livello, è di 25 m dal 9° al 15° ed è stata ultimamente raddoppiata a 50 m fra questo ed il 17°, ad esso immediatamente sottostante (il 16° livello manca). La profondità raggiunta è di circa 460 m dalla superficie esterna.

I vari livelli sono serviti da pozzi verticali. Questi, fino a quattro anni or sono, erano tre: il S. Teodoro ed il S. Aquilino, adibiti al trasporto del personale, all'estrazione del minerale ed al-

l'approvvigionamento della ripiena; il S. Miguel alla ventilazione. Nel 1961 è entrato in funzione un quarto pozzo, il S. Joaquin, vicino al nuovo impianto metallurgico (figg. 16 a, c): esso raggiunge il 17° livello, è oggi utilizzato come pozzo principale per l'estrazione, i vari trasporti ed i servizi ed è stato dotato di modernissime attrezzature, fra le quali spiccano, in superficie, l'ardito castello e la sala dell'argano (un impianto della HGI).

Il pozzo S. Teodoro è attualmente in fase di rimodernamento e di approfondimento: la sua sezione viene trasformata da rettangolare in circolare, con diametro di 4,50 m; inoltre esso viene completamente armato e raggiungerà la profondità di 510 m, alla quale si svilupperà il 19° livello, 50 m al disotto del 17°. La sua entrata in funzione, come pozzo principale, è prevista per la metà dell'anno prossimo, epoca in cui, corrispondentemente, verranno iniziati i lavori di approfondimento del pozzo S. Joaquin.

La temperatura in sotterraneo si aggira sui 15 °C. Le acque sono abbastanza scarse: una pompa rotativa è sufficiente per un'eduazione media di circa 200 m³/d.

La zona attualmente in coltivazione è costituita, su ciascuno dei tre banchi mineralizzati, da un pannello di 50 m, coltivato con sistema del tipo a trincee unimontanti orizzontali con ripiena semicontinua (« cut and fill »), abbattendo a gradino rovescio (figura 7), con perforazione suborizzontale. Vengono usati martelli Holman, con fioretti da 7/8", del tipo monoblocco con punta in widia Sandvik Coromant. I fornelli principali di estremità, lungo ogni banco, sono intervallati di circa 40 m. Nella ripiena vengono « montati » — mano a mano che il livello di essa progredisce in altezza — fornelli intermedi per lo sgombero, distanziati di circa 11 m l'uno dall'altro. Il materiale abbattuto — frantumato e passato attraverso griglie a maglie quadrate con lato di 6", poste in testa ai fornelli — viene carica-

to, al livello di base, su vagonetti da circa 1 t, che sono trainati al pozzo S. Joaquin da locomotori a batterie.

La caratteristica più singolare della miniera è forse rappresentata dall'abbattimento integrale del minerale, senza abbandono di solette alla base dei pannelli. Per cui l'accennato sistema di coltivazione viene complicato, e reso assai costoso, dalla costruzione, alla base di ogni pannello, di un complesso « zoccolo » artificiale di sostegno per la successiva ripiena. Tale « zoccolo », che si estende da una salbanda all'altra del banco mineralizzato, viene costruito parte in calcestruzzo e parte in muratura con blocchi e malta cementizia, fino ad un'altezza complessiva di circa 4 m. Nella sua parte centrale viene lasciato il passaggio longitudinale: una galleria di 3×3 m, con volta ad arco. L'esecuzione di queste opere è affidata ad operai specializzati, i cosiddetti « alarifes », che rappresentano ormai una tradizione secolare per Almadén. Il

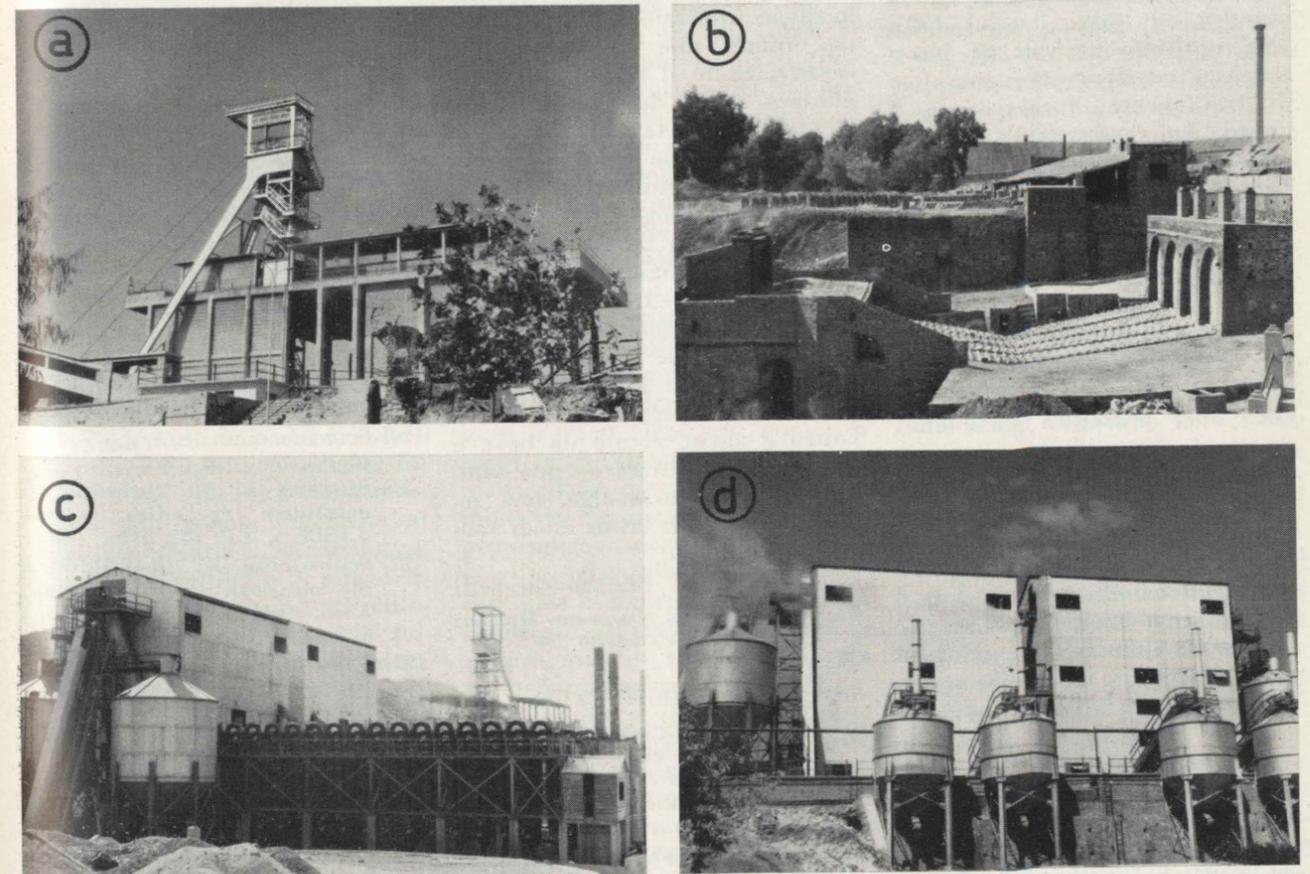


Fig. 16 - a, Pozzo S. Joaquin, il castello di estrazione - b, Antico forno Bustamente, costruito nel 1646 - c, Il nuovo impianto metallurgico (4 forni Pacific), con l'annesso apparato di condensazione. Sullo sfondo, il castello di estrazione del pozzo S. Joaquin - d, Il nuovo impianto metallurgico, visto dal lato opposto della figura precedente. In primo piano, i silos dei rosticci; in secondo, quelli del minerale fine.

Sull'origine idrotermale dei giacimenti piombo-zinciferi bergamaschi

TERESIO MICHELETTI discute l'ipotesi della formazione delle mineralizzazioni piombo-zincifere della Val Brembana e della Val Seriana per esalazioni sottomarine, basandosi su una serie di osservazioni sulla potenza, irregolarità, estensione dei depositi in questione, nonché sulla localizzazione delle aree mineralizzate a piombo, zinco, fluorite: egli conclude che la genesi dei giacimenti piombo-zinciferi del Bergamasco è connessa con un fenomeno francamente idrotermale, mentre la loro localizzazione entro una formazione di potenza non rilevante è funzione della facile aggredibilità chimica e meccanica degli strati del « Metallifero » in cui essi sono situati.

Negli anni dal 1958 al 1960 alcuni geologi, giacimentologi e tecnici minerari tedeschi, su incarico dell'A.M.M.I., titolare delle concessioni di minerali di piombo e zinco « Val Brembana » e « Val Seriana », svolsero un importante e dettagliato lavoro di studio sulla natura e sulle possibilità pratiche di sviluppo dei giacimenti interessati dalle due concessioni ed arrivarono alla conclusione che tali mineralizzazioni sono singenetiche con i sedimenti del calcare « Metallifero » in cui giacciono.

Il Dott. H. Ehrendreich, che si interessò particolarmente del lato giacimentologico delle miniere piombo-zincifere di Gorno, Oneta, Parre ed Oltre il Colle, dopo aver escluso che gli ioni di Pb e di Zn possano essere stati convogliati al mare triassico, in cui dettero poi origine a sali insolubili, da acque meteoriche scorrenti sulle prossime terre emerse, conclude che tali ioni devono essere stati apportati al mare da emanazioni endogene sottomarine e precipitati presso i crateri d'uscita.

Ad avvalorare la propria tesi il Dott. Ehrendreich porta l'esistenza di certe « tufiti » di origine indubbiamente vulcanica che s'intervallano con grande regolarità ai sedimenti calcarei o calcareo-marnosi del « Metallifero », estendendosi su decine e decine di chilometri quadrati con potenze di pochi decimetri e talora di pochi centimetri.

Per muovere una critica alla tesi del Dott. Ehrendreich è necessaria una descrizione dettagliata dei giacimenti incassati nel « Metallifero » triassico lombardo.

Il « Metallifero » di cui si parla è costituito da un pacchetto di strati sedimentari, conosciuti in

tutta una lunga fascia che va dalla Valsassina presso Lecco alla Val Sabbia oltre Barghe (Brescia), ma sfruttati soprattutto nella zona centrale da S. Giovanni Bianco a Nossa (Bergamo) ed anche sulle pendici del Pizzo della Presolana, con potenza generalmente non maggiore di 70 metri; tale complesso di strati si è depositato in alcune centinaia di migliaia d'anni durante la transizione di dette plaghe dal mare profondo ladino alla laguna raibliana.

In relazione con la profondità del mare, i sedimenti calcarei, biancastri, molto tenaci e duri a letto, assumono via via maggior impurità passando prima a tinte nocciola e tessitura reticolata fragile e quindi a tinte grigiastre sempre più intense e struttura banchiforme ben delineata.

Le analisi chimiche dimostrano che ad un calcare di letto puro si susseguono calcari con pochi per cento d'argilla e, via via, calcari con tenori più alti d'argilla e tracce, anche sensibili, di bitume e di carbonio.

Nel « Metallifero » in argomento si trovano localizzati numerosi corpi mineralizzati con dimensioni di alcuni metri in potenza, di molte decine di metri di larghezza perpendicolarmente agli assi maggiori e, generalmente, di molte centinaia di metri di lunghezza secondo gli assi maggiori, i quali, in genere, paiono convergere verso un ben preciso punto (fig. 1).

Le « tufiti », interessante scoperta dei geologi tedeschi di cui s'è detto, si alternano con spessori invero esigui, nei calcari biancastri di letto o in quelli grigiastri superiori senza soluzione su tutta l'estensione di « Metallifero » conosciuta.

I corpi mineralizzati, in prossimità

del tetto raibliano, dove i sedimenti incassanti sono di calcare marnoso grigiastro, sono sempre costituiti da solfuri ed hanno sempre potenze di pochi metri, mentre nelle zone più lontane dal tetto, ove essi sono prevalentemente costituiti da carbonati, assumono potenze più cospicue che superano frequentemente anche i 10 metri.

Con lo svilupparsi dei lavori lungo i corpi mineralizzati più estesi secondo l'asse maggiore, si è potuto constatare che i corpi stessi non si tengono costantemente in un medesimo orizzonte geologico, ma passano talvolta dal « Metallifero » superiore, al medio ed anche all'inferiore (fig. 2).

Come si è detto, le mineralizzazioni nella zona di tetto sono, a causa dell'ambiente riducente, costituite esclusivamente da solfuri, quelle della zona di letto sono prevalentemente costituite da carbonati e quelle intermedie sono miste.

Tale circostanza ha fatto nascerla tesi, già nota da molto tempo, dell'esistenza di tre orizzonti.

In realtà, seguendo la tesi che fissa gli orizzonti in base alle caratteristiche delle mineralizzazioni, nel « Metallifero » lombardo si dovrebbero riconoscere, oltre all'orizzonte a solfuri, all'orizzonte a carbonati ed all'orizzonte misto, anche un orizzonte a silicati, un orizzonte piombo-zincifero in ganga fluoritica ed un orizzonte piombo-zincifero in ganga baritica.

La tesi dei tre orizzonti ben distinti, ubicati a tre altezze regolarmente distanziate fra letto e tetto del « Metallifero » è stata ben accolta dai geologi tedeschi al fine di tentare l'accostamento con le tre principali « tufiti », nella spe-

materiale per le murature e per la ripiena viene in gran parte ricavato all'esterno da una vicina cava e trasportato in sotterraneo.

Per quanto riguarda il trattamento metallurgico del minerale, è forse interessante accennare brevemente all'evoluzione nel tempo dei vari metodi adottati per il recupero del mercurio ed ai diversi tipi di forni installati, a partire dal periodo della dominazione degli Arabi (che furono i primi a distillare mercurio su scala commerciale) fino ad oggi.

Dalle « Xabecas » — grossi vasi di terracotta, usati dagli Arabi a partire dall'anno 1000 circa, nei quali la desolfurazione del cinabro e la conseguente liberazione del mercurio erano operate dagli alcali contenuti in cenere che si mescolavano al minerale — si passò, verso l'inizio del secolo XVII, ai forni a riverbero.

Nel 1646 furono installati i forni Bustamente (così chiamati dal nome del sovrintendente ai lavori di quel tempo), analoghi a quelli di cui alcuni anni prima dai costruiti alcuni anni prima dai peruviani nella miniera di Huancavelica ed attivi fino al 1927. Essi venivano caricati ad intermittenza ed il processo completo di trattamento durava circa 4 giorni. La caratteristica più curiosa dell'impianto Bustamente (fig. 16 b) è rappresentata dall'apparato di condensazione collegato ai forni, costituito da condutture in argilla cotta (« aludeles »), disposte a V molto allargata.

Nel secolo attuale furono inoltre in attività forni a tino a ciclo continuo, funzionanti sia a carbone (per pezzatura grossolana), sia a nafta (tipo Scott, per pezzatura fine), ed ancora forni di tipo Spirek e Cermak-Spirek.

Oggi il minerale viene trattato in un moderno impianto, di recente costruzione, costituito da 4 forni di tipo Pacific, di diametro esterno di circa 5,50 m, ad 8 ripiani e focolari multipli a nafta, di cui due installati nel 1953 e due nel 1960 (figg. 16 c, d). Ciascun forno può funzionare indipendentemente dagli altri ed ha una capacità di trattamento di circa 110 t di minerale nelle 24 ore, con un recupero di almeno il 95%. Il prodotto utile dei forni — formato prevalentemente da

vapori di mercurio e di suoi solfati, associati a vapor d'acqua ed ai gas di combustione — viene immesso in un impianto di condensazione, costituito da 2 file di serpentine in parallelo per ognuno dei forni.

La parte solida, pulverulenta del condensato, separatasi dal mercurio, nelle vasche di raccolta, per galleggiamento, viene ripresa a mano e mescolata a calce viva: in tal modo si libera altro mercurio, che viene reimpresso nelle vasche, mentre il residuo di questo trattamento è rimandato ai forni. Dalle vasche di condensazione il mercurio viene spillato, inviato quindi ad una serie di vasche di galleggiamento ed infine imbottolato.

Per quanto riguarda la mano d'opera, già si è detto, al paragrafo 3, che circa 1750 persone lavorano nella miniera di Almadén, di cui poco più dei due terzi in sotterraneo; ed anche delle opere di carattere sociale e soprattutto della particolare attenzione dedicata alla prevenzione ed alla lotta contro l'idrargirismo e le altre malattie professionali. Aggiungiamo, infine, due particolari, che caratterizzano il lavoro in questa miniera e che destano indubbiamente una certa sorpresa: primo, che la mano d'opera è e deve essere costituita soltanto da cittadini del luogo; secondo, che l'operaio lavora in media 8 giornate di 6 ore ciascuna ogni mese (un giorno sì e tre no), con una retribuzione mensile completa, che è dell'ordine di grandezza di quelle percepite in Italia. In tal modo ogni operaio — che fra l'altro è anche esente da tasse e dal servizio militare — può svolgere, e di solito svolge, una seconda attività di lavoro al di fuori della miniera.

Stefano Zucchetti

Torino - Istituto di Giacimenti Minerari del Politecnico - agosto 1965.

BIBLIOGRAFIA

- [1] ALLEN E. T. - CRENSHAW J. L., *The sulphides of zinc, cadmium and mercury; their crystalline form and genetic conditions.* « Am. Journ. Sci. », 4th ser., v. 34, p. 341, 1912.
- [2] ALMELA SAMPER A., *Esquema geológico de la zona de Almadén (Ciudad Real).* « Inst. Geol. y Min. de España », Bol., v. 70, p. 315, 1959.

- [3] ALMELA SAMPER A. - FEBREL T., *La roca fraileasca de Almadén, ecc.* « Inst. Geol. y Min. de España », Not. y Comun., n. 59, p. 41, 1960.
- [4] BECK R., *Lehre von der Erzlagerstätten*, v. 1°, p. 521, Berlin, 1909.
- [5] BENNET E., *Almadén, world's greatest mercury mine.* « Min. and Met. », v. 29, p. 6, 1948.
- [6] CAVINATO A., *Giacimenti Minerari*, p. 442, Torino, 1964.
- [7] DE KALB C., *The Almadén quicksilver mine.* « Econ. Geol. », v. 16, p. 301, 1921.
- [8] DE LAUNAY L., *Traité de métallurgie, Gîtes minéraux et métallifères*, v. 3°, p. 417, Paris, 1913.
- [9] DI COLBERTALDO D. - SLAVIK S., *Il giacimento cinabro di Idria in Jugoslavia.* « Rend. Soc. Mineral. It. », v. 17, p. 301, 1961.
- [10] DREYER R. M., *The geochemistry of quicksilver mineralization.* « Econ. Geol. », v. 35, p. 17, 1940.
- [11] KRAUSKOPF K. B., *Physical chemistry of quicksilver transportation in vein fluids.* « Econ. Geol. », v. 46, p. 498, 1951.
- [12] MACKAY R. A., *The control of impounding structures on ore deposition.* « Econ. Geol. », v. 41, p. 13, 1946.
- [13] MENENDEZ Y PUCET L., *The riches of Almadén.* « Min. World », v. 11, n. 7, 8, 9, 1949.
- [14] *Minerals Yearbook*, U. S. Bureau of Mines, annate varie.
- [15] MÜLLER O. E. ALTRI, *Die Quecksilbergrube von Almadén.* « Met. u. Erz. », J. 30, H. 16, p. 313, 1933.
- [16] PARK C. F. JR. - MACDIARMID R. A., *Ore deposits*, p. 317, San Francisco, 1964.
- [17] RANSOME F. L., *The ore of the Almadén mine.* « Econ. Geol. », v. 16, p. 313, 1921.
- [18] RAYNAUD J., *Le minéral de la mine d'Almadén (Espagne).* « Soc. Géol. Belg. », Bull., v. 64, p. B 226, 1941.
- [19] SCHNEIDERHÖHN H., *Lehrbuch der Erzlagerstättenkunde*, p. 663, Jena, 1941.
- [20] SCHNEIDERHÖHN H., *Erzlagerstätten*, p. 162, Stuttgart, 1955.
- [21] SCHUETTE C. N., *Occurrence of quicksilver orebodies.* « Trans. A.I.M.E. », T.P. 335, 1930.
- [22] SCHUMACHER F., *Übersicht über die nutzbaren Bodenschätze Spaniens.* « Intern. Bergwirtsch », H. 1, 1926.
- [23] VAN DER VEEN R. W., *The Almadén mercury ores and their connection with igneous rocks.* « Econ. Geol. », v. 19, p. 146, 1924.
- [24] ZUCCHETTI S., *I giacimenti mercuriferi secondari della Toscana e l'età della locale metallogenesi.* « Rend. Acc. Naz. Linc. », v. 36, p. 658, 1964.
- [25] ZUCCHETTI S., *I giacimenti cinabro detritici e residuali del distretto amiatino.* « L'Ind. Min. », v. 15, p. 495, 1964.

ranza, andata delusa, di attribuire la genesi delle mineralizzazioni alle stesse attività endogene che hanno generato le « tufiti ».

Pur andata delusa, come s'è detto, la speranza di legare le mineralizzazioni dei tre supposti orizzonti alle « tufiti », l'esistenza di queste e la indubbiamente interessante ed accettabile ipotesi della loro genesi vulcanica ha continuato ad essere il punto di forza del-

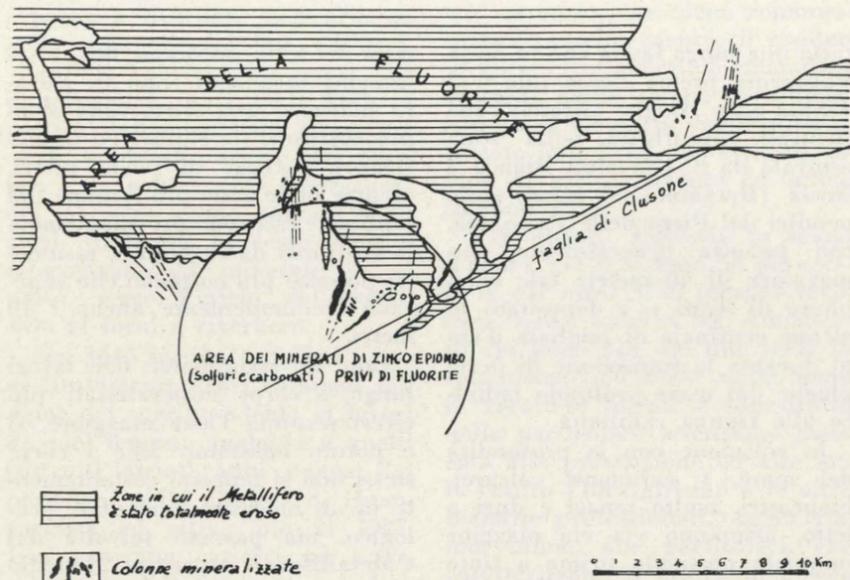


Fig. 1 - L'area del « Metallifero » e le mineralizzazioni a piombo e zinco nell'Alto Bergamasco.

l'ipotesi del deposito dei minerali contemporaneamente ai sedimenti del « Metallifero ».

Dopo quanto s'è detto sulla giacitura dei corpi mineralizzati e sul fatto che essi interessano in molti casi più orizzonti geologici, si potrebbe concludere che l'idea di cercare di avvalorare la tesi della sedimentazione di sali di zinco e di piombo di origine vulcanica con la provata ed accettabile tesi dell'origine vulcanica delle « tufiti » non ottenga assolutamente lo scopo.

Infatti le « tufiti », pur possedendo spessori che raggiungono al massimo i 20 centimetri, sono presenti in ogni punto del « Metallifero » conosciuto, mantenendosi a distanze costanti dal contatto Esino-Metallifero e da quello Metallifero-Carnico e dimostrando pertanto di essere state originate da sedimentazione, nel mare triassico, di ceneri e lapilli provenienti

da eruzioni di vulcani certamente continentali e non necessariamente prossimi al mare.

Si noterà come l'affermazione che le « tufiti » siano originate da depositi di ceneri e lapilli provenienti da vulcani « certamente » continentali sia in contrasto con quanto suppone il Dott. Ehrenreich circa la loro origine da eruzioni sottomarine. Ma tale affermazione è giustificata dal fatto

che il fondo marino di quei tempi, costituito da compatto calcare dolomitico di Esino con spessore di 600 ÷ 700 metri, gravante a sua volta su sedimenti più antichi concordanti, spessi alcune migliaia di metri, fosse tutt'un pullulare di piccoli crateri capaci di emettere simultaneamente ceneri e lapilli.

Le eruzioni di vulcani continentali, le cui ceneri, ricadute sulla superficie del mare, si sono poi depositate sul fondo, dovrebbero aver avuto, come sempre si è constatato nei casi storici o attuali, durate brevissime, mentre le eventuali eruzioni che avrebbero dovuto, secondo l'ipotesi dell'Ehrenreich, portare alla sedimentazione dei minerali, avrebbero dovuto durare molte decine di migliaia di anni in quanto i corpi mineralizzati in questione s'incassano, come s'è detto, in banchi sedimentati a tale distanza di tempo.

Nè basta a provare il contrario l'ipotesi che il maggior peso specifico dei minerali abbia potuto vincere la resistenza del fango calcareo non ancora cementato in quanto tale fenomeno, pur talvolta vero, non interessa generalmente che pochi centimetri di spessore e non le decine di metri di potenza in cui giacciono i minerali del « Metallifero » lombardo.

Pur avendo dimostrato l'evidente errore di aver voluto accostare la genesi delle « tufiti » alla genesi dei corpi mineralizzati a piombo e zinco, non si vuole qui negare

che la giacitura estensiva delle « tufiti » rende ben poco attendibile l'ipotesi di origine da attività eruttiva sottomarina, a meno che si voglia assurdamente supporre

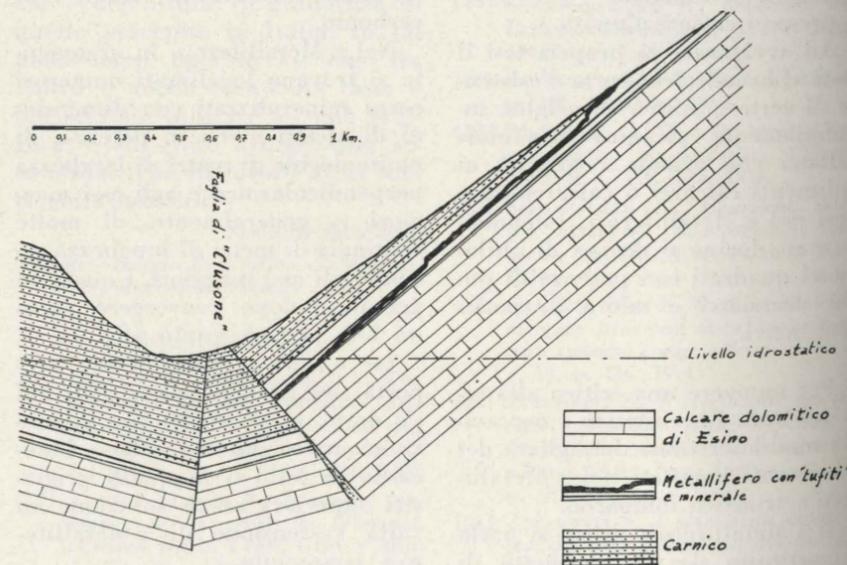


Fig. 2 - Sezione in corrispondenza delle mineralizzazioni piombo-zincifere dell'Alto Bergamasco.

che la suggestiva tesi della sedimentazione singenetica di minerali utili per precipitazione in mare di sali insolubili generati, per esempio, da cospicue venute sottomarine di acido carbonico o di acido solfidrico, possa applicarsi ad altri giacimenti estensivi concordanti con la sedimentazione dei materiali litoidi.

Ma i giacimenti piombo-zinciferi lombardi non hanno una giacitura che possa paragonarsi anche lontanamente a quella delle « tufiti », sia come estensione, sia per quanto riguarda la concordanza con i sedimenti litoidi, e pertanto non si può non ritornare alla tesi

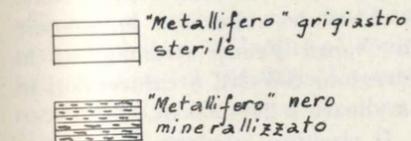
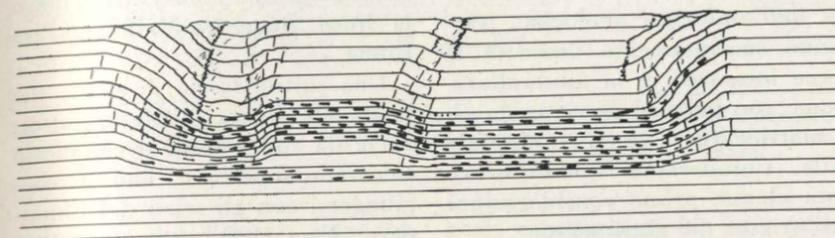


Fig. 3 - Sezione dell'orizzonte « Metallifero », in corrispondenza di una mineralizzazione di tetto.

classica che le mineralizzazioni piombo-zincifere del « Metallifero » siano d'origine idrotermale e che la loro giacitura in un ambiente molto ristretto in potenza (solo circa 70 metri, come si è detto) sia stata determinata dalla facile aggreibilità sia chimica che meccanica degli strati del « Metallifero », compresi fra i calcari magnesiaci duri dell'Esino a letto e gli argilloscisti e le arenarie policrome del Carnico a tetto, i quali, con la loro refrattarietà alla azione aggressiva dei convogli mineralizzanti, hanno funzionato da « guide » insuperabili per le mineralizzazioni.

È stato notato come talvolta le mineralizzazioni di tetto s'inseriscono in argilloscisti neri, ricchi di sostanze carboniose, assimilabili agli strati infimi del Carnico, per cui s'è fatta l'ipotesi che tali mineralizzazioni a solfuri siano da ritenersi senz'altro raibliane.

Ma se si osservano bene i corpi mineralizzati di cui si parla, si

noterà che a tetto, a letto e sui fianchi delle zone mineralizzate si trovano banchi regolari di marne grige lievemente bituminose del « Metallifero » e si potrà quindi concludere che gli argilloscisti bituminosi incassanti il minerale non sono null'altro che il risultato del depauperamento in CaCO_3 , prodotto dalle soluzioni acide idrotermali che hanno apportato i minerali, sulle marne grige sudette.

In ogni punto delle mineralizzazioni di tetto si nota la situazione che si vuole riprodurre nella fig. 3. Appena fuori della zona

convergenza degli assi maggiori di quasi tutti i più importanti corpi mineralizzati verso un punto, che giace sull'asse di una piega sinclinale dei sedimenti interessati dal corrugamento alpino (asse coincidente con la grande faglia cosiddetta « di Clusone »), localizzava proprio in quel punto il centro di venuta dei convogli mineralizzanti.

Tale conclusione era convalidata dalla considerazione dell'esistenza a grande distanza, a nord-est ed a nord-ovest, del centro suddetto di mineralizzazioni, non più a « media termalità » ma a « bassa termalità », con piombo e zinco in ganga fluoritica ed anche con fluorina senza minerali metallici.

Di conseguenza si era indicata alla Società concessionaria l'opportunità di dirigere, non appena le condizioni tettoniche non favorevoli, dovute al grande rigetto della faglia cosiddetta di Grem, fossero superate, la galleria, lunga oltre 6 chilometri, di collegamento della concessione Val Seriana con la concessione Val Brembana, verso Occidente per un certo tratto anziché verso nord-ovest per tutto il percorso. Si riteneva che entro poche centinaia di metri si sarebbe potuta incontrare una colonna mineralizzata che avrebbe potuto giustificare la ricerca (1).

Mentre l'ipotesi della genesi idrotermale consentiva la suddetta conclusione ed anche quella della continuità verso sud dei corpi mineralizzati, nessuna conclusione pare abbia consentito l'ipotesi singenetica.

Tuttavia i lavori degli studiosi tedeschi, con l'interessante scoperta sulla regolarità e continuità in estensione delle « tufiti », hanno messo in evidenza un mezzo di orientamento nel pacchetto del « Metallifero » che potrà consentire la ricerca senza la necessità di zigzagare dal contatto Raibliano-Metallifero al contatto Metallifero-Esino, come si è sempre dovuto fare nel passato.

Teresio Micheletti

Torino, agosto 1965.

(1) Purtroppo il rigetto della faglia di Grem, dimostratosi più ampio di quanto potesse far presumere ogni più pessimistica previsione, ha impedito l'attuazione del piano di ricerca proposto. Infatti, anche dopo circa sei chilometri di percorso, la galleria di collegamento di cui s'è detto si è venuta a trovare, ad ovest della faglia, in pieno Raibliano.

Sul giacimento di galena argentifera di Nanni Frau nell'Iglesiente ⁽¹⁾

Nota preliminare

PIETRO NATALE espone in questa nota preliminare alcune osservazioni sul giacimento sardo di Nanni Frau. Dopo una breve descrizione della locale configurazione geologica, egli descrive succintamente le rocce incassanti ed il filone metallifero, con particolare riguardo alla matrice quarzosa ed al minerale utile. Svolge quindi alcune considerazioni genetiche, sostenendo il carattere tardivo della galena rispetto al quarzo; e rileva infine alcune analogie intercorrenti fra questo giacimento e la « quarzite » metallifera che ricorre nel non lontano giacimento di Arenas.

PREMESSA

Il giacimento di Nanni Frau è situato non lontano dalla costa occidentale sarda, 2 km circa a E-NE del comune di Buggerru, ad una altitudine di 400 m sul mare ⁽²⁾.

Esso consta di un filone quarzoso, parzialmente mineralizzato a galena argentifera, che, già in passato, fu oggetto di saltuarie coltivazioni e che, dai primi anni dello scorso decennio, viene coltivato dalla « Società Mineraria e Metallurgica di Pertusola ».

La zona fu visitata dallo scrivente una prima volta, nel luglio del 1964, in compagnia del Prof. A. Cavinato. Nell'estate dell'anno successivo fu possibile una più dettagliata ricognizione del giacimento e dei terreni circostanti; e sebbene la mineralizzazione fosse in gran parte coltivata, fu anche possibile una buona raccolta di campioni, particolarmente al livello base degli scavi a giorno e nel sottolivello 398 della « Zona Intermedia ». Su tali campioni è stato successivamente iniziato lo studio di laboratorio, che è tuttora in corso.

Tenendo conto che nella letteratura non si trova alcuna descrizione di questo giacimento, e in previsione di fornire di esso uno studio più particolareggiato ed esauriente, si è ritenuto opportuno an-

tipicare i risultati più interessanti finora conseguiti.

Dopo una sommaria illustrazione dell'ambiente geologico, verranno succintamente descritte le rocce incassanti e la mineralizzazione, con particolare riguardo alla matrice quarzosa ed al minerale utile. Chiuderanno questa breve nota alcune prime considerazioni sull'origine del giacimento.

L'AMBIENTE GEOLOGICO

Premesso che sulla geologia della zona di Nanni Frau non si trova nella letteratura alcun lavoro specifico e particolareggiato, per un'informazione di carattere generale ci si può riferire alla descrizione che fornì della zona il NOVARESE [5], nonché alla tavoletta 224, II, S.E., « Buggerru », rilevata dal TARICCO per la Carta Geologico-Mineraria dell'Iglesiente [8].

La zona in oggetto è situata presso il margine settentrionale del nucleo cambrico dell'Iglesiente e, più precisamente, nella parte nord-occidentale del grande anello calcareo-dolomitico che circonda le Arenarie di Salto Gessa. Due chilometri circa a nord di Nanni Frau inizia l'esteso affioramento degli scisti siluriani del Fluminese, il cui contatto con il Cambrico corre, per una decina di chilometri, in direzione E-W, da S. Nicolò, sulla costa, fino a Genna Carru, nell'Oridda.

A Nanni Frau il Cambrico è rappresentato in particolare dalle dolomie, che si spingono dal mare verso levante fino a lambire le Arenarie. I calcari hanno preva-

lente sviluppo a nord, lungo il contatto con il Siluriano, e a sud, nella zona di Planudentis e lungo la linea Buggerru-Malfidano-Pira Roma.

Una sottile fascia di scisti, che inizia all'altezza di Masua, attraversa da sud a nord il complesso calcareo-dolomitico, fino a congiungersi con gli scisti del Fluminese. Essa si bipartisce, poco a nord di Pira Roma, e il suo ramo occidentale attraversa le dolomie di Nanni Frau, assumendovi la direzione SW-NE e riducendosi in larghezza a 200-300 m.

Il ripetuto ritrovamento di fossili, a Nanni Frau e in zone limitrofe, ha permesso di riferire con sicurezza questi scisti al Siluriano inferiore [5].

Le fasce scistose, che furono interpretate dal NOVARESE come relitti di « sinclinali ordoviciane pizzicate dentro il Cambriano » [5], vengono in contatto con quest'ultimo secondo superfici tettoniche, segnate spesso da potenti breccie di frizione; e lungo tali contatti si insediano in più punti delle masse quarzose filoniane di chiara natura epigenetica ⁽³⁾.

Come si osserva in fig. 1, a ⁽⁴⁾, a Nanni Frau gli scisti racchiudono una lente lunga oltre mezzo chilometro e larga poco più di un centinaio di metri, che è indicata

(3) Alcune di queste « quarzite » vennero esaminate e campionate durante le ricognizioni sul terreno. Il loro studio petrografico è attualmente in corso.

(4) Per redigere questa cartina, che è stata rilevata in gran parte sul terreno, si utilizzarono anche alcuni rilievi geologici di dettaglio, giacenti negli uffici della miniera.

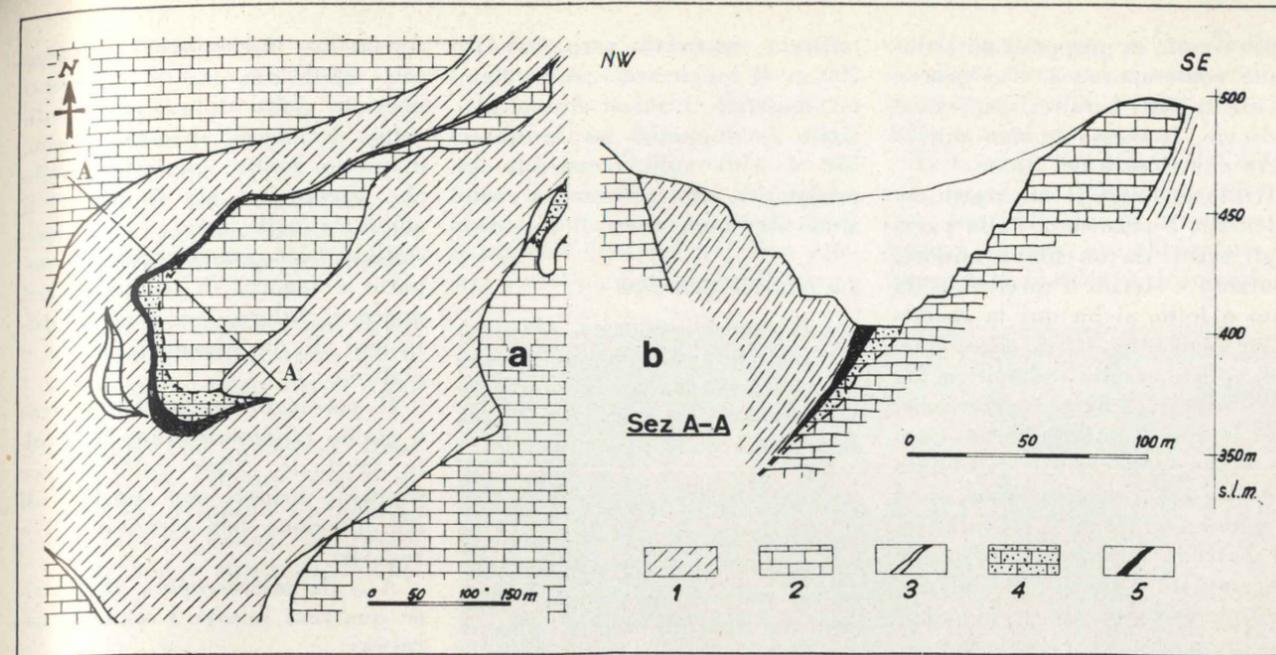


Fig. 1 - Cartina geologica e profilo verticale del giacimento di Nanni Frau. 1, argilloscisti ordoviciani - 2, dolomia cambrica - 3, formazioni epigenetiche quarzose (« quarziti ») - 4, breccia dolomitica ad abbondante cemento quarzoso, parzialmente mineralizzata a galena - 5, filone quarzoso mineralizzato a galena.

sulla carta del TARICCO come un lembo isolato dei calcari ceroidi affioranti a nord-est, ma che è in realtà di natura dolomitica, come ha permesso di rilevare l'esame roentgendiffattometrico di alcuni campioni di essa.

MORFOLOGIA DEL FILONE

Fra la suddetta lente ed il suo involucro scistoso si insedia il filone mineralizzato, che, con uno spessore di una decina di metri in media, fascia la dolomia a sud, ad ovest e lungo il margine nord-occidentale, per uno sviluppo complessivo di oltre 700 m. Esso immerge, con pendenza variabile da 50° a 80°, verso gli scisti (fig. 1, b), la cui salbanda è abbastanza netta e regolare.

Meno regolare è invece il contatto con la dolomia; e il filone, particolarmente nel suo tratto occidentale, è fiancheggiato da una fascia di breccia dolomitica cementata dal quarzo, che raggiunge lo spessore di una trentina di metri.

ROCCE INCASSANTI

Al tetto del filone si osservano, fortemente frammisti e laminati, scisti rossi, violetti, verdi, grigi e

neri, caratterizzati da una scarsa maturità lapidea e non mostranti mai un chiaro carattere filladico.

Il tipo più comune è argillo-siltoso. La massa di fondo, minutissima ed in parte irrisolvibile al microscopio, è fortemente iso-orientata e forma una fitta trama di lettini paralleli, di natura prevalentemente sericitica. La frazione siltosa è formata da granuli di quarzo detritico, leggermente corrosi, minori in genere di 50 μ m. Sono anche comuni però facies più o meno marnose, con calcite in granuli diffusi od addensata in lettini e plaghette lenticolari. Localmente si possono osservare strutture cataclastiche caratterizzate da abbondanti frammenti arrotondati di aggregato sericitico minuto e subordinatamente di quarzo, immersi in una pasta minutissima, fortemente laminata.

Non si osservano in genere segni di apporto di sostanza dall'esterno, tranne che in prossimità della salbanda del filone, dove sono comuni disseminazioni granulari di pirite, nonché plaghette e lettini quarzosi, con tracce di solfuri ⁽⁵⁾.

(5) Inquarzamenti molto più intensi degli scisti si osservano in prossimità delle masse quarzose che affiorano a sud del giacimento.

La roccia di letto è una dolomia massiccia, di colore giallastro o marroncino e di aspetto marmoreo granuloso, priva di segni di stratificazione e di orientazione tessitura. In sezione sottile, essa mostra una struttura granoblastica, con individui di 0,3-0,4 mm, in media (fig. 2, a). Comunemente vi si osservano però plaghe a cristallinità minore, con grana di poche decine di micron. Molto subordinato è presente anche il quarzo, sia in granuli detritici che in plaghette e venule tardive. Un diffuso inquinamento ferruginoso ed una minuta diffusione di lamelle sericitiche conferiscono all'aggregato una discreta torbidità.

Nella breccia inquarzata di letto, si osserva, specialmente a livello microscopico, l'aggressione del quarzo sulla dolomia. L'aggregato quarzoso che consegue dalla sostituzione è in genere micromero e racchiude talora abbondanti relitti carbonatici (fig. 2, b e c). Particolarmente dove minore è la sua cristallinità, abbondano in esso microinclusioni di varia natura, che, almeno in parte, sembrano ereditate dalla dolomia. Oltre ad inclusioni liquido-gassose, si riconoscono inclusi limonitici, sericitici e soprattutto carbonatici: questi ultimi ricor-

renti a volte in gruppetti ad estinzione contemporanea. Tal genere di inclusioni caratterizza, come vedremo, lo stesso quarzo micromero che ricorre nel filone.

Il filone, lungo il suo tratto occidentale, è affiancato, dalla parte degli scisti, da un filone minore, quarzoso e sterile. Procedendo da letto a letto, si ha qui la successione seguente: scisti, filone sterile, sottile scaglia dolomitica, fascia scistosa, filone principale, breccia in quarzosa, dolomia. Questo filone secondario è delimitato verso gli scisti da una fascia, spessa quasi un metro, costituita da un materiale microcristallino molto compatto e tenace, che all'esame microscopico si rivela, come una milonite quarzoso-sericitica, ben ricementata e distintamente scistosa, che racchiude abbondanti frammenti di quarzo sicuramente filoniano.

LA MINERALIZZAZIONE

La mineralizzazione utile si presenta come una disseminazione di galena nel filone e nel cemento quarzoso della breccia di letto. La galena si spinge anche nella dolomia, in vene a salbanda netta, dello spessore massimo di qualche centimetro.

In affioramento, la porzione me-

tallifera misurava poco più di 200 m di lunghezza, e, come hanno mostrato i lavori di coltivazione (sviluppati tra le quote 350 e 450), subì, scendendo in profondità, una progressiva riduzione di lunghezza e di spessore.

La matrice quarzosa

La matrice quarzosa, sia essa mineralizzata oppure no, possiede una tessitura abbondantemente vacuolare ed una cristallinità fortemente eterogenea.

Le cavità, irregolarmente distribuite nella massa, hanno dimensioni che vanno da meno di un millimetro a diversi centimetri e sono completamente rivestite da limpide testine piramidate, che possono arrivare a un centimetro di diametro. In genere, esse hanno forme molto irregolari; talora sono però delimitate da superfici piane e risultano quindi grossolanamente poliedriche.

Un legame sembra esservi tra abbondanza e dimensioni delle cavità e grado di cristallinità. La grana del quarzo, che cresce di solito in vicinanza delle cavità, sembra infatti maggiore dove la compagine è più vistosamente vacuolare.

Aggregati di quarzo micromero ricorrono nella massa, talora in-

timamente frammisti a quarzo più cristallino, talora formanti porzioni delle dimensioni di diversi decimetri. Questo quarzo, d'aspetto molto simile a quello che predomina nei filoni sterili affioranti nella zona, è microcristallino, omogeneo, molto compatto e tenace, di colore bianco opaco e, talora, con leggere sfumature di un pigmento grigio o giallino.

Il passaggio tra questo quarzo e quello fanerocristallino è a volte graduale, altre volte invece piuttosto brusco, con superfici di delimitazione ben riconoscibili e regolari.

A scala microscopica, la matrice quarzosa mostra i seguenti caratteri:

- il quarzo micromero, per lo più sterile, ha struttura granoblastica, con chiari segni di ricristallizzazione in atto e con locale aumento di cristallinità (fig. 2, d);
- esso è in genere torbido per abbondanti microinclusioni liquido-gassose o solido-liquido-gassose, carbonatiche, sericitiche, limonitiche, le cui dimensioni per lo più non superano i 10 micron;
- questa torbidità accenna talora a distribuzioni zonari, all'interno dei grani (fig. 2, e);

- essa tende a ridursi e a scomparire, al crescere della cristallinità; allo stesso tempo, le zonature si fanno più nette e regolari;
- l'aggregato fanerocristallino è limpido ed interessato spesso da sottili e regolari bande torbide;
- esso si presenta a volte come riempimento di fratture entro il quarzo micromero (fig. 4, a);
- nell'aggregato quarzoso sono abbastanza comuni segni di cataclasi: semplici screpolature, fratture, minute frantumazioni, fino a strutture milonitiche (6).

La galena

La galena è presente nella matrice quarzosa in granuli, filetti e plaghette irregolari, di dimensioni raramente superiori ad un centimetro, e sembra prediligere l'aggregato quarzoso di media cristallinità. Raramente la si osserva infatti nelle porzioni microcristalline e nel quarzo più grossolano; in particolare, è sempre assente nelle vistose geodi di questo. Non è raro poi osservarla, anche ad occhio, entro fratture del quarzo, con chiaro carattere tardivo.

Al microscopio la si osserva in esili screpolature, in fratture ed anche in minutissime disseminazioni, ma soprattutto in masserelle aventi le dimensioni di qualche millimetro.

Quando essa è meno abbondante, tali masserelle sembrano riempimenti di microgeodi della matrice: i loro contorni hanno forme di poligoni chiuse, con parziale idiomorfismo del quarzo circostante (fig. 4, b).

Quando essa è abbondante, le plaghe assumono forme più complesse: allungate, digitate, ramificate, talora ricche di apofisi sottili che si addentrano nel quarzo. I contorni si fanno sinuosi e frastagliati e le plaghette di quarzo

inglobate, più numerose e arrotondate (fig. 3).

Lo studio in luce riflessa, oltre a confermare l'assenza di altri minerali metallici (tranne che in forma di microinclusioni), rivela alcune interessanti caratteristiche strutturali della galena. Essa mostra i suoi normali caratteri ottici.

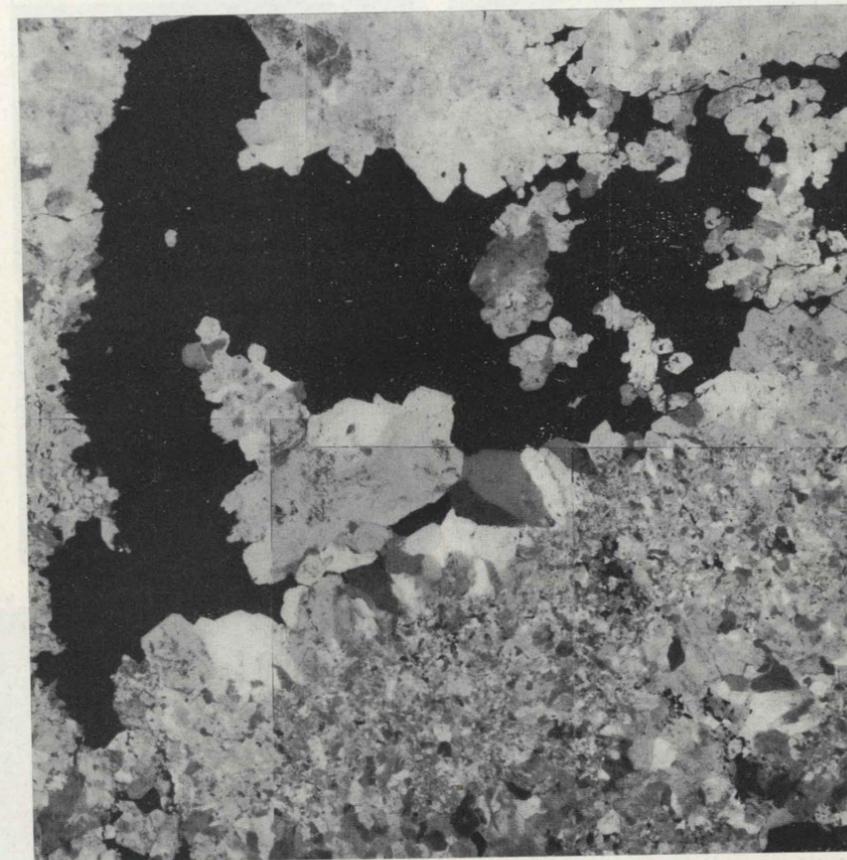


Fig. 3 - Plaga di galena nel quarzo; quest'ultimo possiede una cristallinità notevolmente eterogenea, anche a contatto con il solfuro, rispetto al quale mostra tracce di idiomorfismo e chiari segni di corrosione. In alto, a destra, screpolature mineralizzate. Disseminazione minuta di galena nel quarzo micromero, particolarmente in basso, a destra. S.s., N+ a 45°, circa 25x.

La sua struttura, che è palesata talora dalle tracce di sfaldatura e che si risolve mediante attacco con HNO_3 1:1, è ben cristallina e di solito granoblastica, con dimensioni degli individui da 0,1 mm (ed anche meno) ad un massimo di qualche millimetro (fig. 4, g).

L'attacco mette poi in evidenza un carattere piuttosto interessante, già rivelato talora dall'alterazione. Qua e là si possono riconoscere nel solfuro chiare tracce di una struttura zonare, a bande di accrescimento fitte e regolari, che non di rado si dispongono parallele ai contorni

delle plaghe (fig. 4, h). Tracce di questa struttura si sono potute riconoscere nella maggior parte delle sezioni esaminate.

Nelle vene spintesi nella dolomia, la galena è altamente cristallina, con individui di diversi millimetri. In essa, ove abbondano le figure di sfaldatura, è riconoscibile

uno stato di forte deformazione plastica, e sono comuni le poligeominazioni lamellari (« Gleitzwillingslamellen » [6]). Anche in questa galena si possono distintamente riconoscere tracce di struttura zonare.

L'attacco chimico evidenzia poi la diffusa presenza di granuli, delle dimensioni di poche decine di micron, di un minerale bianco, avente un potere riflettente prossimo a quello della galena, isotropo e non attaccabile dall'acido nitrico. Questo minerale, che è probabilmente il portatore dell'argento, non è stato ancora identificato.

(6) Strutture milonitiche sono state osservate in campioni di quarzo provenienti dal tratto sud del filone, presso il contatto con gli scisti.



Fig. 2 - a, Struttura granoblastica della dolomia di letto. S.s., N+, circa 25x. - b, Inquarzamento della dolomia; diffuse plaghette chiare di quarzo. S.s., N+, circa 25x. - c, Sostituzione della dolomia; aggregato quarzoso micromero con abbondanti relitti torbidi del carbonato. S.s., N+ a 45°, circa 25x. - d, Quarzo micromero del filone; struttura granoblastica. S.s., N+, circa 25x. - e, Quarzo micromero del filone; torbidità con accenni di distribuzione zonare; ricristallizzazione in atto. S.s., N+, circa 25x. - f, Sostituzione della dolomia; quarzo zonato con orlo di impurezze respinte durante l'accrescimento; a sinistra abbondanti relitti carbonatici. S.s., N+, circa 25x.

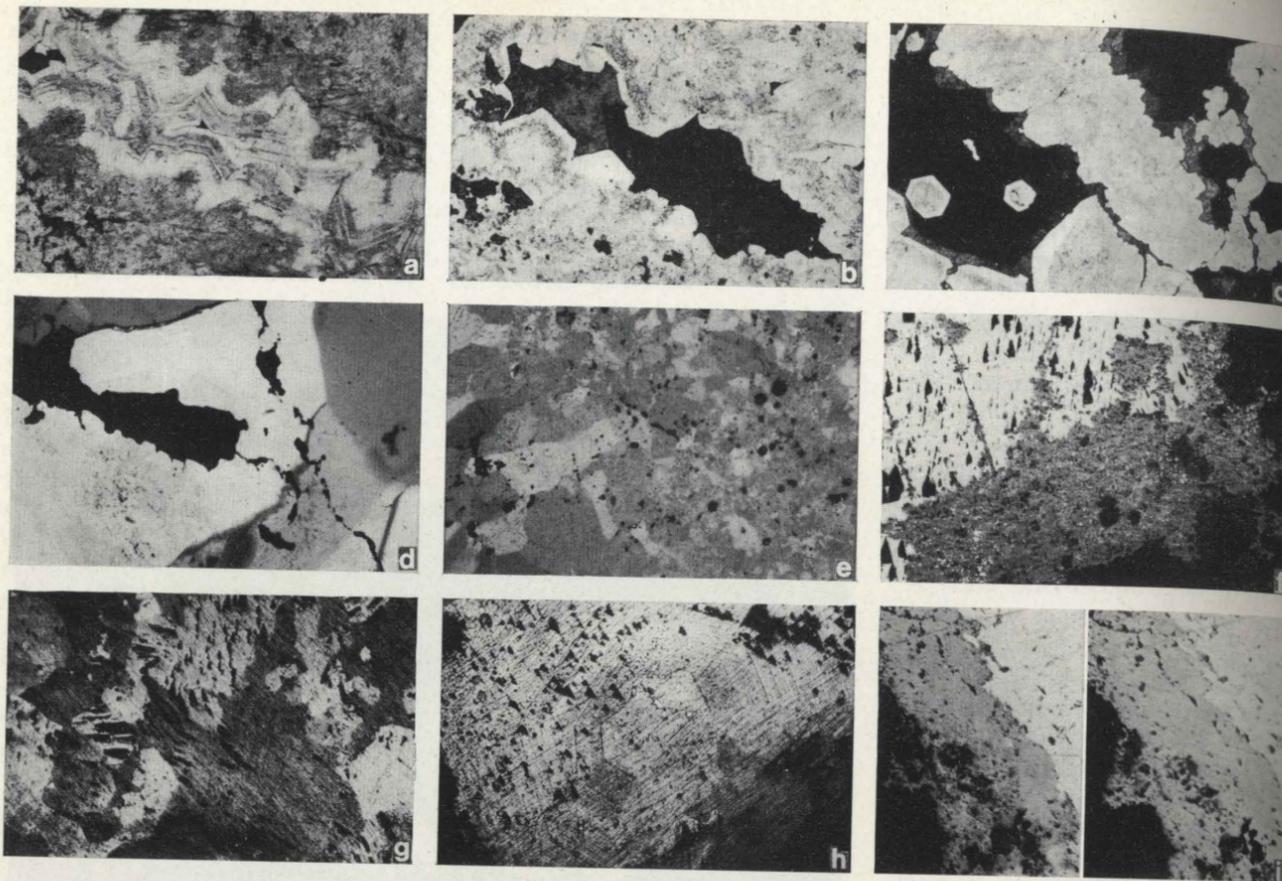


Fig. 4 - a, Vena di quarzo zonata, a grana media, nell'aggregato micromero; plaghette nere di galena. S.s., N ||, circa 25x. - b, Plaga di galena parzialmente alterata, in quarzo idiomorfo; la parte sinistra della plaga ed i granuli sparsi sono occupati in prevalenza da cerussite. S.s., N ||, circa 25x. - c, Idiomorfismo del quarzo con accenni di corrosione da parte della plaga ed i granuli sparsi sono occupati in prevalenza da cerussite. S.s., N ||, circa 25x. - d, Corrosione del quarzo da parte della galena, che è marginalmente trasformata in cerussite. S.s., N ||, circa 25x. - e, Corrosione del quarzo da parte del solfuro. S.s., N+ a 45°, circa 75x. - f, Alterazione della galena (bianca) presso il contatto con il quarzo (nero). S.l., N ||, circa 40x. - g, Struttura cristallina granoblastica della galena, dopo attacco con HNO₃. S.l., N+, circa 40x. - h, Tracce di struttura zonata concentrica nella galena, dopo attacco con HNO₃. S.l., N ||, circa 40x. - i, Alterazione cerussitica della galena presso il contatto con il quarzo (nero); prima e dopo del trattamento con Na₂S. S.l., N ||, circa 40x.

Fenomeni di ossidazione

Nella totalità delle sezioni esaminate la galena appare alterata, particolarmente lungo i bordi delle plaghe. Il solfuro in via di alterazione è frammisto ad un prodotto di ossidazione, in genere torbido (in sezione sottile), scarsamente cristallino e forse in parte allo stato colloidale. In tali zone si possono riconoscere l'anglesite e la cerussite, a volte solo quest'ultima (fig. 4, c); mentre, a qualche distanza dal solfuro, il carbonato prevale largamente e assume, in più di un campione, una diffusione considerevole. Esso è stato confermato, in sezione lucida ed in sezione sottile, mediante trattamento con Na₂S [4] (fig. 4, i). Entrambi gli ossidati sono stati confermati anche per via roentgendiffattometrica, dopo separazione gravimetrica dei minerali pesanti dalla ganga.

Oltre ai suddetti fenomeni di ossidazione, che si manifestano anche nelle parti meno superficiali del giacimento e la cui entità non è trascurabile nemmeno sotto il profilo minerario, altri fenomeni di natura esogena hanno dato origine a fatti di rilievo.

Nel letto dolomitico esistono infatti delle zone, di estensione ancora poco nota, in cui è avvenuta una concentrazione secondaria di ossidati di piombo, che sembra degna di attenzione anche sotto il profilo minerario. Si tratta di zone crevassate e incarsite, riempite parzialmente da un materiale brecciolare e terroso, in parte residuale ed in parte probabilmente fluitato, nel quale si possono riconoscere anche ad occhio gli ossidati del piombo, sotto forma di caratteristiche spalature nere e di cristallizzazioni cerussitiche aciculari, annidate nelle cavità.

Altri minerali del giacimento

Nell'aggregato metallifero, oltre al quarzo, alla galena ed ai prodotti di alterazione di questa, non si riconoscono in genere altri minerali.

Tracce di solfuri appaiono, come s'è detto, nella salbanda scistosa; rari granuli di calcopirite ricorrono, con calcite, dolomite e barite tardiva, in sottili vene nel tetto; e tracce di ossidati cupriferi si possono osservare in una zona sterile del tratto sud del filone. La baritina abbondava nelle parti alte del giacimento (7), ma non è mai apparsa, nemmeno a livello microscopico, nei campioni esaminati.

(7) Questo minerale è comune, in masse a struttura spatica lamellare e sotto forma di incrostazioni tardive nelle cavità del quarzo, anche nella vicina « quarzite » di Monserrau, a sud del giacimento.

Talora nell'aggregato metallifero è presente la calcite, che sembra tardiva rispetto a quarzo e galena. Una calcite concrezionare, probabilmente supergenica, si osserva raramente entro cavità della matrice quarzosa.

CONSIDERAZIONI GENETICHE

Sulla base delle osservazioni finora svolte e qui sommariamente riferite, sono possibili alcune prime considerazioni sull'origine del giacimento.

Come s'è detto, i minerali di sicuro apporto endogeno, fino ad ora riconosciuti, sono: il quarzo (8), la galena e la barite; inoltre, in esigue tracce marginali, pirite, calcopirite e forse blenda; minerali che sono difficilmente correlabili, per ora, con la deposizione principale.

(8) Per alcune « quarziti » epigenetiche dell'Iglesiente è stata prospettata la possibilità di un'origine per mobilizzazione tettonica di preesistenti formazioni quarzose, forse sedimentogene [7].

Non sufficientemente chiariti sono i ruoli paragenetici della calcite e della dolomite: minerali che hanno localmente caratterizzato varie fasi del processo, e che costituiscono, forse, dei semplici prodotti di rimaneggiamento della dolomia incassante.

La localizzazione della baritina nella parte alta del giacimento potrebbe imputarsi ad un suo smistamento telescopico nei confronti della galena, ma non è certo che i due minerali debbano la loro origine alla stessa venuta idrotermale.

L'aspetto più interessante del problema genetico, anche ai fini pratici, è il rapporto tra la deposizione del quarzo e quella della galena. Per discutere questo punto è opportuno riprendere in considerazione i risultati più significativi dello studio mineralografico.

Molto spesso la galena si presenta in masserelle di forme irregolari che in sezione appaiono

più o meno manifestamente comunicanti tra di loro, attraverso screpolature mineralizzate o minute disseminazioni del solfuro nel quarzo. In questo caso i rapporti di forma tra quarzo e solfuro testimoniano in modo abbastanza chiaro di una corrosione subita dal primo.

Non di rado le masserelle del solfuro, tondeggianti o lenticolari, risultano, almeno in sezione, completamente circondate dal quarzo. L'idiomorfismo del quarzo è in qualche caso pressoché perfetto, pur notandosi quasi sempre almeno qualche traccia di corrosione. In una plaghetta del genere, a contorno tondeggiante, l'attacco con HNO₃ ha rivelato una struttura zonare molto netta, formata da sottili bande parallele e concentriche, ad andamento di poligonali chiuse, conformi al contorno della plaga.

La galena appare anche come riempimento di screpolature e fratturine del quarzo, largamente

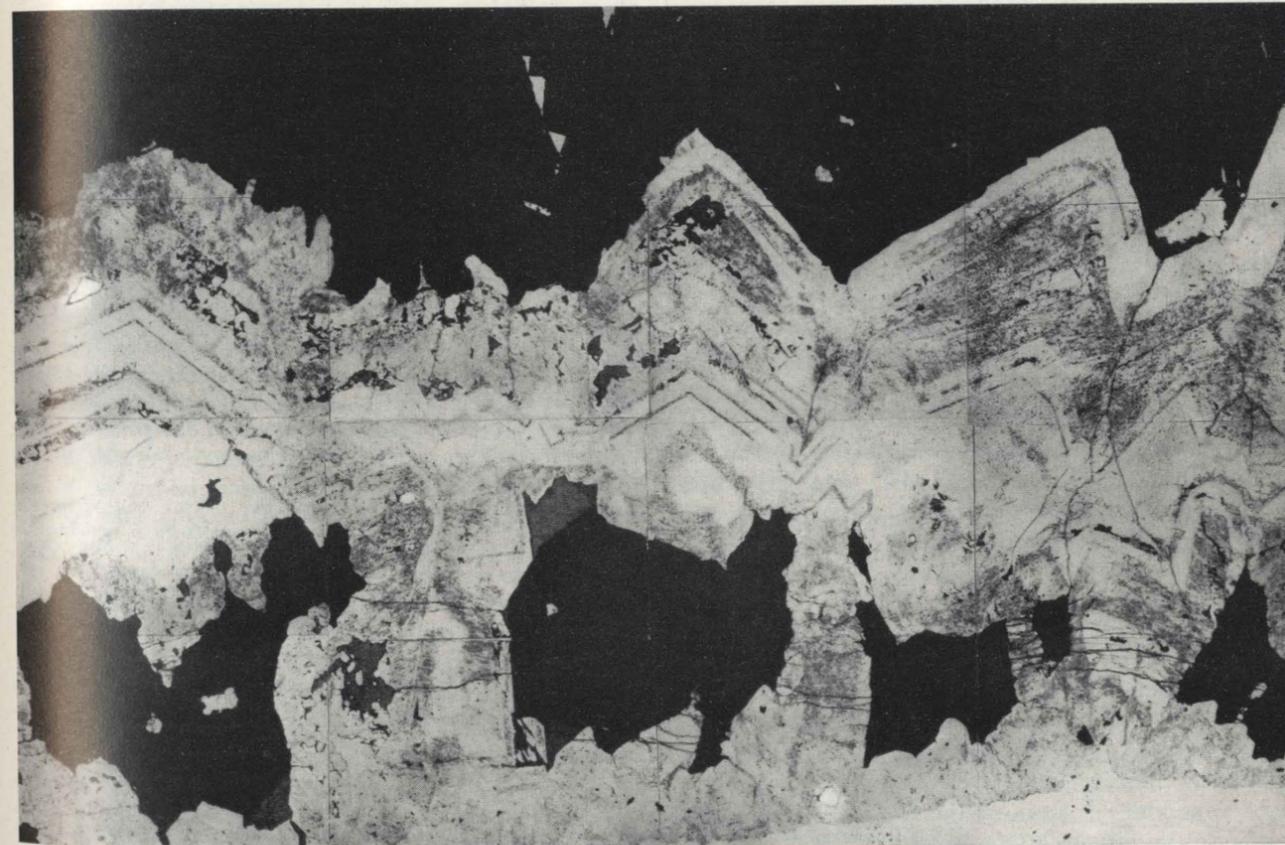


Fig. 5 - Zona quarzosa alla salbanda di una vena di galena nella dolomia di letto. Il margine inferiore della microfotografia corrisponde alla salbanda dolomitica. In nero la galena; grigie scure le plaghette di cerussite. Sono evidenti nel quarzo l'idiomorfismo e la corrosione. Le plaghe del solfuro racchiuse nel quarzo rivelano segni di sostituzione di questo. Le fratturine che collegano le plaghe sono occupate in prevalenza da cerussite. S.s., N ||, circa 20x.

Cenni petrografici su due giacimenti manganeseiferi delle alpi piemontesi

ANTONIO BONINO, riallacciandosi ad un precedente studio, descrive le caratteristiche geomorfologiche dei giacimenti manganeseiferi di Otro (Alagna) e di Vernetto (Ceres); trae lo spunto da una serie di osservazioni di carattere strutturale e petrografico per concludere sulle ipotesi che possono essere formulate sulla relativa genesi (per solidificazione di prodotti apomagmatici iniettati entro rocce sedimentogene, ovvero per diretta sedimentazione del materiale manganeseifero, verosimilmente allo stato di ossido, seguita da un profondo metamorfismo catazonale).

1. PREMESSA.

L'esistenza di minerali manganeseiferi nelle Alpi Piemontesi era nota da gran tempo con una ricca serie di minerali: manganite, braunite, rodocrosite, rodonite, piemontite, violana, ecc., segnalati negli elenchi del Barelli, Jervis, Cantù, ecc. (cfr. bibliografia), o studiati sotto l'aspetto mineralogico o petrografico, non giacimento logico (Zambonini, Colomba, Rondolino ecc.).

Roccati indica la provenienza della « Rodonite di Chiaves » (in Val di Lanzo), da lui descritta, in « due affioramenti in forma di filoni situati in rocce gneissiche fortemente sollevate e comprese tra due lenti di serpentino ».

Negli anni precedenti l'ultima guerra, A. Cavinato visitò e fece esplorare dal punto di vista minerario concentrazioni manganeseifere in Val di Lanzo, in Val Sesia, in Valle d'Aosta ecc.; raccolti campioni per ognuno di questi accumuli, ne disegnò profili, e vi constatò una certa identità di giacitura. L'A. ebbe in istudio due raccolte complete di campioni, l'una proveniente dalla Valle di Otro, presso Alagna (Valsesia) e l'altra dalla Valle della Stura sopra Vernetto in prossimità di Ceres. Ne ricavò una nota « Cenno preliminare sulle caratteristiche pegmatiti manganeseifere delle Alpi Piemontesi », pubblicata negli « Atti del Congresso Minerario Italiano », 1948.

La presente nota costituisce la rielaborazione di quella preliminare, sulla base di nuovi ripensamenti minerogenetici.

2. IL GIACIMENTO DI OTRO SOPRA ALAGNA.

Il giacimento affiora sulla sinistra orografica del torrente Otro,

a quota 1500-1600 s.m., ed è costituito da una serie di grosse lenti di minerale, aventi direzione N.O.-S.E., con immersione Sud. Esso affiora per 300 metri circa ed ancora prosegue nei due sensi sotto il ricoprimento di terreno detritico (fig. 1 A).

Le lenti hanno un volume compreso tra pochi e qualche centinaio di metri cubi, sono interstratificate tra filladi sericitiche pasanti a quarziti micaceo-cloritiche, con intercalazioni di prasiniti, ed appartengono ad un solo e ben determinato orizzonte petrografico e stratigrafico. Gli scisti ne seguono i contorni colle superfici di scistosità, modellan-

dosi su di essi ed accavallandosi negli interspazi fra lente e lente in arricciature e pieghettature caratteristiche (fig. 1 B). Interessante è il fatto che alcune lingue di minerale, inglobate nella roccia incassante, siano state stirate e appiattite fino ad essere ridotte a lamine di pochi centimetri di spessore e contorte e pieghettate là dove lo scisto è maggiormente tormentato. È indubbio che la forma delle singole mandorle ha risentito del fenomeno dinamometamorfico, ma solo di rado la tessitura delle singole mandorle è stata influenzata da dinamometamorfismo.

Il passaggio dalla lente minera-

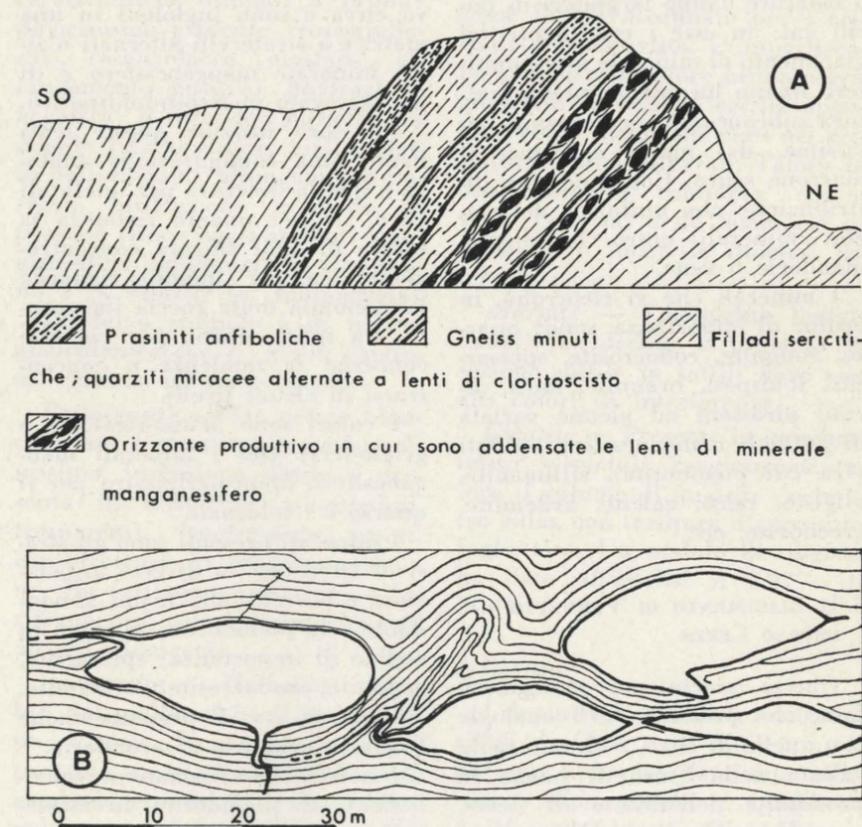


Fig. 1 - A, Profilo di insieme del giacimento di Otro - B, Particolare del deposito di Otro: nella figura sono rappresentate (in bianco) alcune lenti di minerale.

trasformata in cerussite, ma comunque ancora riconoscibile.

Tutte queste strutture sembrano meglio spiegabili, ammettendo che la deposizione del solfuro sia stata posteriore, piuttosto che contemporanea a quella del quarzo. Le plaghe delimitate da quarzo idiomorfo dovrebbero allora considerarsi come delle microgeodi preesistenti all'impregnazione.

Il solfuro ricorre anche, come s'è detto, in disseminazioni molto fini nel quarzo micromero (fig. 4, e). In questo caso i rapporti di reciproca implicazione dei due minerali ne denunciano la contemporanea cristallizzazione. Queste disseminazioni sono frequenti in prossimità di plaghe galenose maggiori o presso screpolature mineralizzate. Sembrano legate cioè alla presenza di galena ricorrente in una delle forme già descritte e quindi alla associazione del quarzo micromero con quarzo più cristallino. Le porzioni più cospicue di quarzo microcristallino, di solito molto compatte e ben poco permeabili, a quanto si è potuto osservare, non risultano in genere interessate da tracce di mineralizzazione. In qualche caso sono attraversate da venette di galena massiccia, di chiaro carattere tardivo.

Circa il rapporto temporale di deposizione tra i due tipi di quarzo, quale si rileva osservando le strutture a scala macroscopica e microscopica, si ha la netta impressione che l'aggregato micromero sia anteriore a quello di grana maggiore. Quest'ultimo anzi sembra conseguire talora da una rimobilizzazione del primo. Non è escluso quindi che la contemporaneità di cristallizzazione di quarzo e galena che si osserva nell'aggregato minuto possa imputarsi ad una parziale ricristallizzazione di questo, operata dagli stessi fluidi metallizzanti che poterono tardivamente permearlo.

Le vene che ricorrono nella dolomia testimoniano infine in modo inequivocabile di una successione quarzo galena (fig. 5). Esse hanno infatti struttura listata sim-

metrica, con quarzo alle salbande e galena al centro. La cristallinità del quarzo cresce dalla salbanda verso l'interno della vena ed è caratterizzata da una diminuzione della torbidità, da un affinamento delle zonature e da un aumento di idiomorfismo. Nei confronti del solfuro, il quarzo è nettamente idiomorfo e reca evidenti segni di corrosione.

La presenza nella matrice del filone di cavità tappezzate da limpidi cristalli di quarzo ed esenti da tracce di mineralizzazione rimane un fatto intuitivamente non ben conciliabile con l'ipotesi che la metallizzazione sia stata posteriore alla formazione del quarzo. È possibile però pensare che le cavità maggiori, contornate da un quarzo a grossa grana, limpido e ben strutturato, siano state ben poco accessibili da parte delle soluzioni metallifere.

La possibilità che una venuta quarzosa abbia seguito quella metallifera, formando le grosse geodi, sebbene non si possa escludere, non trova alcun indizio a suo favore.

Considerando infine l'aspetto geotermometrico della mineralizzazione, dobbiamo concludere che la deposizione quarzosa e quella del solfuro avvennero in condizioni di termalità discretamente diverse.

Al solfuro si deve attribuire infatti un'origine di tipo epitermale, in quanto « la galena possiede una zonatura ben marcata in giacimenti di formazione piuttosto fredda » [2]. Il quarzo invece, per la sua almeno parziale elevata cristallinità, sembra essersi formato a temperature discretamente alte.

Prima di concludere queste prime osservazioni sul giacimento di Nanni Frau, è il caso di rilevare alcune analogie esistenti fra questo filone e quello mineralizzato a solfuri, che ricorre al tetto del non lontano giacimento di Arenas⁽⁹⁾.

I due processi di formazione,

(9) Questo giacimento, che è situato una decina di chilometri a est di Nanni Frau, è stato recentemente illustrato dal Prof. D. di Colbertaldo [3].

se si prescinde dalla diversa estensione termale delle relative fasi metallifere e dalla diversa ricchezza paragenetica cui le stesse diedero origine, sembrano alquanto simili. In entrambi i casi le soluzioni, guidate da un tetto scistosissimo impermeabile, hanno dato origine ad un materiale quarzoso vacuolare, che ha successivamente funzionato da « trappola » per i convogli metalliferi. La metallizzazione di Nanni Frau è paragonabile in particolare alla fase finale della mineralizzazione di Arenas, che è caratterizzata dall'associazione galena-baritina e che è stata attribuita ad un idrotermalismo medio-basso [3].

Pietro Natale

Torino, settembre 1965.

Un vivo ringraziamento si desidera rivolgere all'Ing. Enrico Stefani, Direttore del Gruppo sardo della Società Pertusola, che ha autorizzato le visite in miniera, nonché al Sig. F. Pintus, Direttore delle Miniere di Buggerru, per la cortese accoglienza e l'assistenza durante le visite al giacimento.

È un particolare debito di riconoscenza deve essere espresso al Prof. Antonio Cavinato, che ha affidato allo scrivente questo studio e che, dopo averlo personalmente accompagnato nelle ricognizioni sul terreno, costantemente ne ha seguito con preziosi consigli le successive indagini.

BIBLIOGRAFIA

- [1] CAMERON E. N., *Ore Microscopy*, Wiley, New York, 1961.
- [2] COLBERTALDO D. (DI), *I giacimenti piombo-zinciferi di Grigna e Pian da Barco nelle Alpi Orientali*, Mem. presentata alla 19ª Sessione del Congresso Geol. Intern. - Algeri, 1952.
- [3] COLBERTALDO D. (DI), *Il giacimento piombo-zincifero di Arenas nell'Iglesiente*, Rend. Soc. Mineral. It., 14, 173, 1958.
- [4] COLBERTALDO D. (DI), *Sul riconoscimento della cerussite e smithsonite in sezione lucida*, Rend. Soc. Mineral. It., 18, 49, 1962.
- [5] NOVARESE V., *Contributo alla geologia dell'Iglesiente*, Boll. R. Uff. Geol. d'It., 49, 10, 1922-23.
- [6] SCHNEIDERHÖHN H. - RAMDOHR P., *Lehrbuch der Erzmikroskopie*, II B., Borntraeger, Berlin, 1931.
- [7] TAMBURRINI D. e VIOLÒ M., *Il giacimento baritico di Barega (Iglesiente)* (Comunicazione preliminare), Rend. Soc. Mineral. It., 21, 283, 1965.
- [8] TARICCO M., *Tavoletta 224, II, S.E., «Buggerru», della Carta Geologico-Mineraria dell'Iglesiente*, in scala 1:25.000, Roma, 1930.

lizzata alle filladi che l'avvolgono è netto e repentino. Al contatto con la roccia incassante non si osservano vistosi fenomeni di contatto o migrazioni di materia o neoformazioni.

La tessitura dei noduli mineralizzati consegue principalmente dalla paragenesi e sembra ripetere suggestivamente l'aspetto tessiturale delle pegmatiti (così come pure la forma delle singole mandorle ricorda quella di molte pegmatiti); di fatto è però molto varia, da listata a nodulare, a occhiadina, a puddingoide. Sono tuttavia gli aggregati omogenei delle singole specie minerali che si raggruppano in noduli od in listerelle od anche in vene, senza che mai vi si riscontri la grossa cristallizzazione specifica delle pegmatiti. Ciascuna mandorla o tasca ha insomma un po' il carattere della tessitura dei filoni metalliferi. Vi ricorrono ad esempio grossi noduli di ematite fogliacea od anche granulare, o vene di quarzo. Si notano plaghe in cui prevale la rodonite, listerelle ad ardennite e con granato e piemontite ecc. Le singole zonature o listature hanno larghezza di pochi cm: in esse i costituenti del giacimento di minerale manganesifero hanno lucentezza picea, frattura subconcoide e colorazioni vivissime, dal giallo canarino al marrone scuro. Consegue una distribuzione non uniforme dei singoli minerali entro le singole mandorle o vene.

I minerali che vi ricorrono, in ordine di importanza, sono: quarzo, rodonite, rodocrosite, spessartite, feldspati, braunite, mica, alcuni pirosseni ed alcune varietà di anfiboli manganesiferi, epidoti (fra cui piemontite), sillimanite, oligisto, talco, calcite, ardennite, greenovite, ecc.

3. IL GIACIMENTO DI VERNETTO PRESSO CERES.

Questo giacimento manganesifero, che presenta forti analogie con quello di Otro, è situato nella vallata della Stura di Lanzo in prossimità dell'abitato di Ceres, su una dorsale diretta N-S, a quota 850 circa s.m.

Nella formazione scistosa, in cui si alternano banchi di mica-scisti, calcari e calcescisti con direzione generale E-O e con immersione 60° Sud, affiorano, interstratificati negli stessi banchi, alcune lenti di variabile volume di minerali manganesiferi, in tutto simili nella forma e nella giacitura a quelli di Otro (fig. 2).

Ma la loro tessitura è più frequentemente nodulare-occhiadina,

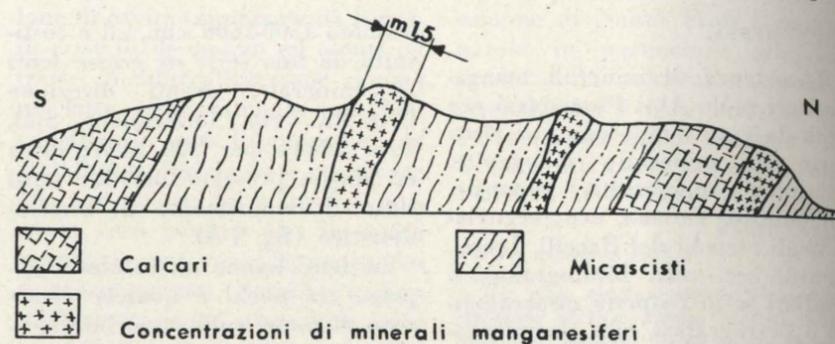


Fig. 2 - Profilo del giacimento manganesifero di Vernetto.

tanto da ricordare le tessiture gneissiche marcatamente e grossolanamente ghiandolari, in cui i noduli di minerale manganesifero hanno le dimensioni di un uovo circa e sono inglobati in una matrice a straterelli alternati d'altro minerale manganesifero e di un aggregato quarzoso-feldspatico.

Nel loro insieme queste lenti hanno una configurazione analoga a quella descritta per quelle di Otro, sia per quanto riguarda la forma di ogni singola concentrazione, sia per quanto riguarda l'autonomia della roccia incassante, sia infine anche per ciò che concerne la tendenza a concentrarsi in alcuni livelli.

I colori sono bruno-rossiccio o grigio-ferro per i minerali manganesiferi, bianco-grigiastro per il quarzo e i feldspati.

I minerali presenti sono gli stessi di Otro, ma in diverse associazioni e percentuali; il più abbondante è la piemontite; seguono in ordine di importanza; spessartite, rodonite, rodocrosite, ardennite, sillimanite, ecc. È presente anche braunite primaria e secondaria.

I noduli sono formati prevalentemente di piemontite, in masserelle nel cui interno si notano microliti di rodonite, spessartite e

rodocrosite, nonché listature di quarzo e feldspati con zonature di ardennite e spessartite, quest'ultima sia in grossi cristalli frantumati e corrosi, sia in cristallini perfetti nelle forme del rombo-dodecaedro. La rodonite si presenta granulare in noduli, spesso ossidata.

Abbondanti sono gli ossidi manganesiferi di origine secondaria provenienti da alterazione di pie-

montite, spessartite e granato, che in sezione sottile rivelano le forme geometriche del cristallo originario. Venule di quarzo e cordierite riempiono leptoclasti e spaccature posteriori alla mineralizzazione.

4. CARATTERI STRUTTURALI E PETROGRAFICI DEI MINERALI MANGANESIFERI.

Si riferiscono qui di seguito i caratteri strutturali e petrografici di taluni minerali più interessanti, con particolare riguardo a quelli manganesiferi o metalliferi in genere.

La struttura è granulare olcristallina, con caratteri quasi aplitici, configurandosi, talora, in un vero mosaico. Più spesso nelle fasce a zone risulta una struttura orientata parallela (fig. 3): i singoli cristallini di minerale manganesifero, inglobati in matrice quarzosa, sono raggruppati ed allineati lungo superfici che seguono e determinano le listature stesse, e su esse si adagiano col loro asse maggiore. Lungo ciascuna di queste superfici o listature è presente una sola specie di minerale o una associazione caratteristica di minerali che si ripete

in successive listature. Il passaggio da listatura a listatura, cioè da una specie di aggruppamento di minerali al successivo, è graduale.

Nella struttura nodulare i costituenti del giacimento di minerale

lino sporco. In sezione sottile presenta struttura di aggregato, colore bianco tendente al grigio azzurro, mancanza di pleocroismo, forte rilievo, bassissima birifrazione positiva, piccolo angolo degli assi ottici.

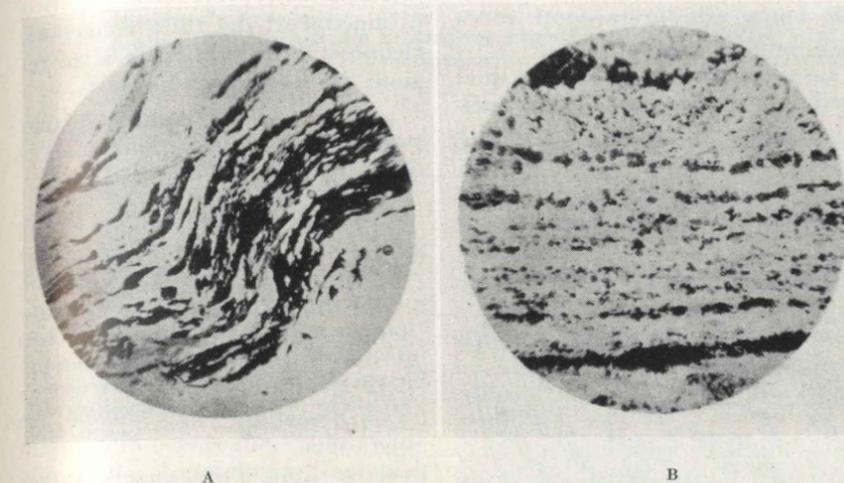


Fig. 3 - A, Minerali svariati manganesiferi con struttura listata ondulata (in nero). Il fondo è formato da quarzo granulare a grana fine, in struttura a mosaico. Nicol //, ingrandimento 15 x. - B, Tessitura listata: microliti di granato ed altri minerali di manganese nel quarzo granulare. Nicol //, ingrandimento 15 x.

manganesifero sono meno lucenti, manca la frattura concoide, le superfici di frattura sono granulari e la durezza è minore. Maggiore è la varietà delle colorazioni (giallo e rosso di tutte le intensità, marrone, viola, ecc.) proprie dei minerali manganesiferi presenti.

I caratteri petrografici dei principali minerali manganesiferi riscontrati nelle mineralizzazioni sopradette sono i seguenti:

Rodonite — Ha tinta rosea-carnicina, talvolta viola-pallido, lucentezza vitrea. In sezione sottile si presenta in granuli quasi incolori, pleocroismo a mala pena rilevabile (α =rosso giallastro chiaro; β =roseo; γ =rosso-giallastro chiaro), sfaldatura basale di tipo pirossenico marcato. Ha rilievo accentuato, bassi colori di interferenza, forte dispersione, caratteristici per le varietà di rodoniti nelle quali il manganese è sostituito in parte dal calcio. (Hintze, Handb. II, pag. 1175 - Des Cloizeaux, Boll. Soc. Min., Fasc. VII, pag. 76-77, 1884; W. Ramsay, Z. X., Vol. XIII, pag. 131-1888).

Si è individuato un secondo pirosseno manganesifero, che si presenta in masserelle di color gial-

Anfiboli manganesiferi — Sono pure individuati due anfiboli manganesiferi aventi le seguenti caratteristiche ottiche: *il primo*: pleocroismo evidente (rosa-giallastro, rosa-violaceo, incolore), allungamento positivo, birifrazione negativa; *il secondo*: pleocroismo debole (giallo chiaro, giallo, giallo pallidissimo), allungamento positivo, birifrazione negativa. Si possono riferire agli anfiboli manganesiferi individuati da Rondolino a S. Marcel (v. bibliografia). Un terzo anfibolo è di natura glaucofanica con n_p giallo chiaro, n_m violetto, n_g azzurrognolo.

Rodocrosite — Ha colore bianco-rosato e struttura granulare finissima. In sezione sottile si presenta in cristallini minutissimi, trasparenti, leggermente rosati, con struttura di microimplicazione. Ha fortissima rifrazione e birifrangenza, colori di interferenza alti ed iridescenti.

Spessartite — Ha colori variabili dal giallo-miele al giallo-bruno al rosso. In sezione sottile si presenta sia in cristallini olomorfi rombododecaedrici, disseminati nel quarzo (fig. 4 A) e circondati talora da una guaina nera indizio

di incipiente ossidazione, sia in masserelle (fig. 4 B) con struttura a mosaico.

Ardennite — Ha colore giallastro, lucentezza resinosa, frattura concoide. In sezione sottile si presenta in cristallini prismatici isolati o in raggruppamenti bacillari allineati con evidente disposizione fluidale, aventi colore giallino, pleocroismo debole (α =verdolino giallo; β =roseo chiaro; γ =verdolino), rifrazione e dispersione forti, alti colori di interferenza.

Piemontite — Rarissima in questo giacimento, la sua presenza dona al minerale una caratteristica colorazione rosso-bruna. In sezione sottile si presenta in cristallini prismatici olomorfi disseminati nel quarzo, talvolta in masserelle risultanti da un aggregato feldpatico di finissimi individui bacillari. Ha accentuato pleocroismo (α =giallo citrino; β =violaceo; γ =rosso sangue), rifrazione alta, birifrazione positiva.

Ossidi e idrossidi di manganese — Sono frequenti e in genere d'origine secondaria: essi provengono dall'alterazione in posto dei carbonati e silicati manganesiferi come fu già accennato per i cristalli di spessartite, e impartiscono al minerale colore bruno o grigio-ferro. In sezione sottile appaiono come inclusioni nere nei cristallini d'altri minerali. Talora la ossidazione è completa, specie verso l'esterno delle mandorle di minerale e lungo le litoclasti interne.

Alurgite — Facilmente individuabile ad occhio, si presenta in sezione sottile in sottili fibre con alti colori di interferenza.

Ematite — Presente in moschetture e noduli, raggiungenti talora il volume di qualche decimetro cubo, con tessitura d'aggregato fogliettata. Un nodulo di oligisto ha dato all'analisi il 2,37% di MnO.

5. GENESI.

I depositi di minerali manganesiferi di Otro e di Vernetto, di cui qui abbiamo data una sommaria illustrazione, e quelli di S. Marcel, Chiaves, Pian Misura, Lago di Gabrer presentano qual-

Impiego dei metodi palinologici in stratigrafia e in campo geominerario

GIOVANNI CHARRIER, dopo una sintetica esposizione di dati tecnici sui moderni metodi di studio dei microfossili « organici » (analisi palinologica), sottolinea i caratteri, che fanno della Palinologia stratigrafica un efficace strumento di indagine geologica, sia dal punto di vista della ricerca fondamentale, sia per quanto riguarda le applicazioni in campo geominerario.

1. Introduzione.

Nel 1944 Hyde e Williams proposero di indicare con il termine « Palinologia »⁽¹⁾ lo studio dei pollini e delle spore. In questi ultimi vent'anni tali ricerche hanno avuto rapido sviluppo sia per l'apporto, che esse forniscono in vari settori della ricerca scientifica fondamentale (Botanica sistematica, Fitogeografia, Climatologia e Paleoclimatologia, Geologia, Paleontologia, Paleogeografia, Oceanografia, Archeologia), sia per il loro vivo interesse in campo industriale (Stratigrafia applicata alla prospezione geomineraria e in genere a tutti i lavori di perforazione del sottosuolo, Terapia anti-allergica, Apicoltura). I tecnici degli idrocarburi hanno adoperato in questi ultimi anni il termine « Palinologia » in un senso più vasto, che, sebbene improprio, si è dimostrato molto utile e che va generalizzandosi. Si è scoperto infatti che entro le rocce sedimentarie, accanto a granuli di polline e spore, ricorrono talora microfossili diversi, spesso di incerta posizione sistematica (Istricosfere, Chitinozoi, Scolecodonti ecc.), che si sono dimostrati non meno interessanti dei pollini e delle spore ai fini della Stratigrafia applicata, e che, sia per le loro dimensioni, sia per la natura chimica del materiale di cui sono costituiti, si possono riunire, dal punto di vista dei metodi di studio, ai pollini e alle spore (microfossili organici, submicrofossili).

(1) Da *παλύνω*, spargere, da cui *παλύνη*, « fior di farina, polvere finissima », usato come sinonimo di *πάλη*, cfr. STEPHANUS, *Thesaurus graecae linguae*, vol. VII, pp. 91 e 100; *Etimologicum magnum*, p. 650, 3.

Debbo questi dati alla cortesia della Dott. Maria Michela Peretti, figlia del carissimo amico Prof. Luigi Peretti.

li). Da essi si tengono nettamente distinti i microfossili di natura minerale (Foraminiferi, Ostracodi, Conodonti ecc.), il cui studio richiede attrezzature di laboratorio molto diverse (microfossili minerali). La fig. 1 visualizza la ripartizione dei microfossili nelle due categorie, sottolineando i caratteri dimensionali dei vari gruppi.

La Palinologia, intesa nel senso più vasto della parola, abbraccia quindi tutte le ricerche su pollini e spore attuali e fossili (Pollinologia) e su microrganismi od organi microscopici vegetali od animali, ad involucro resistente di natura organica, che si ritrovano in sedimenti recenti o entro rocce di varia età geologica. In questo senso è stata adottata qui la dizione « metodi palinologici ». Di recente, nello stesso significato, è stato usato anche il termine « studi palinoplanctologici », cfr. Doubinger (1964), dato che i microfossili organici, di natura diversa dai pollini e dalle spore, provengono per lo più dal plancton marino. Sebbene si conoscano citazioni di pollini fossili a partire dal 1833 (Goeppert) e in seguito altri reperti di questo tipo siano stati segnalati da vari autori (Ehrenberg, Kirchheimer, Geinitz, Weber C. A., Andersson) nel corso del secolo XIX e all'inizio del XX, occorre risalire fino ai lavori dello svedese Von Post e dei suoi allievi (1916-20), per trovare i primi accenni all'impiego di quei metodi di analisi palinologica quantitativa (conteggio di granuli di polline o di altri microfossili organici, rappresentazione dei dati in spettri e diagrammi di vario tipo, di cui sarà scritto), che si affermarono nei decenni seguenti. Nel 1931 Eisenack segnalò per la prima volta i Chitinozoi dal Siluriano della

Scandinavia, e sono degli ultimi anni i lavori di messa a punto su Istricosfere, Peridinie ecc.

Pur dovendosi omettere i particolari storici riguardanti lo sviluppo della Palinologia, dato il carattere sintetico della trattazione, è importante qui sottolineare che il maggior impulso dato a queste ricerche si è riscontrato in campo stratigrafico, specie per l'interesse dimostrato ai metodi palinologici dai tecnici degli idrocarburi, che hanno ravvisato in essi uno strumento ideale per le fini correlazioni delle serie sedimentarie delle strutture mineralizzate. Nel Sahara, in Venezuela e in numerose aree petrolifere di altre parti del mondo, la collaborazione tra palinologi e tecnici si è rivelata feconda di risultati. Così, nell'ultimo decennio, i laboratori di Palinologia sono venuti ad affiancarsi a quelli di Micropaleontologia « classica » (Foraminiferi, Ostracodi, Conodonti) nelle organizzazioni di ricerca, che lavorano al servizio delle Compagnie del petrolio, come l'Istituto francese del petrolio (Laboratorio di Palinologia fondato nel 1954). Ma le possibilità di pratiche applicazioni degli studi palinologici in campo geominerario hanno richiamato l'attenzione dei tecnici anche di diverso indirizzo, come lo dimostrano le ricerche di Palinologia su carboni, ligniti e torbe promosse in Francia dal CERCHAR (Centre d'Etudes et Recherches des Charbonnages de la France, Verneuil-en-Halette, Oise) e in Italia dalla GEMINA (Geomineraria Nazionale, Roma).

Sostanziali contributi allo sviluppo delle indagini palinologiche, così teoriche come applicate (ma è quasi impossibile, specie nell'ambito delle Scienze geologiche, delimitare nettamente la teoria e la pratica), si sono avuti

che analogia di facies, di composizione mineralogica, di giacitura o anche di tessitura e di struttura. La percentuale media di manganese metallico oscilla da poche unità ad oltre 20%.

Essi sono intercalati entro la formazione dei calcescisti a pietre verdi; per lo più ricorrono nei micascisti (Vernetto), ma talora anche nelle filladi, talora contigui a prasiniti (Otro).

in un ortogneiss ricco di minerali manganiferi.

A conclusione di questa descrizione, l'A. formulò già l'ipotesi di poter affermare che la genesi delle lenti manganesifere è certamente dovuta alla solidificazione di prodotti apomagmatici iniettati entro alle preesistenti rocce p. p. sedimentogene.

Le si potrebbe attribuire a quel medesimo vulcanesimo attivo nel-

te allo stato d'ossido, giustifica poi (meglio che non l'ipotesi di una impregnazione magmatica) l'estesa diffusione regionale di minerali quali la piemontite, in veste di costituenti accessori di scisti cristallini. Tale è del resto la corrente interpretazione genetica di giacimenti del tutto congeneri, riconosciuti e descritti in altre regioni (per es. in India).

Antonio Bonino

Torino, settembre 1965.

BIBLIOGRAFIA

- BARELLI, *Statistica Mineraria*, Torino 1885.
- BALZAC, *Notizie cristallografiche sulla piemontite di S. Marcel*, Rend. R. Acc. Linc., XXV, s. V, fasc. VIII.
- BONINO, *Cenno preliminare sulle caratteristiche pegmatiti manganesifere delle Alpi Piemontesi*, Atti Congr. Min. Ital., 1948.
- BUNDIJRO KOTO, *Vorkommen von Piemontit*, XVI, 1890.
- CANTÙ, *Note sur une nouvelle mine de manganèse à Ala*, Mem. R. Acc. Sc., XXXIII, Torino 1892.
- COLOMBA, *Sopra un granato ferricromifero di Praborna (S. Marcel)*, Rend. R. Acc. Sc., XXXIX, Torino 1904.
- CLAVARINO, *Saggio di corografia delle valli di Lanzo*, Torino 1867.
- GENNARO, *Miscascisti a piemontite nelle valli di Lanzo*, Rend. R. Acc. Linc., II s. VI, fasc. XI.
- JERVIS, *I tesori sotterranei d'Italia*, Parte I, Loescher, Torino 1873.
- LASPEYRES, *Die kristallographischen und optischen Eigenschaften des Mangane-epidot Piemontit*, Zeit. für Krystall und Min., IV, 1880.
- MILLOSEVICH, *Sopra alcuni minerali di Val d'Aosta*, Rend. R. Acc. Linc., 1906, pag. 317, e: *Dauburite di S. Bartolomé in Val d'Aosta*, id. id., 1904, pag. 197.
- PENFIELD, *On some minerals from the Manganese Mines of S. Marcel in Piemont*, Americ. Journ. of S., Vol. XLVI, New Haven 1893.
- PRIEHAUSSER, *Die manganlagerstätte von S. Marcel*, Zeit. für prak. Geol., 1909.
- ROCCATI, *Rodonite di Chiaves e di altre località delle Valli di Lanzo*, Atti R. Acc. Sc. Torino 1905-6 e: *Sabbie manganesifere di Moncuoco Torinese*, Boll. Soc. Geol. Ital., 1905.
- RONDOLINO, *Sopra alcuni anfiboli manganesiferi di Praborna (S. Marcel)*, Periodico di Mineralogia, Roma 1936 e: *Sopra alcuni minerali di S. Marcel*, id. id., 1934.
- STELLA, *Relazione sul rilevamento eseguito nell'anno 1893 nelle Alpi occidentali (Valli Orco e Soana)*, Boll. Com. Geol. d'Italia, 1894.
- ZAMBONINI, *Ardennite di Ceres in Val d'Ala*, Rend. Acc. Linc., vol. XXXI, 1922, e: *Kristallographie über den epidot*, Zeit. für Kristall. und Min., XXXVII, 1933.

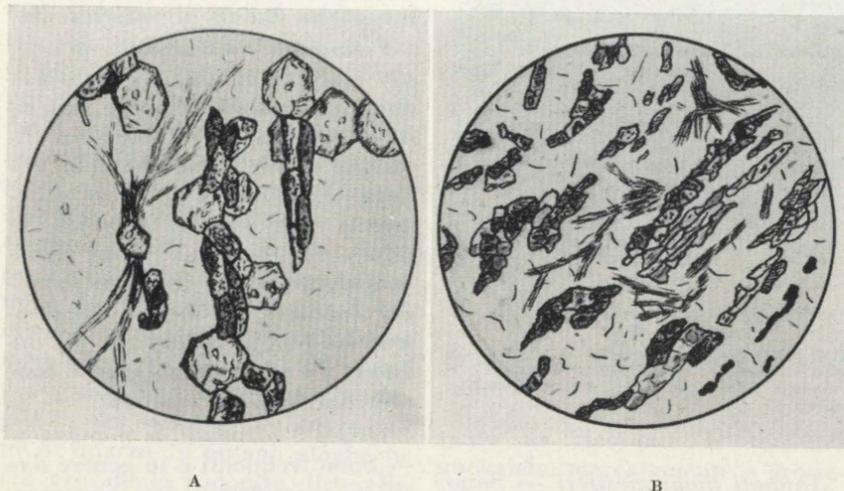


Fig. 4 - A, Dettaglio della foto di fig. 3A: cristalli di granato a contorno rombododecaedrico; di ardennite, allungati, a contorno marcato ed irregolare; di anfibolo, a ciuffetti tratteggiati, nel quarzo, cristallino granuloso. Nicol //, ingrandimento 50 x. - B, Particolare di struttura: cristalli di granato, ardennite, piemontite, anfibolo, ecc. nel quarzo. Nicol //, ingrandimento 25 x.

Fuori dell'orizzonte geologico dei calcescisti a pietre verdi non sono state notate nelle Alpi Occidentali analoghe concentrazioni di minerali manganiferi.

A Vernetto le lenti che si contano a decine sono tutte entro un banco di micascisti dello spessore di 200 m; quelle di Otro entro un banco di filladi con prasiniti di non più di 100 m di potenza. Qualcuna delle mandorle di Otro ha volume considerevole, oscillante intorno ai 200 m³. La cubatura è stata resa possibile perché il deposito è stato coltivato durante l'ultima guerra dalla Soc. FIAT, la quale ne ha tratto per alcuni anni modesti quantitativi di minerale per la fabbricazione delle ghise manganesifere.

È da notare che talora gli scisti incassanti o contigui costituiscono una facies povera di minerali manganiferi; com'è di qualche banco al lago del Gabrè; o come è a S. Marcel, dove il noto adunamento sfuma gradualmente

l'epoca in cui si formarono le pietre verdi, forse con alquanto ritardo in confronto alla formazione delle pietre verdi, e precedente l'orogenesi che le laminò, accentuando la configurazione a lenti d'aspetto grossolanamente pseudo pegmatitico (ma il manganese non è elemento pegmatofilo). A questa stessa attività vulcanica potrebbero ascrivere i più sottili « filettini » che interessano le rocce incassanti e le limitate impregnazioni manganesifere che esse presentano.

Altra ipotesi sarebbe quella di un profondo metamorfismo catazonale in ambiente geosinclinalico, di depositi substratoidi manganiferi d'origine sedimentogena, successivamente trasformati strutturalmente — e, in minor grado, anche mineralogicamente dal dinamometamorfismo spesso epizonale nel corso dell'orogenesi alpina.

L'ipotesi d'una genesi originaria da sedimentazione del materiale manganesifero, verisimilmen-

da parte di Istituti universitari e di Servizi geologici di Stato in ogni parte del mondo, a cominciare dai Paesi scandinavi (soprattutto Svezia e Danimarca), pionieri in questo agone scientifico, con le scuole di Von Post, di Ertman, di Faegri ecc.

Gli Usa e l'Unione Sovietica hanno sviluppato anche sul fronte degli studi palinologici il massimo sforzo. Basti citare in proposito, come cifra orientativa, i dati riferiti dalla Kuprianova (1960) sulle attività palinologiche in Urss relativi al 1959: 150 gruppi di ricerca comprendenti complessivamente un personale tecnico di oltre 1000 unità. Attivissimi in questo campo sono stati i paesi dell'Est europeo (Polo-

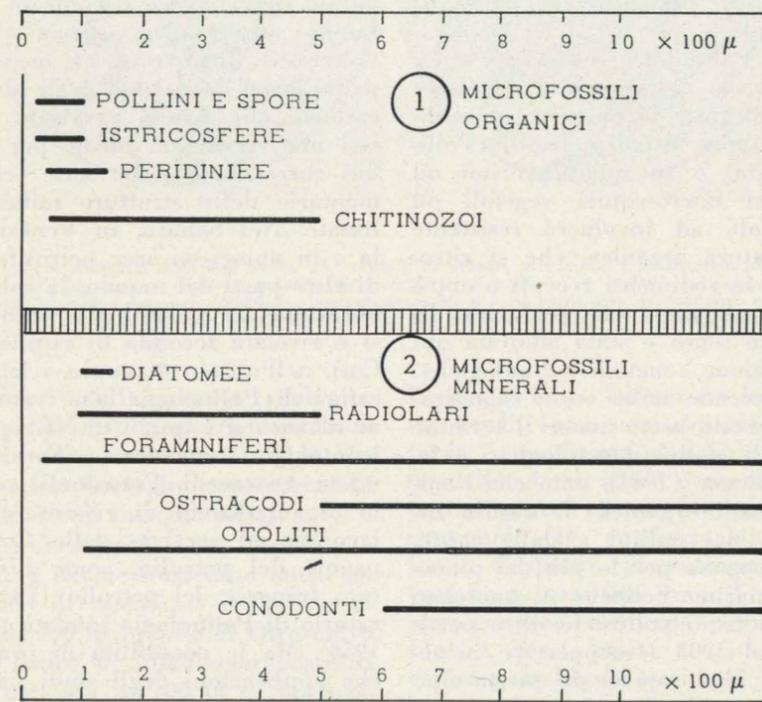


Fig. 1 - Raffronto tra i valori di campo dimensionale, che caratterizzano i principali gruppi di microfossili organici (1) e di microfossili minerali (2).

nia, Bulgaria, Romania, Ungheria, Cecoslovacchia), l'Olanda, la Francia, il Belgio ecc.

In Italia il merito di avere intrapreso una metodica esplorazione palinologica delle formazioni sedimentarie del nostro territorio nazionale, va ascritto soprattutto al Prof. Fausto Lona, di cui si riporta in bibliografia un elenco pressoché completo delle pubblicazioni palinologiche, e alla sua scuola. Tra i contributi fondamentali del Lona in campo pali-

nologico, si ricordano qui gli studi relativi alla Stratigrafia del Giacimento di lignite di Lefte, cfr. Lona (1950) e Lona e Follieri (1957), dove, sulla base delle successioni polliniche, sono stati per la prima volta messi chiaramente in rilievo nella regione sud-alpina, i caratteri dell'evoluzione climatica del Pleistocene dal Donau al Mindel (Donau inf., Interstadio, Donau sup., Interglaciale Donau-Günz, Günz I, Interstadio, Günz II, Interstadio, Günz III, Interglaciale Günz-Mindel, Mindel I, Interstadio, Mindel II), e le numerose recenti osservazioni, che gettano nuova luce sulle vicende climatiche e paleofitogeografiche intercorse nel trapasso dal Pliocene al Pleistocene.

1) Applicabilità estesa alla

maggior parte delle rocce sedimentarie, siano di facies continentali, lagunari o marine e di origine clastica, chimica, organica od organica.

Anche le rocce prive di macrofossili o di microfossili « classici », spesso contengono microfossili organici in un tenore tale da consentire di essere utilmente analizzate con metodi palinologici.

2) Impiego di tali metodi estendibile, in senso stratigrafico, a materiali, la cui età varia dall'Arcaico superiore all'Olocene, lungo un arco geocronologico di oltre seicento milioni di anni.

Come si può vedere nello schema in fig. 2, le spore, già rappresentate in terreni dell'Arcaico superiore (campo delimitato da linee tratteggiate) si fanno abbondanti a partire dall'alto Siluriano; i Chitinozoi, conosciuti fin dalla base del Paleozoico (Cambriano), hanno un rigoglioso sviluppo nel Siluriano e decadono nel Devoniano, per estinguersi nel Paleozoico superiore; le Istricosfere in senso lato sono state segnalate fin dall'Arcaico superiore (Acritarchi), i pollini sin dal Permiano.

3) Relativa autonomia dei microfossili organici (cioè si riferisce a pollini e spore) rispetto all'ambiente di deposito, dato che il vento li può trasportare anche a oltre 100 km dalla sede di produzione (« pioggia di polline »). Ne consegue che essi non sono così strettamente legati alla litofacies come i macrofossili o i microfossili « classici », permettendo utili correlazioni tra rocce continentali, lagunari e marine coeve.

4) Composizione chimica dei microfossili organici (sporopollina, chitina) e loro esigue dimensioni (in media 10-100 μ) condizionanti una elevata resistenza alle azioni fisiche e chimiche, ove si escludano le intense ossidazioni, che promuovono l'evoluzione delle rocce sedimentarie e che talora distruggono o danneggiano seriamente i macrofossili e i microfossili « classici » contenuti in esse.

Ciò spiega perché l'analisi palinologica possa essere impiegata

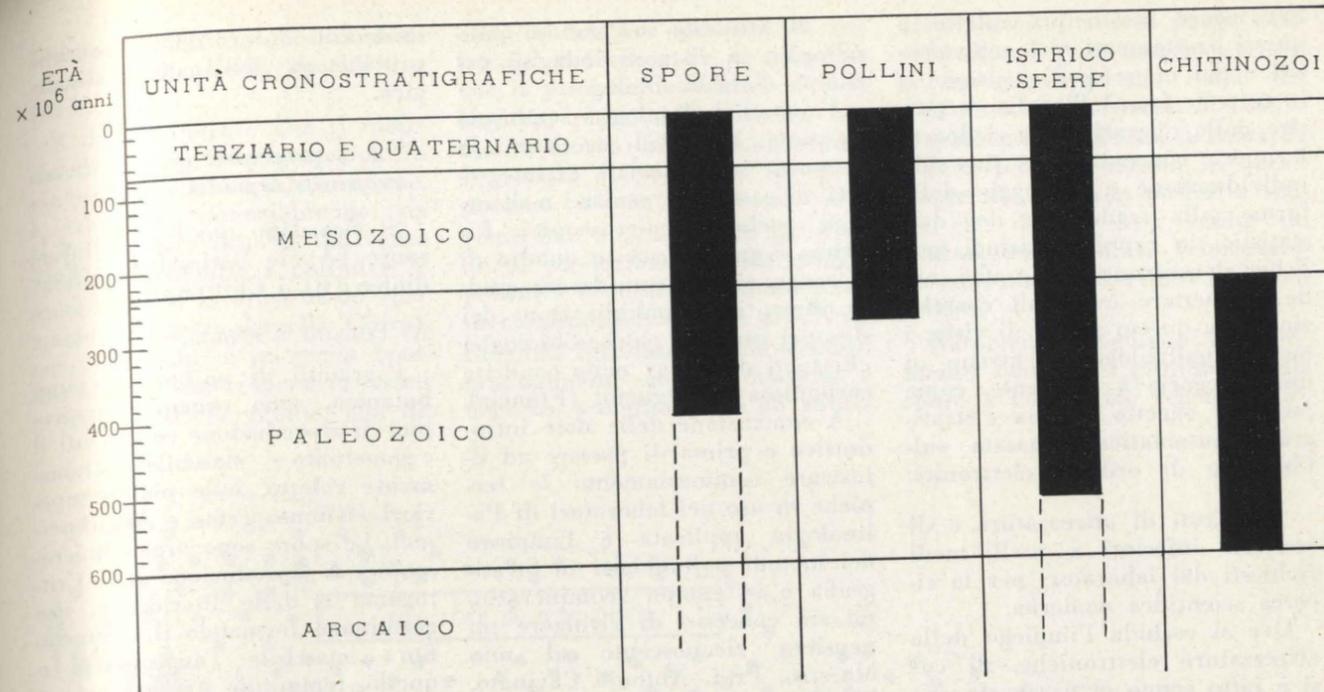


Fig. 2 - Distribuzione stratigrafica di spore, pollini, Istricosfere e Chitinozoi (La scala geocronometrica a sin. è riportata da Kulp, 1961, in Hamilton, Applied Geochronology, 1965).

talora con successo, anche su materiali affetti da metamorfismo di grado non troppo elevato.

5) Richiesta di materiale per un'analisi palinologica dell'ordine di pochi grammi.

Sono talora sufficienti 2-4 g di roccia secca. Jekhowsky (1959) nel suo metodo « standard » elaborato per soddisfare alle esigenze delle applicazioni nel settore idrocarburistico, di cui sarà scritto in seguito, prescrive l'impiego di 10 g di roccia secca. Le rocce più ricche contengono fin oltre 10.000 microfossili organici/g. Anche solo da questo punto di vista risulta evidente che i metodi palinologici sono superiori a quelli paleontologici classici, specie in campo applicativo. È sufficiente disporre di un modesto frammento di una carota o di un « cutting » per poter ricavare dati preziosi nella correlazione stratigrafica di sondaggi. Ciò che non sarebbe possibile fare sulla base di macrofossili e neppure di microfossili « classici », partendo da tali quantitativi di materiale.

6) Traducibilità dei dati dell'analisi palinologica in termini statistici, sufficientemente rigorosi.

Anche gli studi più recenti su macrofossili e soprattutto su microfossili « classici » fanno largo impiego di conteggi per rappresentare le frequenze delle forme reperite, ma si tratta in generale di indicazioni espresse da simboli convenzionali (forme frequentissime, frequenti, rare, rarissime), sebbene si sia talora tentato di introdurre in qualche caso una trattazione statistica. In Palinologia invece questa trattazione è adottata in via ordinaria, così che i risultati dell'analisi vengono espressi mediante spettri e diagrammi in termini di frequenza relativa o assoluta (numero di microfossili organici/g di roccia secca).

Le variazioni in senso stratigrafico riscontrate nella frequenza relativa o assoluta di un « taxon » di microfossili organici o di un gruppo sociologico di « taxa » (2) o di un gruppo morfologico (3), permette di porre in evidenza le modificazioni di compo-

(2) Ad es. il cosiddetto « bosco misto » dei Quaternaristi, ottenuto sommando i conteggi di granuli di polline relativi a *Quercus*, *Tilia*, *Ulmus* e *Fraxinus*.

(3) Ad es. « *Disaccites* » dei Palinologi del Prequaternario, che totalizza i conteggi dei granuli di polline di *Conifera* muniti di due sacche aerifere.

sizione della « pioggia pollinica » (nel caso di pollini e spore), che si sono prodotte, in funzione del tempo, per cause climatiche o di evoluzione ambientale di natura diversa, su di un'area più o meno estesa, ma spesso rilevante (con diametro dell'ordine dei 100 km). Nell'ambito di tali regioni i fenomeni della variazione di frequenza di forme palinologiche, graficamente rappresentati (incremento, decremento, massimo, minimo ecc.), si traducono in elementi caratteristici atti a individuare successioni di zone palinologiche, e a consentire fini correlazioni di orizzonti del sottosuolo, nel corso di sondaggi.

7) Possibilità di adattare le moderne tecniche dell'automazione all'analisi palinologica, onde trasformarla in uno strumento di indagine stratigrafica semi-automatico od automatico.

Sebbene si sia ben lungi dall'aver costruito una « macchina palinologica », nei più attrezzati laboratori, ove si effettuano queste ricerche, si sono fatti tentativi per accelerare al massimo alcune fasi della preparazione del materiale e della elaborazione statistica, anche con mezzi elettronici.

A parte il costo degli apparecchi, il materiale palinologico sem-

bra essere molto più adatto a questi trattamenti dei macrofossili e dei microfossili «classici», in tutte le fasi dell'analisi, a partire dalle operazioni di deflocculazione e concentrazione fino alla individuazione e conteggio delle forme, alla traduzione dei dati statistici in rappresentazioni grafiche, al confronto dei grafici, onde permettere eventuali correlazioni. Da questo punto di vista, i metodi palinologici rientrano in una categoria a se stante, come possibile oggetto di una «Stratigrafia automatica», basata sull'impiego di ordigni elettronici.

8) Costi di attrezzatura e di esercizio inferiori a quelli medi richiesti dai laboratori per la ricerca scientifica moderna.

Ove si escluda l'impiego delle attrezzature elettroniche, di cui si è fatto cenno al paragrafo che precede, gli apparecchi e gli impianti anche più moderni per l'analisi palinologica (centrifuga elettrica, generatore di ultrasuoni, apparecchi ottici ecc.) comportano costi relativamente modesti, se si confrontano con quelli richiesti dalle esigenze di laboratorio in molti settori della ricerca scientifica fondamentale e applicata.

Anche i prodotti chimici adoperati per l'analisi palinologica non incidono molto sui costi di esercizio del laboratorio, dato che si richiede per lo più l'uso di reagenti comuni «tecnicamente puri» e non «puri per analisi», salvo il caso dei liquidi pesanti, notoriamente più costosi.

Tenuto conto dei risultati, che si possono conseguire con l'impiego dei metodi palinologici, per es. nel campo della Stratigrafia e delle ricerche geominerarie, tema della presente trattazione, questo richiamo ai costi non sembra privo di interesse, specie in clima di programmazione della ricerca scientifica.

Forse proprio il favorevole aspetto economico unito alla constatata efficienza delle prestazioni, ha condizionato il formarsi di importanti scuole di ricerca palinologica in paesi a economia depressa come nell'Est europeo, in India, in Cina ecc.

9) Attualità dei metodi palinologici, in vista di indagini nel campo della Esobiologia.

I metodi palinologici sembrano prestarsi bene ad accertare la presenza in materiali extraterrestri, di resti di organismi o di organi anche submicroscopici. Un primo saggio in questo quadro di ricerche, si può considerare quello offerto dalla pubblicazione dei discussi reperti paleoesobiologici effettuati dal Nagy nella condrite carboniosa di Orgueuil (Francia).

A conclusione delle note introduttive e prima di passare ad illustrare sommariamente le tecniche in uso nei laboratori di Palinologia applicata e l'impiego dei metodi palinologici in Stratigrafia e in campo geominerario, mi sia concesso di rivolgere un pensiero riconoscente al mio Maestro, Prof. Antonio Cavinato, Direttore dell'Istituto di Giacimenti Minerari del Politecnico di Torino, sotto la cui guida ho lavorato sin dal 1949. Questa memoria, redatta in occasione del collocamento fuori ruolo del Professor Cavinato, per raggiunti limiti di età, vuole essere un omaggio devoto reso al caro Maestro.

Ho scelto allo scopo il tema delle applicazioni della Palinologia nel settore dell'Industria mineraria, sia perché si tratta di un capitolo inconsueto di Geologia stratigrafica, che ritengo di promettente avvenire, sia perché fu proprio il Prof. Cavinato, così attento ad inserire i problemi minerari nel più vasto quadro d'insieme della fenomenologia geologica, ad indirizzarmi verso questi studi, che si collocano a mezza via tra il mondo delle Scienze naturali e il mondo della Tecnica.

2. RASSEGNA SULLE TECNICHE IN USO NEI LABORATORI DI PALINOLOGIA APPLICATA.

Nell'introduzione è stato scritto come la Palinologia si occupi delle ricerche riguardanti diversi gruppi di microfossili organici. Sui caratteri di alcuni di questi gruppi di microfossili, più interessanti dal punto di vista stratigrafico, sarà spesa qualche parola nel paragrafo 2.1., mentre nei paragrafi che seguono si daranno

sommario informazioni tecniche sui metodi dell'analisi palinologica.

2.1. I principali gruppi di microfossili organici.

Si ricordano qui i pollini e le spore (A), le Istricosfere e Peridiniee (B), i Chitinozoi (C).

A) POLLINI E SPORE.

I granuli di polline, in senso botanico, sono organi microscopici di riproduzione contenenti il «gametofito» maschile estremamente ridotto delle piante superiori (Gimnosperme e Angiosperme). Le spore sono organi microscopici di riproduzione delle Crittogame e delle Pteridofite, che germinano formando il «gametofito» maschile (microspore) o quello femminile (megaspore) o un «gametofito» bisessuato (isospore).

Lo studio delle megaspore, che di solito hanno dimensioni superiori ai 200 μ , forma oggetto di una specializzazione in seno alla Palinologia. Granuli di polline e spore (micro o isospore) con diametro <200 μ (miospore), sono talora indicati dai palinologi con il termine comprensivo «Pollen» o «Pollenospore», e formano il più comune materiale di studio delle analisi palinologiche correnti.

L'involucro protettivo esteriore dei granuli di polline e delle spore (esina) contiene generalmente una sostanza resistentissima agli attacchi chimici del tipo degli alcool polimerizzati, che il Wyssling ha indicato come «sporopollenina». La sporopollenina ha una resistenza alle aggressioni chimiche superiore a quella offerta dalla cutina delle foglie e dalla suberina. Ciò spiega l'elevata attitudine alla fossilizzazione di questi organi microscopici.

Il loro campo dimensionale si estende di norma tra 10 e 100 μ , cfr. fig. 1. Per un dettagliato esame dei caratteri morfologici dei pollini e delle spore, per l'elencazione dei principali tipi, per la loro classificazione in base a chiavi analitiche, si rimanda il lettore ai manuali di analisi palinologica, cfr. Pokrovskaia (1958),

Erdtman (1954), pp. 43-151, Faegri e Iversen (1963), pp. 14-30 e 168-198.

È da sottolineare che il materiale pollinico, che partecipa in via ordinaria alla sedimentazione, è costituito essenzialmente da pollini e spore dispersi dal vento (pollini anemofili). I pollini e le spore dispersi in altro modo (per mezzo di Insetti, Uccelli, Chiropteri, Molluschi) o in acqua (pollini idrofili) sono reperti rarissimi o eccezionali. Le piante, che di-

cono la maggior quantità di materiale pollinico. Si è calcolato che la produzione annuale di polline dei piceti della Svezia, ammonta fino a circa 75.000 tonn. I granuli di polline e le spore possono essere trasportati dal vento fino a oltre 50 km dalla sede di produzione. Ma la pioggia pollinica è molto più abbondante in corrispondenza delle aree continentali forestate, va riducendosi gradualmente ai loro margini e decresce poi fino quasi ad annullarsi

delle spore offre non poche difficoltà. Per il Quaternario ci si serve egregiamente allo scopo del confronto con preparati di pollini e spore attuali. Per la tecnica da seguire nella esecuzione di questi preparati, fatti con pollini e spore, che devono aver subito un trattamento chimico (clorinazione e acetilazione), vedasi Erdtman (1960).

Raramente si giunge al riferimento sicuro dei pollini e delle spore a una specie vegetale; per

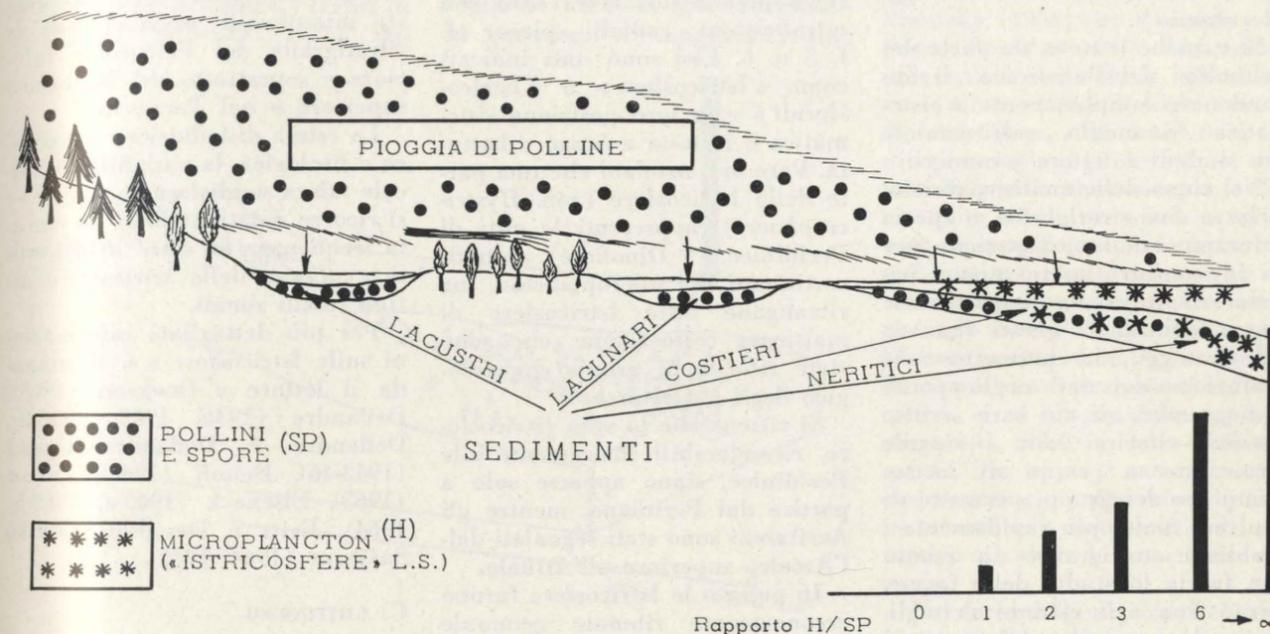


Fig. 3 - Microfossili organici e sedimentazione. Negli ambienti continentali (facies fluvio-lacustre, maremmana, deltizia ecc.), l'apporto di pollini e spore anemofili sotto forma di «pioggia di polline» è cospicuo, ma va rarefacendosi in mare, come ci si allontana dalla linea di riva. In mare aperto partecipano attivamente alla sedimentazione gli organismi del microplankton (Istricosfere s. l.). Nelle ricostruzioni paleogeografiche, onde tracciare il decorso della linea di riva di un antico bacino, trova utile impiego il computo dei rapporti H/SP (tra le frequenze delle Istricosfere e dei pollini e spore), che va aumentando in funzione della distanza dalla costa, come è indicato schematicamente in basso a destra.

sperdono il polline o le spore ad opera del vento, concorrono a rifornire l'atmosfera di un corredo pollinico, che acquista relativa omogeneità di composizione su regioni anche vaste, e che partecipa, come pioggia di polline, alla sedimentazione, mescolandosi a sedimenti di natura clastica, organogena, chimica o fitogena (torbe, carboni) in una estesa gamma di ambienti, che sfumano dall'ambito della regione continentale emersa fino al dominio francamente marino, cfr. fig. 3.

Sono le piante forestali ad impollinazione anemofila (generi *Pinus*, *Picea*, *Abies*, *Betula*, *Quercus*, *Fagus* ecc.), che produ-

larsi sulle aree ricoperte dal mare, a mano a mano che ci si allontana dal litorale (cfr. fig. 4). Una utilissima indicazione sul decorso delle antiche linee di riva, viene fornita, nelle ricostruzioni paleogeografiche richieste dalla prospezione per gli idrocarburi, in base al computo del rapporto tra la frequenza delle Istricosfere in senso l. e quella dei pollini e spore (Rapporto H/SP). Il rapporto H/SP subisce un brusco incremento nei sedimenti al passaggio dalla fascia marina costiera a quella neritica, come è indicato nello schema della fig. 3, in basso a destra.

La determinazione dei pollini e

lo più il riferimento si arresta al genere (*Pinus*, *Abies*, *Picea*, *Quercus* ecc.), talora si orienta verso tipi differenziati nell'ambito del genere (*Pinus* tipo *Haploxyton*, *Pinus* tipo *Diploxyton*, *Pinus* tipo *Haploxyton* «grande», *Tsuga* tipo «piccolo», *Tsuga* tipo *canadensis*, *Abies* tipo *nobilis* ecc.) cf. Lona (1950).

Spesso il riferimento, come avviene per le piante erbacee, si conclude con una indicazione di famiglia (*Chenopodiaceae*, *Graminaceae*, *Cyperaceae* ecc.).

Per quanto si riferisce ai terreni prequaternari, si fa largo impiego, come è consuetudine in Paleobotanica, di «taxa» artificiali

(parataxa), che designano non specie di piante, ma tipi morfologici ben caratterizzati di pollini e spore (ad es.: *Oculopollis concentricoides*, *Baculatisporites parvopunctatus*, *Appendicisporites tricuspoidatus* ecc.). Per una rassegna di questi « taxa », vedasi il « Catalog of fossil Spores and Pollen », in pubblicazione dal 1956 sotto la direzione di Kremps G. W., Ames H. T. e Grebe H. del Laboratorio palinologico presso il « College of Mineral Industries » della Università della Pennsylvania, Usa, e di cui sono comparsi a tutt'oggi 22 volumi (4).

Si è anche tentato, da parte dei palinologi del Paleozoico, di abbandonare completamente la sistematica binomiale, sostituendola con simboli a lettere e numeri.

Nel corso delle analisi palinologiche a fini stratigrafici e specie nel campo della prospezione per gli idrocarburi, spesso non è necessario spingere la classificazione fino a identificare questi « taxa ».

I conteggi, che permettono la traduzione dei dati negli spettri e diagrammi, di cui sarà scritto, possono riferirsi non a singole forme, ma a gruppi di forme. L'impiego dei gruppi permette di risolvere molto più rapidamente i problemi stratigrafici di quanto non faccia lo studio delle forme, spinto fino agli estremi dettagli. È da rilevare anche il fatto che i « taxa » di pollini e spore spesso rivelano un campo di distribuzione verticale molto esteso, rientrano cioè nella categoria dei fossili non caratteristici, mentre i dati statistici relativi alle loro frequenze o alle frequenze di gruppi comprensivi di forme, mostrano all'opposto una sensibilità stratigrafica, talora eccellente.

Jekhowsky (1958) distinse tre tipi di gruppi: « gruppi morfologici », i più artificiali, ma i più facili da definire (5), « gruppi sociologici », che raccolgono forme di pollini e spore appartenenti alla

(4) Il « Catalog of fossil Spores and Pollen » può essere consultato presso la Biblioteca dell'Istituto di Giacimenti Minerari del Politecnico di Torino.

(5) Ad es.: Gruppo di pollini e spore « vescicolati », cioè muniti di sacche aerifere, « inaperturati », cioè senza aperture distinte, « monocolpati », « tricolpati », cioè muniti di 1,3 aperture allungate ecc.

stessa associazione vegetale e « gruppi parasociologici », che raccolgono forme di pollini e spore, le cui variazioni di frequenza in senso stratigrafico sembrano accordarsi, denunciando un possibile legame alla stessa associazione vegetale.

B) ISTRICOSFERE E PERIDINIEE

Entro rocce di franco deposito marino, più raramente di facies lagunare o salmastra, ricorrono frequentemente microfossili organici, la cui forma generale si può ricondurre a una sfera cava con estroflessioni radiali spinose cf. f. 5 n. 6. Essi sono stati indicati come « Istricosfere » o « Istricosferidi » e la loro posizione sistematica è rimasta a lungo dibattuta. Pare ora assodato che una parte delle Istricosfere (gen. *Hystri-cosphaera*) rappresenti le cisti di Peridiniee (= Dinoficee), abituali costituenti del microplancton, ma rimangono altre Istricosfere di malsicura collocazione, che sono state riferite al gruppo morfologico degli « Acritarchi ».

Si ritiene che le vere Istricosfere, riconducibili sicuramente alle Peridiniee, siano apparse solo a partire dal Permiano, mentre gli Acritarchi sono stati segnalati dall'Arcaico superiore all'Attuale.

In passato le Istricosfere furono erroneamente ritenute gemmule di polipi, spore di piante marine, ooteci di Copododi, un gruppo di Crostacei planctonici, spicule di Spugne.

Più raramente si sono conservati allo stato fossile i resti di Peridiniee (= Dinoficee) non cistificate.

Tutto questo materiale, spesso di incerta posizione sistematica, che ha richiamato solo di recente l'interesse dei palinologi, sarà qui indicato come Istricosfere s.l. o come Istricosfere e Peridiniee.

Le dimensioni delle Istricosfere oscillano in media tra 10 e 100 μ , cf. f. 1. L'analisi chimica di queste forme indica la presenza di una sostanza macromolecolare, che si avvicina alla cutina delle foglie o alla sporopollenina dell'esina dei pollini e delle spore. Ciò spiega perché le Istricosfere s. l. siano isolabili accanto a pollini e spore, con l'impiego dei correnti metodi palinologici.

Già si è richiamata l'attenzione sul valore che riveste il rapporto H/SP (dove H sta per la frequenza relativa delle Istricosfere ed SP per la frequenza relativa dei pollini e delle spore), per individuare antiche linee di riva, nel corso di ricostruzioni paleogeografiche applicate alla prospezione degli idrocarburi.

Le Istricosfere (Acritarchi) rappresentano l'unico gruppo, che abbia permesso correlazioni stratigrafiche nell'Arcaico superiore, ad es. tra Scozia e Urss. Buoni risultati si sono ottenuti mediante questi microfossili organici per la Stratigrafia del Paleozoico inferiore e soprattutto nel Mesozoico superiore e nel Terziario.

La estesa distribuzione geografica e litologica, la variabilità verticale talora soddisfacente, specie se si ricorre a dati statistici, la elevata frequenza (fin oltre 10.000 unità/g), fanno delle Istricosfere ottimi fossili zonali.

Per più dettagliate informazioni sulle Istricosfere s.l. si rimanda il lettore a Cookson (1965), Deflandre (1936, 1947, 1952 b), Deflandre e Deflandre-Rigaud (1943-46), Deunff (1965), Dricot (1965), Eisenack (1963 a, 1963 b, 1964), Evitt e Davidson (1964), Sarjeant (1964, 1965).

C) CHITINOZOI

Il termine « Chitinozoi » o « Chitinozoari » sta a designare un gruppo di microfossili organici, accantonato nel Paleozoico. Si tratta di organismi o di organi della forma generale di « fiaschetto » cf. f. 5 nn. 7, 8, 9, 10, il cui involucro si ritiene costituito da una sostanza simile alla pseudochitina. La loro posizione sistematica è tuttora mal definita, sebbene siano stati con insistenza accostati ai Rizopodi testacei (Protozoi).

Le dimensioni dei Chitinozoi variano in media da 50 a 500 μ ma raggiungono eccezionalmente i 1500 μ : un campo dimensionale, che tende a scostarsi alquanto da quello dei pollini, spore e Istricosfere (10-100 μ) cf. f. 1.

I Chitinozoi sono stati per la prima volta scoperti in Svezia da Eisenack (1931). Ma le successive ricerche hanno dimostrato che essi sono frequenti e diffusi entro le formazioni del Paleozoico. Infatti

sono stati segnalati in Germania, Cecoslovacchia, Inghilterra, Francia, Algeria, Tunisia, Libia, Canada, Usa, Brasile, Argentina, Australia.

Le forme di Chitinozoi, contrariamente a quanto avviene in genere per pollini, spore e Istricosfere presentano un campo limitato di distribuzione verticale e si possono quindi spesso considerare come fossili caratteristici in senso stretto.

Per quanto si riferisce alla descrizione di dettaglio delle forme di Chitinozoi, si vedano i lavori di Collison e Schwalb (1955), De-

organici è in essi funzione grosso modo della granulometria. Infatti pollini, spore, Istricosfere e Chitinozoi, si localizzano di preferenza nei sedimenti, i cui granuli costitutivi hanno dimensioni inferiori a quelle medie dei microfossili organici o circa dello stesso ordine, e cioè nelle argille (0,2-4 μ) e nelle siltiti (4-60 μ). Le rocce arenacee e conglomeratiche, risultano invece per lo più povere di microfossili organici o del tutto sterili. Però esili intercalazioni argillose o siltose, entro formazioni arenacee o conglomeratiche,

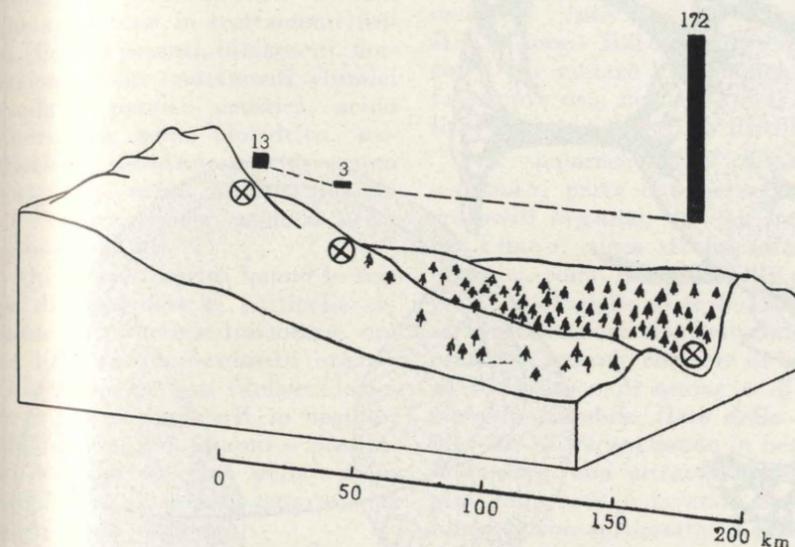


Fig. 4 - Caduta di granuli di polline di pino (espressa in numero di granuli/cm²) quale si riscontrò in una serie di stazioni di osservazione, sulle montagne della Norvegia, nella primavera del 1942. Le stazioni entro l'area forestale accumularono molto più polline di quelle site al di sopra del limite della vegetazione arborea (Da Faegri e Iversen, 1950 in Leopold e Scott, 1958).

flandre (1952 a), Deflandre e Deflandre-Rigaud (1943-46), Eisenack (1931, 1955, 1959), Jekhowsky e Taugourdeau (1959), Mathes (1956), Pokorny (1958), Taugourdeau e Jekhowsky (1960).

2.2. Campionatura.

I campioni da sottoporre ad indagini palinologiche possono essere prelevati in superficie o nel sottosuolo, nel corso di sondaggi (cuttings e carote).

La presenza di microfossili organici si estende a una vasta gamma di rocce sedimentarie, siano esse clastiche, organogene, chimiche (evaporiti) o fitogene (torbe e carboni). Per quanto si riferisce ai materiali clastici, si può dire che la frequenza dei microfossili

possono essere ricchissime di microfossili organici.

I materiali fitogeni (torbe e carboni), hanno per lo più un contenuto elevato di pollini e spore. Nelle rocce organogene (calcari) e in quelle di deposito chimico (evaporiti varie), il corredo in microfossili oscilla entro ampi limiti, a seconda delle condizioni, che hanno presieduto alla sedimentazione. È da tener presente che i pollini, le spore e gli altri microfossili organici, sono facilmente alterabili in un mezzo ricco di ossigeno e ben illuminato, per effetto di processi fotochimici, specie laddove il pH sia spostato nel senso della gamma basica. Un mezzo riducente, poco illuminato, acido, di deposito lento, offre la sede ideale per la raccolta e la conservazione

di resti, atti a trasformarsi in microfossili organici. La pigmentazione delle rocce in toni di giallo o di rosso, che è la spia di intervenute ossidazioni, è da ritenere un segno sfavorevole. I colori dal grigio al nero (pigmentazione dovuta alla presenza di sostanza organica) o in toni di grigio-azzurro (bisolfuro di Fe colloidale), sono invece indicazioni, che suggeriscono la probabile presenza nelle rocce di materiale palinologico.

Le alterazioni superficiali tendono a distruggere o danneggiare i microfossili organici. Il Jekhowsky (1958) cita a questo proposito l'esempio delle formazioni paleozoiche del Sahara, che si sono rivelate ricche di Chitinozoi e di Istricosfere, sulla base dello studio di campioni prelevati nel sottosuolo, mediante sondaggio, e che risultano sterili, ove siano campionate in superficie. Perciò le carote e i cuttings costituiscono, per le ricerche palinologiche, un materiale di studio ideale. Nelle operazioni in superficie, si raccomanda di prelevare i campioni a 20-30 cm e, se si dispone di appositi strumenti, a 1-2 m, sotto l'affioramento. Ma, come è noto, in certi casi i processi di alterazione si fanno risentire a profondità di parecchi m, sotto la superficie del suolo.

Nel corso della raccolta dei campioni, si deve evitare con ogni cura le contaminazioni (pollini e spore attuali, mescolanza di materiali provenienti da orizzonti diversi) e questo discorso vale anche per le carote ed i cuttings.

I campioni sono fatti seccare all'aria, al riparo dalla polvere, e sono infine riposti, entro contenitori di vetro o in sacchetti di polietilene, contraddistinti da etichette, con dati precisi sulla provenienza.

Maggiori dettagli sulle operazioni di campionatura palinologica, si ritrovano in Erdtman (1954) e specialmente in Faegri e Iversen (1964), pp. 53-65.

2.3. Rimaneggiamento di microfossili organici.

I microfossili organici, a causa delle loro minime dimensioni, sono più facilmente mobilizzabili dei microfossili « classici » e dei macrofossili, nel corso della gliplogenese. Perciò, quando le condi-

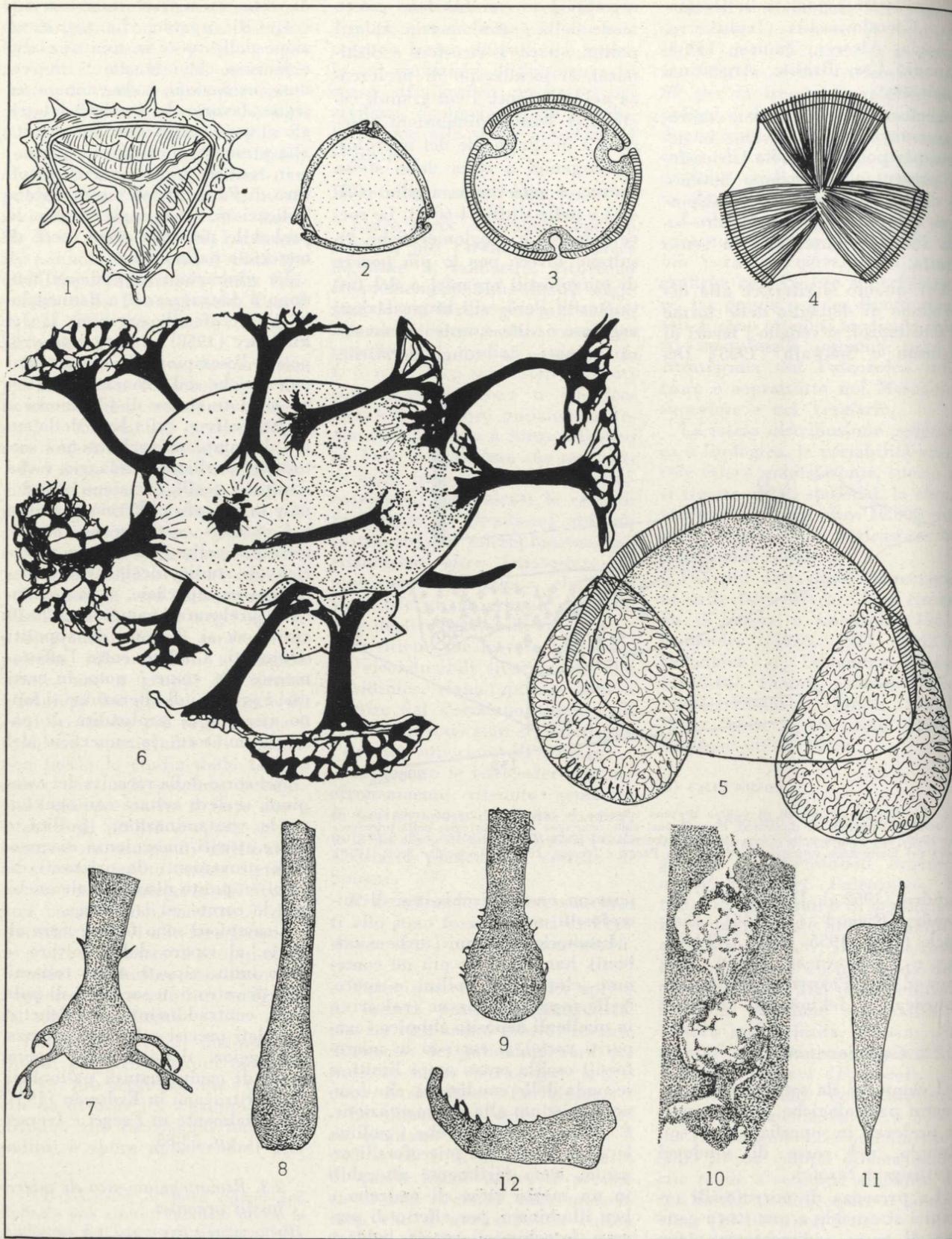


Fig. 5 - Microfossili organici: Pollini e spore (1: spora di *Selaginella selaginoides* Lk., 1000 \times , torbiera del Sestriere, Olocene; 2: polline di *Betula*, 1250 \times , Lago grande di Avigliana, Olocene; 3: polline di *Tilia*, 1000 \times , Lago grande di Avigliana, Olocene; 4: polline di *Acer*, 1000 \times , Lago grande di Avigliana, Olocene; 5: polline di *Abies*, 700, Lago grande di Avigliana, Olocene); Istricosfere (6: *Cordosphaeridium diktyophokus*, 1000, Mc Murdo, Antartide, da L. M. Cranwell, in « Grana palynologica », 5, 1964, p. 403); Chitinozoi (7: *Ancyrochitina fragilis*, Eisenack, 200 \times , Sahara, Gotlandiano; 8: *Lagenochitina grandis* n. sp., 100 \times , Sahara, Ordoviciano; 9: *Angochitina comosa* n. sp., 200 \times , Sahara, Devoniano inf.; 10: *Desmochitina margaritana*, Eisenack, 200 \times , Sahara, Gotlandiano); Sicule di Graptoliti (11: 50 \times , Sahara, Gotlandiano); Scolecodonti (12: 200 \times , Sahara, Gotlandiano) (nn. 7, 8, 9, 10, 11 e 12 da Jekhowsky, 1958).

zioni dell'ambiente lo consentano, sono soggetti al rimaneggiamento.

In una stessa roccia è possibile ritrovare microfossili organici rimaneggiati accanto a quelli coevi, dai quali, in genere, si distinguono per il peggior stato di conservazione. Wilson (1964) ha dedicato all'argomento, di vivo interesse stratigrafico, una memoria, alla quale si rimanda il lettore.

2.4. Isolamento e concentrazione dei microfossili organici.

A seconda della natura litologica del materiale da analizzare, si impiegano procedimenti diversi, che consistono in trattamenti fisici (liquidi pesanti, ultrasuoni, flottazione) e in trattamenti chimici (soda o potassa caustica, acido fluoridrico, acido cloridrico, acetilazione, ossidazione con acqua ossigenata, acido nitrico, miscela di Schulze, acido cromico ecc.), spesso abbinati.

Questi trattamenti hanno lo scopo di disperdere le particelle costituenti le rocce sedimentarie, onde liberare i microfossili organici in esse contenuti (deflocculazione) e di concentrarli in seguito, eliminando, per quanto è possibile, i materiali, che, nella roccia originaria, si accompagnavano ai microfossili organici.

La deflocculazione della roccia, frantumata sotto pressa o in mortaio, si può ottenere per breve bollitura (5 minuti), con soluzione acquosa di KOH al 10% o, come si usa fare oggi in alcuni moderni Laboratori palinologici, mediante l'impiego di un generatore di ultrasuoni (per es. il modello UC-4 8-4 Bendix portatile della potenza di 180 watts e con frequenze di 15-25 k/c/sec.) cf. Neviani (1960), previa aggiunta alla sospensione acquosa del campione di un agente disperdente come il Darvan 4.

La concentrazione dei microfossili organici si effettua, adoperando liquidi pesanti, o facendo uso di una soluzione saponosa o di altri tensio-attivi o con la flottazione in olio o mediante l'elutriazione, cf. Neviani (1961), e più comunemente con trattamenti chimici vari.

Il calcare è eliminato con HCl al 10% freddo; gli acidi umici

delle torbe, vengono allontanati bollendo per 5 minuti il campione, sospeso in soluzione acquosa di KOH al 10%; il quarzo e i silicati sono attaccati con H₂F₂ al 70% a caldo o a freddo (24 h), riprendendo in seguito con HCl al 10%, per disciogliere i fluoruri formati nella reazione; il materiale cellulosico viene idrolizzato con il metodo della acetilazione proposto da Erdtman (1960), che si basa sull'impiego di una miscela preparata con 9 Vol. di anidride acetica pura e con 1 Vol. di H₂SO₄ conc.; lo schiarimento dei microfossili organici dei carboni, si ottiene con l'impiego di forti ossidanti (miscela di Schulze, HNO₃ conc., H₂O₂, acido cromico). Onde evitare inquinamenti si fa sempre uso, nel corso dell'analisi, di acqua filtrata o distillata.

Per separare una frazione « grossa », priva o povera di microfossili organici, da una frazione « fine », ricca di microfossili organici, come nel caso delle analisi palinologiche di torbe, si passa la sospensione del materiale in esame su setaccio con rete di bronzo fosforoso o di ottone o di acciaio inossidabile (lato della maglia 200 μ), raccogliendo in becher il liquido, che attraversa le maglie della rete, e lavando accuratamente con spruzzetta, il residuo sul setaccio.

Dopo l'impiego dei vari reagenti chimici, occorre lavare più volte con acqua distillata o filtrata calda il residuo, che contiene i microfossili organici. Invece della filtrazione, troppo dispendiosa di tempo, si fa largo uso della centrifugazione, lavorando in provette di vetro o di materiale plastico con una centrifuga elettrica da tavolo (velocità 2000-3000 giri/min). Talora i lavaggi si possono fare per decantazione. La quantità del materiale da impiegare nell'analisi, è in funzione del contenuto in microfossili organici, che si presume sia presente nella roccia da esaminare. Per le torbe, ove si riscontrano frequenze talora superiori a 10.000 granuli di polline o spore/g, sono sufficienti 1-2 g di materiale secco. Per le altre rocce, si va da quantitativi dell'ordine di pochi grammi (2-3 g) fino a oltre 1000 g (evaporiti).

Jekhowsky (1959) nel suo me-

todo « standard » prescrive l'impiego di 10 g di roccia polverizzata.

Per ragguagli tecnici sulle operazioni analitiche, di cui è stato scritto in questo paragrafo, si rimanda il lettore a Bertolani Marchetti (1962), Dumait (1964), Erdtman (1954), Faegri e Iversen (1964), Felix (1961), Godwin (1951), Jekhowsky (1958, 1959), Marchetti (1948), Neviani (1961), Pokrovskaia (1958), Sittler (1954).

A conclusione, si riportano i dati riguardanti la marcia analitica « standard », che si può estendere a una vasta gamma di litotipi. Essa è stata adottata, sin dal 1956, presso il Laboratorio palinologico dell'Istituto francese del petrolio, ed è particolarmente indicata nelle applicazioni della Palinologia alla Stratigrafia e al campo geominerario, cf. Jekhowsky (1959).

Il campione originale di roccia (100-200 g), viene lavato (se è coerente), spazzolato e seccato al riparo dalla polvere, in stufa a 70 °C. Indi si riduce in polvere grossolana, mediante una pressa, terminando eventualmente l'operazione in mortaio.

Passando il materiale polverizzato, attraverso un setaccio con rete a maglie di 3 mm di lato, si prelevano 50 g di polvere grossolana, che si suddividono in due frazioni, mediante passaggio attraverso un setaccio con maglie di 1 mm di lato (frazione « fine » indicata come frazione 1 e frazione « grossa » indicata come frazione 2).

Se si tratta di rocce incoerenti, si passa subito alle setacciate. Nel caso di rocce di età dal Mesozoico al Quaternario, si passa al trattamento della sola frazione 1. Nel caso di rocce del Paleozoico, nelle quali è possibile siano presenti microfossili organici di dimensioni superiori ai 200 μ (macrospore, Chitinozoi, sicule di Graptoliti, Scolecodonti), si tratta a parte anche la frazione 2.

Si introducono 10 g di materiale della frazione 1 in un becher di 2 l. di super Dilan, particolarmente resistente ai reattivi chimici e al calore sviluppato dalle reazioni, e si ricopre con un coperchio di materia plastica, onde evitare inquinamenti da parte dei pollini atmosferici e perdita di so-

stanza per proiezione, nel corso delle reazioni.

I 10 g di roccia polverizzata sono sottoposti alla seguente serie di reazioni: attacco con HNO₃ (HNO₃ 40° 100 cc, acqua filtrata 150 cc), della durata di 1 h, per ossidare la materia organica e disciogliere i carbonati e la *pirite*, cui segue diluizione con acqua fino a 1,5 l, agitazione (lavaggio), riposo della durata di 1 h e cauta aspirazione del liquido con sifone sopra al sedimento sul fondo del becher, fino a volume di 20-100 cc; attacco del residuo al fondo del becher con miscela acido fluoridrico-acqua ossigenata (160 cc di H₂F₂ al 70%, 80 cc di H₂O₂ 110 Vol), della durata di 1 h, per mettere in soluzione silice e silicati e per ossidare ulteriormente la sostanza organica, cui segue diluizione con acqua a 1,5 l, agitazione e riposo della durata di 1 h, cauta aspirazione del liquido sopra al sedimento fino a ridurre il volume a 200 cc; secondo attacco con HNO₃ (250 cc HNO₃ 40°), previa diluizione con acqua fino a 700 cc, per rimettere in soluzione o sospensione i precipitati formati nell'attacco con H₂F₂-H₂O₂, diluizione con acqua fino a 1,5 l, agitazione, riposo di 1 h, aspirazione con sifone del liquido fino a raggiungere il volume di 200 cc; nuova diluizione a guisa di lavaggio fino a 1,5 l, riposo di 1 h, è ancora aspirazione del liquido sopra al sedimento sul fondo del becher, fino a raggiungere il volume di 100-200 cc. Questo residuo viene passato su setaccio, con rete di acciaio inossidabile, a maglie di 200 μ di lato. Il liquido con le particelle fini in sospensione, che attraversano il setaccio, è raccolto in un becher da 250 cc, lasciato in riposo 1h, ridotto al volume di 100 cc, per aspirazione con sifone, e infine centrifugato. Si lava ripetutamente con acqua calda il residuo al fondo delle provette da centrifugazione, gettando il liquido ogni volta, fino a raggiungere reazione neutra (in pratica è sufficiente pH=5).

Questo residuo è impiegato per allestire i preparati microscopici, che servono a identificare i microfossili organici e alle operazioni di conteggio.

I resti più grossolani, che sono

trattenuti dal setaccio vengono raccolti su filtro, seccati e studiati al microscopio con modesti ingrandimenti (100-200 X). Vi si riscontra sostanza carboniosa amorfa, *quarzo*, *gesso*, *mica*, granuli di roccia non attaccati, ma anche grossi microfossili organici, specie se la roccia in esame sia paleozoica (Chitinozoi, Scolecodonti, sicule di Graptoliti, macrospore, grandi pollini di Conifere).

Questa marcia analitica « standard », per sommi capi descritta, è relativamente rapida: un preparatore può condurre a termine in un giorno il trattamento di 8-16 campioni.

| LITOTIPO | FREQUENZE ASSOLUTE | VELOCITÀ SEDIMENTAZ. | TIPO DI VEGETAZIONE |
|---------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| SILT (1) | 25/g | 0,1 mm/anno | +++++ |
| ARGILLA VARVATA (2) | 50/g | 10 mm/anno | +++++ |
| ARGILLA DI LAGO (3) | 7000/g | 1 mm/anno | 🌲 |
| TORBA DI LAGO (4) | 10000/g | 1 mm/anno | 🌲 |

X 1000/g

mm/anno

VEGETAZIONE ERBACEA

VEGETAZIONE FORESTALE

Fig. 6 - Relazione che intercorre tra frequenza assoluta di pollini e spore entro le rocce sedimentarie, velocità di sedimentazione e produzione regionale di polline (1: silt lagunare dell'atollo di Kapingamarangi, Pacifico meridionale, velocità di sedimentazione molto bassa, vegetazione ridottissima, frequenza 25/g; 2: argilla varvata glaciale di Hartford, Conn., velocità di sedimentazione elevata, vegetazione scarsa, frequenza 50/g; 3: argilla di lago, Hartford, Conn., velocità di sedimentazione bassa, produzione di polline abbondante da parte di foreste di *Picea*, frequenza 7000/g; 4: torba di lago, Hartford, Conn., velocità di sedimentazione bassa, produzione di polline abundantissima da parte di foreste di *Pinus*, frequenza 10.000/g). (Dati dedotti da Leopold e Scott, 1958).

2.5. Calcolo delle frequenze (assoluta e relativa) dei microfossili organici contenuti entro le rocce sedimentarie.

I preparati per l'osservazione microscopica dei microfossili organici, sono allestiti montando il residuo finale dei trattamenti fisici e chimici, di cui è stato scritto nel

paragrafo precedente, con glicerina (preparati estemporanei), glicero-gelatina od olio di Silicone ecc. (preparati permanenti), previa eventuale colorazione con fucsina basica, rosso neutro, safranina, cianina ecc. Andersen (1960) ha richiamato l'attenzione sulle prestazioni eccellenti dell'olio di Silicone (ad es. il tipo AK 2000 della Wacker-Chemie di Monaco), quale mezzo di montaggio in Palinologia.

I preparati sono esaminati con ingrandimenti da 200 a 1500 x, per individuare e determinare i principali tipi di microfossili organici presenti; nel corso di questa os-

| Numeri corrispondenti a forme di spore e pollini | 12 1 2 9 10 5 3 4 6 7 8 11 15b 31 32 33 34 35 40 41 13 15a 18 20 42 14 16 17 19 21 22a 22b 23 24 25 26 27 28 29 43 44 45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | CAMPIONE X | [Vertical bars representing taxa distribution] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TRIASSICO | [Vertical bars representing taxa distribution] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PERMIANO | [Vertical bars representing taxa distribution] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CARBONIFERO | [Vertical bars representing taxa distribution] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fig. 7 - Ripartizione verticale qualitativa di 43 « taxa » di pollini e spore (indicati qui da numeri), dedotta in base a dati di uno studio palinologico-stratigrafico eseguito nel settore meridionale del Massiccio Centrale francese. Con linee a tratto marcato si indicano i « taxa » esclusivi di uno dei tre sistemi (Carbonifero, Permiano, Triassico), incontrati nel corso di sondaggi. In alto (campione X), si vede come procedano le operazioni di correlazione. La carota di un nuovo sondaggio fornisce la seguente associazione palinologica: 1 forma propria, 4 forme in comune con il Triassico, 1 forma in comune con Triassico e Permiano, ciò che induce a ritenere Triassico l'orizzonte, da cui fu prelevato il campione X. (Da Jekhowsky, 1958).

Si passa indi al conteggio del numero di unità appartenenti ai singoli « taxa » o per lo meno ai gruppi morfologici, sociologici o parasociologici, onde calcolare il valore delle frequenze.

I dati di frequenza, come è già stato accennato, hanno fondamentale importanza, nelle ricerche palinologiche applicate alla Stratigrafia. Per « frequenza assoluta » si intende il numero (Nx) di unità appartenenti a una intera classe di microfossili organici x (per es. pollini e spore o Istricosfere), contenuto in 1 grammo di roccia secca, oppure il numero (Nx) di unità appartenenti a un singolo « taxon » x di microfossili organici o a un gruppo morfologico, sociologico o parasociologico x di microfossili organici, contenuto in 1 g di roccia secca.

Detto p il quantitativo di roccia secca, impiegato per la analisi, espresso in g, ed m la frazione esaminata del residuo ricco in microfossili organici, ottenuto dal trattamento di p (ad es. 1/2, 1/4, 1/10 del residuo), se nx è il numero di unità x di microfossili organici, che è stato conteggiato nel-

l'esame della frazione m , si ha:

$$Nx = \frac{nx}{pm} = Knx \quad (1)$$

Se V è il volume globale della sospensione del residuo di p con il mezzo fluido di montaggio (glicero-gelatina, olio di Silicone), e si preleva da V , con una pipetta, una goccia calibrata v , per allestire ciascun vetrino, ove si esaminino l vetrini, si ha:

$$m = \frac{lv}{V} \quad (2)$$

e sostituendo in 1:

$$Nx = \frac{1}{p} \cdot \frac{V}{v} \cdot \frac{nx}{l} \quad (3)$$

e quindi:

$$Kl \frac{nx}{l} = Knx$$

da cui:

$$Kl = Kl \quad (4)$$

Dalla (4) si deduce che K indica il rapporto tra il numero Nx di microfossili organici x/g roccia e il numero nx di microfossili x conteggiati nella frazione m del residuo, mentre Kl fornisce il numero di vetrini, necessari per ot-

tenere una quantità di residuo, corrispondente a 1 g di roccia. Esso è in generale compreso tra 0,5 e 5.

Per « frequenza relativa », si intende la percentuale Px di microfossili organici appartenenti al « taxon » x o a un gruppo morfologico, sociologico o parasociologico x , riferita al totale n del conteggio (ad es. pollini e spore + Istricosfere), posto uguale a 100, o al totale n del conteggio di particolari categorie di fossili organici (ad es. pollini di piante arboree), posto uguale a 100.

I calcoli delle frequenze assolute e relative sono soggetti a molteplici cause di errore, come è illustrato in Jekhowsky (1958).

Per quanto si riferisce alle frequenze relative, gli errori aleatori, per effetto del calcolo statistico, dipendono dal valore di n . L'errore ϵ va diminuendo con il crescere di n , secondo i dati sperimentali, qui riportati:

| | |
|-----------------------|------------|
| $\epsilon = \pm 15\%$ | $n = 30$ |
| $\epsilon = \pm 10$ | $n = 50$ |
| $\epsilon = \pm 7$ | $n = 100$ |
| $\epsilon = \pm 4$ | $n = 200$ |
| $\epsilon = \pm 3$ | $n = 500$ |
| $\epsilon = \pm 2$ | $n = 1000$ |

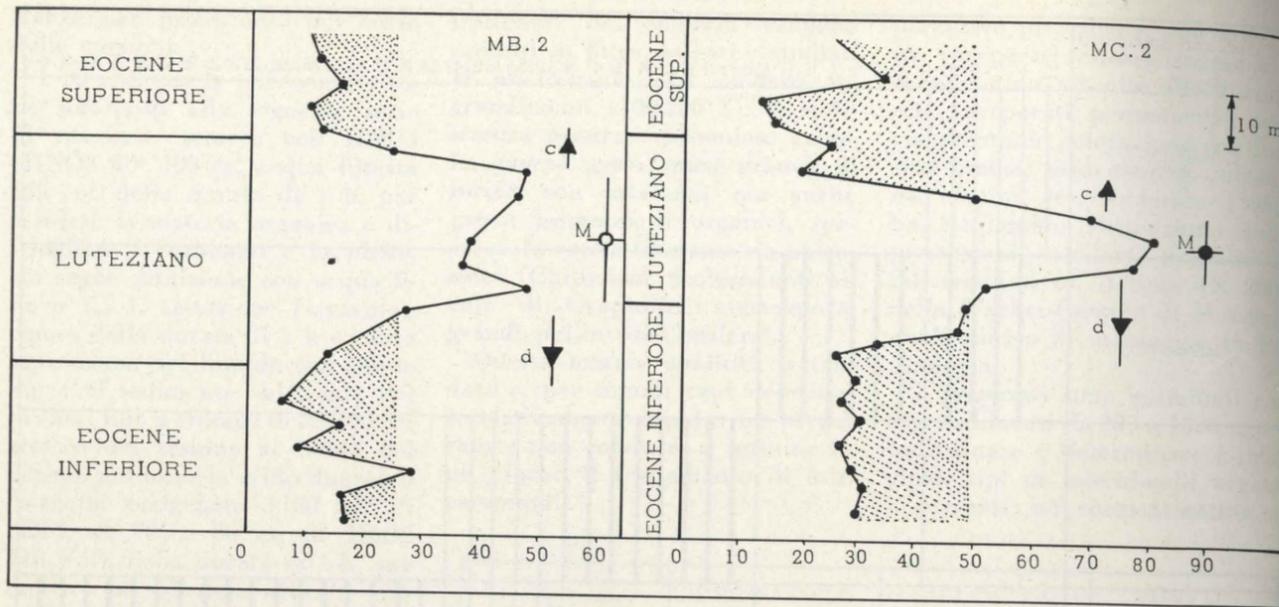


Fig. 8 - Esempi di correlazione di serie stratigrafiche di sondaggi, effettuata sulla base del riscontro di « fenomeni caratteristici » secondo Jekhowsky e Varma (1959). Incremento (c), massimo (M) e decremento (d) messi in luce dall'evoluzione stratigrafica delle frequenze nel gruppo morfologico dei « pollini inaperturati ». Le due colonne si riferiscono rispettivamente ai sondaggi MB. 2 ed MC. 2, che furono eseguiti presso Meaux (Bacino di Parigi), a distanza di 28 km l'uno dall'altro. I dati numerici esprimono i valori delle frequenze relative.

Pokrovskaja (1958), suggerisce di calcolare i valori di frequenza relativa, sulla base di un conteggio pari a $n = 200-250$.

2.6. Presentazione dei dati della analisi palinologica (spettri e diagrammi).

La tabella dei valori di frequenza relativa, redatta con criteri, che variano a seconda degli obiettivi perseguiti dalle ricerche e dal tipo del materiale in studio, costituisce uno spettro palinologico.

Serva di esempio lo spettro pollinico riportato da Pokrovskaja (1958), p. 43 (Istituto di Geografia dell'Accademia delle Scienze dell'Urss, Collezione del Geologo I. Gerasimov, campione n. 102, profondità 0,80-0,85 m):

| | n | % |
|-----------------|----|------|
| <i>Pinus</i> | 83 | 33,2 |
| <i>Picea</i> | 11 | 4,4 |
| <i>Betula</i> | 92 | 36,8 |
| <i>Alnus</i> | 22 | 8,8 |
| <i>Carpinus</i> | 1 | 0,4 |
| <i>Ulmus</i> | 2 | 0,8 |
| <i>Acer</i> | 38 | 15,2 |
| <i>Tilia</i> | 1 | 0,4 |

250 100

Pollini di essenze arboree 68%

| | | |
|----------------|----|------|
| <i>Corylus</i> | 16 | 28,5 |
| <i>Salix</i> | 40 | 71,5 |
| | 56 | 100 |

Pollini di arbusti 15%

| | | |
|----------------------------|----|------|
| <i>Graminaeae</i> | 4 | 7,5 |
| <i>Cyperaceae</i> | 12 | 22,7 |
| <i>Caryophyllaceae</i> | 12 | 22,7 |
| <i>Cruciferae</i> | 7 | 13,2 |
| <i>Rosaceae</i> | 1 | 1,9 |
| <i>Labiatae</i> | 1 | 1,9 |
| <i>Compositae</i> | 7 | 13,2 |
| Monocotiledoni non determ. | 2 | 3,7 |
| Dicotiledoni non determ. | 7 | 13,2 |

Pollini di piante erbacee 14%

| | |
|----------------------|----|
| <i>Sphagnum</i> | 5 |
| <i>Polypodiaceae</i> | 10 |
| | 15 |

Spore di Muschi e Felci 4%

Al termine di un'analisi, si dispone di uno spettro per ogni campione esaminato della serie. Specie al fine delle applicazioni in Stratigrafia e in campo geominerario, riesce opportuno condensare, in una rappresentazione d'insieme, i dati corrispondenti a una serie di campioni.

Perciò si costruiscono diagrammi di vario tipo.

Si ricordano qui i tre tipi fondamentali:

A) Diagrammi composti.

Si riportano sulle ordinate i dati delle quote di prelievo dei campioni esaminati, e sulle ascisse si indicano i valori delle frequenze relative da 0 (origine) al 100%. Si passa quindi a rappresentare, campione per campione, la frequenza dei « taxa » conteggiati, servendosi allo scopo di adatti simboli convenzionali, che vengono collocati nei punti corrispondenti del diagramma. Se si riuniscono, per ogni « taxon » o gruppo preso in considerazione, i punti rappresentativi della frequenza relativa alle varie quote, si ottengono quelle che, nello studio dei pollini e delle spore, sono indicate come « curve polliniche ».

L'andamento delle curve, nel caso dei pollini e delle spore, visualizza le trasformazioni subite dalla vegetazione, per es. in fun-

zione delle fluttuazioni del clima, durante l'intervallo cronostratigrafico, abbracciato dalla serie in esame, e in ogni caso fornisce preziosi elementi allo stratigrafo, per la correlazione di serie.

B) Diagrammi risolti.

Si costruisce per ogni « taxon » o gruppo un diagramma particolare, riportando, come nel caso precedente, il valore delle quote di prelievo dei campioni sulle ordinate e i valori corrispondenti delle frequenze relative, dedotti dallo spettro di ciascun campione, in ascissa. Si congiungono con una linea i punti rappresentativi delle frequenze alle varie quote. La linea spezzata, che ne risulta, delimita un'area, che viene completata in nero o con tinte convenzionali (*Pinus*: blu; *Alnus*: rosso; bosco misto: bruno; *Betula*: verde chiaro; *Salix*: azzurro; *Fagus*: giallo; *Carpinus*: violetto).

I diagrammi dei diversi « taxa » o gruppi vengono disposti affiancati o in colonna (per es. secondo una serie di colonne, ciascuna delle quali si riferisce a una località distinta, indicata in alto), in modo da fornire una valida rappresentazione d'insieme.

C) Istogrammi.

Per ciascun « taxon » o gruppo, si riportano in ordinata i dati delle quote di prelievo e in ascissa i valori delle frequenze relative corrispondenti. Dall'origine delle ascisse si tracciano, in neretto, dei

segmenti fino ai punti rappresentativi delle frequenze, alle varie quote.

Si ottiene così una scala di segmenti più o meno distanziati dall'origine delle ascisse (istogrammi), che visualizza chiaramente il variare della frequenza di un « taxon » o gruppo, in funzione della profondità di prelievo. Si affiancano, come nel caso precedente, le colonne corrispondenti ai diversi « taxa » o gruppi presi in considerazione, segnando, a capo o a piede, di ciascuna colonna il nominativo del « taxon » così analizzato.

Si dimostra utile, ai fini della ricostruzione dei climi del Quaternario, l'impiego dei diagrammi globali AP/NAP (pollini di essenze arboree, pollini di piante erbacee), e già è stato scritto a proposito del significato, che riveste il rapporto H/SP (Istricosfere/pollini e spore), per delimitare le antiche linee di riva di un Bacino, nel corso della prospezione di adunamenti di idrocarburi.

3. PALINOLOGIA STRATIGRAFICA E SUO IMPIEGO NELLE RICERCHE GEOMINERARIE.

Da oltre un decennio le ricerche palinologiche si sono cementate, spesso con brillante esito, alla risoluzione di problemi di Stratigrafia, specie laddove i metodi della Macropaleontologia e della Micropaleontologia classica, non davano risposte soddisfacenti. Già nelle pagine introduttive, si sono sottolineati i caratteri, che fanno dei

metodi palinologici uno strumento singolare di indagine stratigrafica.

Qui, a conclusione di quanto è stato scritto sulle tecniche in uso nei Laboratori di Palinologia applicata, si darà breve esemplificazione dell'impiego dei dati palinologici in Stratigrafia e in campo geominerario.

Numerosissimi lavori, comparsi nell'ultimo decennio hanno documentato le possibilità offerte dalla Palinologia, in primo luogo per lo studio delle serie continentali, lagunari o marine costiere, spesso ricche di pollini e spore, ma anche delle serie francamente marine (Istricosfere s. l., Chitinozoi).

Il Paleozoico, il Mesozoico, il Terziario e il Quaternario dell'Urss, degli Usa, e di parecchi paesi dell'Europa, dell'Asia e dell'Africa, sono stati oggetto di ricerche stratigrafiche, a base palinologica, talora di fine dettaglio.

Si tratta di contributi di vario significato e valore, che tendono a costruire una rete di informazioni palinologico-stratigrafiche, su scala mondiale, che permetterà, quando il lavoro di sintesi sia avanzato, di utilizzare al massimo i dati della Palinologia nel corso degli studi di Geologia regionale, di Tettonica ecc.

In tal senso si parla dei metodi palinologici come di una « Stratigrafia dell'avvenire » cf. Hart (1962).

Si è riscontrato che spesso i microfossili organici hanno un esteso campo di distribuzione verticale e un campo limitato di distri-

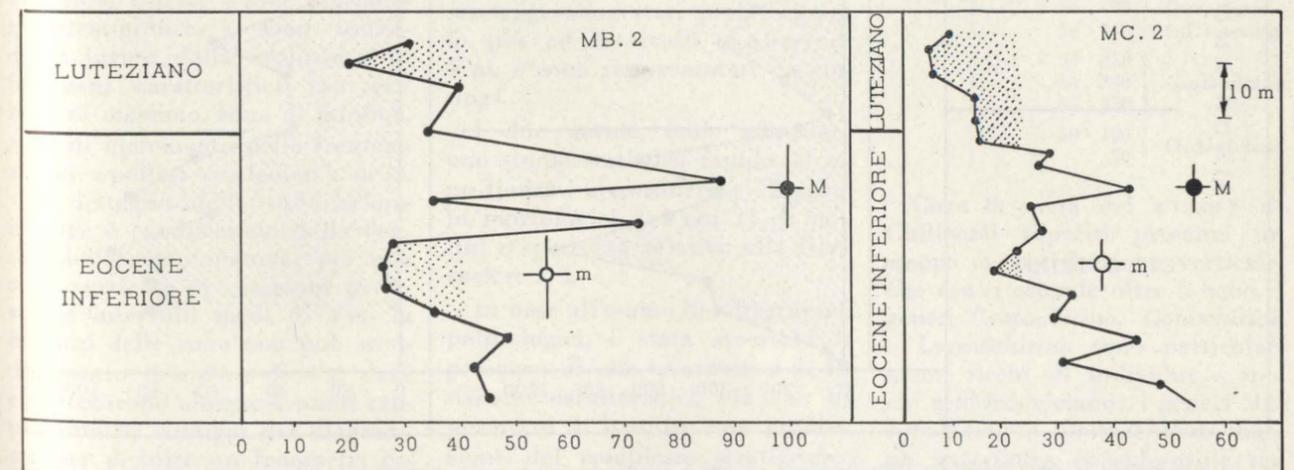


Fig. 9 - Esempi di correlazione stratigrafica come in fig. 8. Massima (M) e minima (m) messi in luce dall'evoluzione delle frequenze nel gruppo morfologico dei « pollini triporati ». (Da Jekhowsky e Varma, 1959).

buzione geografica, sebbene non manchino tra di essi dei fossili caratteristici in senso stretto, come si può desumere dalle memorie di Klaus (1959), sulla « Palinologia quale metodo stratigrafico nel

Terziario », di Sittler (1958), sulla « Stratigrafia palinologica del Miocene in Francia » ecc. cf. anche f. 7.

Si deve fare perciò incessante appello a valori statistici (dati di

frequenza assoluta e relativa), e all'evoluzione verticale di essi, quale si manifesta nei diagrammi, già menzionati nel paragrafo precedente.

Si mettono così in evidenza

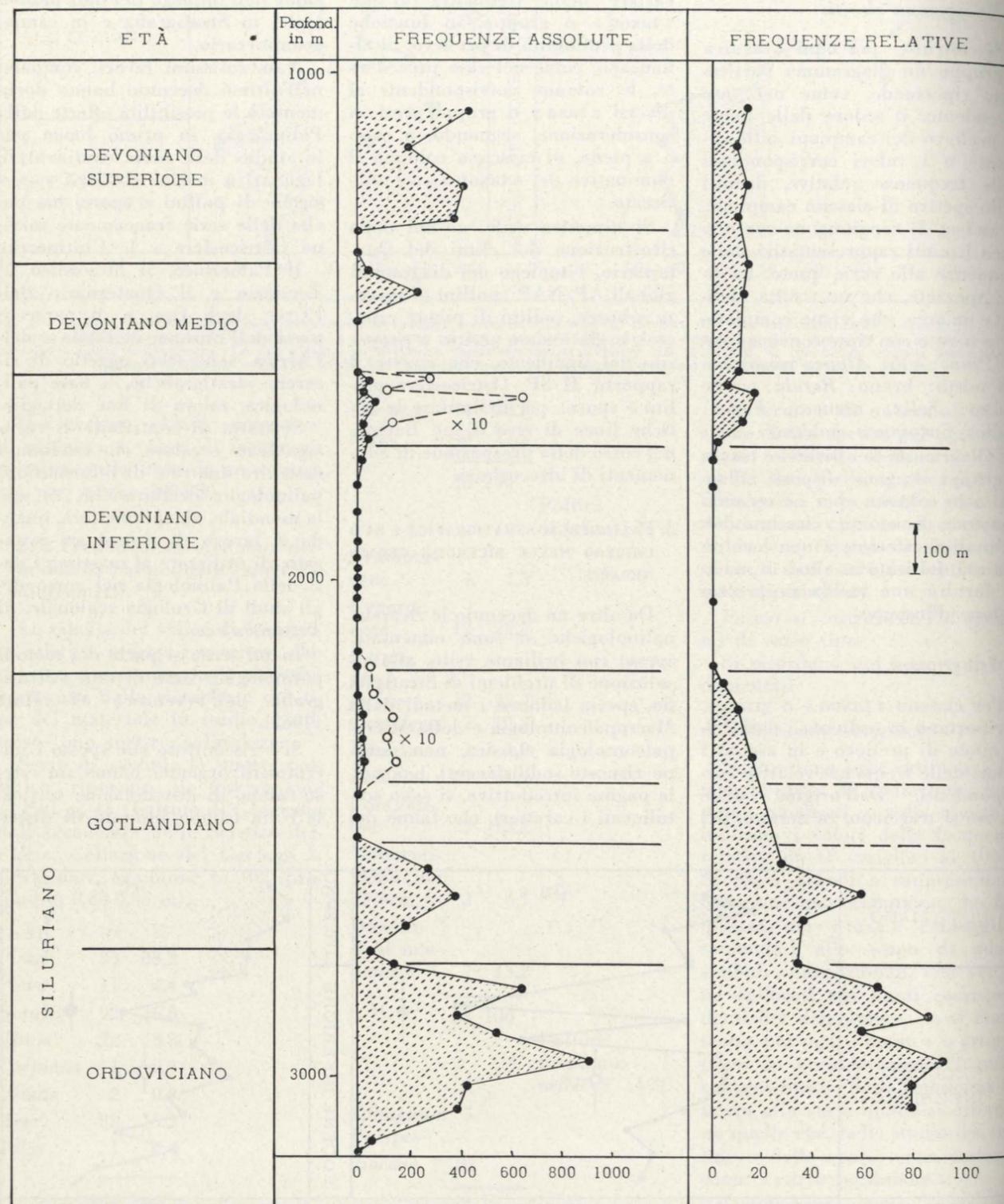


Fig. 10 - Evoluzione in senso stratigrafico delle frequenze assolute e relative computate per le Itriosfere (Acritarchi) come gruppo, in una serie marina siluro-devoniana del Sahara. Il diagramma è stato costruito in base ai dati forniti dallo studio di oltre 40 campioni (carote), prelevati nel corso di sondaggi per la ricerca di idrocarburi. I segmenti orizzontali delimitano le zone palinologico-stratigrafiche individuate. (Da Jekhowsky, 1958).

quelli, che Jekhowsky (1958), indica come « fenomeni caratteristici » (massimo, minimo, incremento, decremento ecc.) Un fenomeno caratteristico corrisponde a una variazione di valori di frequenza (differenze di almeno il 20% per i dati di frequenza relativa), che si riscontra su una serie verticale di punti rappresentativi contigui del diagramma (almeno quattro punti in pratica). Ma si tien conto, in generale, solo nella natura del fenomeno (massimo, minimo, incremento, decremento ecc.) e non dei valori metrici corrispondenti, così che l'influenza della tecnica di preparazione e del « coefficiente personale », restino minimizzati. In questo modo, viene anche attenuata l'influenza delle variazioni di intensità, con cui un fenomeno palinologico caratteristico può manifestarsi nell'ambito di una regione, ove il senso dell'evoluzione del fenomeno permanga identico su tutta l'area: ad es. fenomeni di incremento o decremento nella curva dei « pollini vescicolati », in funzione dello sviluppo o del regresso della copertura forestale a Conifere, che si fanno risentire ovviamente con intensità decrescenti a mano a mano, che ci si allontani dall'area dell'antica foresta.

Una successione verticale di fenomeni caratteristici, che si riscontrano in un diagramma palinologico rappresentativo di una colonna stratigrafica, permette di istituire in essa una suddivisione in « zone », che differiscono dalle « faunizone » e dalle « florizone » classiche, contrassegnate dalla presenza esclusiva o dall'acme di un « taxon ». Queste « zone palinologico-stratigrafiche » sono individuate invece dalla evoluzione di fenomeni caratteristici (ad es.: zona di massimo, zona di minimo, zona di incremento nella frequenza dei « pollini vescicolati » ecc.). Il dettaglio della suddivisione in zone è condizionato dalla densità della campionatura: per una serie verticale di campioni prelevati a intervalli medi di x m, la potenza delle zone non può scendere sotto il valore di $4x$, dato che accorrono almeno 4 punti rappresentativi contigui del diagramma per definire un fenomeno caratteristico. In pratica le zone palinologico-stratigrafiche assumono

valori di potenza, che spaziano da 20 a 400 m, estendendosi a intervalli della colonna cronostatigrafica varianti da 1/4 di piano a 2 piani. Le superfici limite delle zone palinologico-stratigrafiche possono essere tracciate con precisione pari a ± 5 m - ± 50 m (in media ± 20 m).

Per quanto si riferisce alla estensione geografica delle zone palinologico-stratigrafiche, si ritiene che essa sia suscettibile di variare tra ampi limiti, a seconda dell'ambiente, e deve essere accertata attraverso a una rete di osservazioni, atte a individuare regioni e sottoregioni palinologico-stratigrafiche. Il diametro di tali regioni misura in generale da 50 a 200 km.

Un chiaro esempio delle applicazioni di questi criteri si ritrova in Jekhowsky e Varma (1959), a proposito della correlazione delle serie dei sondaggi MB. 2 ed MC. 2 situati in un'area, che si estende tra Meaux, Coulommiers e Château-Thierry (S.-et-M.), a una distanza di 28 km l'uno dall'altro. I primi 200 m di questi sondaggi, oggetto dei tentativi di correlazione a base palinologica, comprendono sedimenti di varia età e facies (Cretaceo sup. marino, Eocene inf. continentale e salmastro, Eocene medio passante da marino alla base a lacustre più in alto, Eocene sup. prevalentemente lacustre, Oligocene marino) e differenti litotipi (« craie », argille, siltiti, ligniti, calcari, marne, sabbie, ecc.).

I campioni per le analisi palinologiche, 100 in totale per i due sondaggi, sono stati prelevati per lo più ad intervalli regolari di 4 m, e sono rappresentati da cuttings.

I due autori, onde effettuare uno studio statistico rapido, si sono limitati a considerare 12 gruppi morfologici, tra cui 11 di pollini e spore e 1 relativo alla Itriosfere s. l.

In base all'esame dei diagrammi palinologici, è stata accertata la presenza di una quarantina di fenomeni caratteristici, ciò che ha permesso di istituire una suddivisione del complesso stratigrafico in questione in una mezza dozzina di zone palinologico-stratigrafiche,

potenti da 20 a 60 m, e le cui superfici limite si possono fissare in media a ± 5 m. Talora è dato distinguere ulteriormente, nell'ambito di una zona, delle sottozone.

Tutti i fenomeni caratteristici più marcati sono rilevabili in entrambi i sondaggi, in modo da facilitare le correlazioni tra di essi, come è visualizzato nelle ff. 8 e 9.

Le zone palinologico-stratigrafiche, definite da fenomeni caratteristici, come quelle dianzi ricordate, nell'esempio dei sondaggi di Meaux, non sono traducibili in termini cronostatigrafici, se non sulla base delle indicazioni offerte dal reperto di macrofossili o di microfossili guida. Ma già si dispone di numerose serie, dove si possono mettere in evidenza faunizone o florizone palinologiche di tipo classico, in modo da permettere diretti riferimenti di cronologia, come è rilevabile nella f. 7, che vuole rappresentare il ruolo talora esercitato dai microfossili organici nelle operazioni di datazione.

Taugourdeau e Jekhowsky ('60) hanno potuto suddividere il Siluro-Devoniano marino del Sahara, comprendente argille, siltiti e arenarie in 10 faunizone a Chitinozoi, che si estendono su di un'area di oltre 1000 km di diametro.

Nella tabella, che segue, sono indicati i valori estremi di potenza delle singole zone:

| Numero che contraddistingue la zona | Valori di potenza in m | |
|-------------------------------------|------------------------|------------------------|
| 10 | 50 | Devoniano sup. |
| 9 | 50 - 250 | |
| 8 | 50 - 200 | Devoniano inf. e medio |
| 7 | 50 - 600 | |
| 6 | 50 - 250 | |
| 5 | 50 - 250 | |
| 4 | 50 - 350 | Gotlandiano |
| 3 | 50 - 250 | |
| 2 | 50 - 150 | Ordoviciano |
| 1 | 50 | |

Circa la metà dei « taxa » di Chitinozoi reperiti presenta un campo di distribuzione verticale, che non si estende oltre 2 zone. I generi *Cyatochitina*, *Conochitina* e *Lagenochitina* sono particolarmente ricchi di individui e specie nell'Ordoviciano; i generi *Ancyrochitina* e *Desmochitina* hanno importanza considerevole nel Gotlandiano e all'inizio del Devoniano; i generi *Sphaerochitina* e

Angochitina, apparsi nel Gotlandiano inf., si sviluppano soprattutto nel Gotlandiano sup. e nel Devoniano inf.

Tra i recenti contributi della Palinologia alla risoluzione di problemi stratigrafici si citano il lavoro di Strel (1965) sulla definizione del limite Devoniano inf. - Devoniano medio nella geosinclinale ardenno-renana e le memorie di Dricot (1965) sugli Acritarchi del Frasniano belga e di Deunff (1965) su una serie ad Acritarchi del Devoniano medio di Finistère.

si estendono, in campo geominerario, a tutta la gamma degli adunamenti di tipo sedimentario dagli idrocarburi ai carboni fossili, ai minerali ferrosi, ai minerali salini, ai fosfati, alle argille ecc. e, al di là delle attività minerarie in senso stretto, ad ogni operazione tecnica, che trovi sede nelle formazioni sedimentarie della litosfera (perforazioni per la ricerca di acque o di vapori del sottosuolo, dighe di ritenuta, trafori ecc.).

Una rassegna sulle applicazioni della Palinologia alle ricerche di

Madagascar» nel Bacino di Morondava cf. Jekhowsky, Sah e Letulier (1960) e di recente in Israele, cf. Horowitz e Longozky (1965), ecc.

Un esempio tipico di queste applicazioni ci è offerto dalle indagini palinologico-stratigrafiche di Kuyl, Muller e Waterbolk (1955) per i giacimenti di petrolio del Venezuela occidentale. I più sopra nominati autori hanno eseguito lo studio palinologico di un complesso stratigrafico del Bacino di Maracaibo, potente in media oltre

La parte inferiore del complesso è costituita da argilloscisti marini con Foraminiferi e Alghe di età cretacea. Segue in discordanza una serie continentale, che comprende arenarie, carboni e argille. Un limite di zona palinologica, di fondamentale importanza nella interpretazione giacimentologica del bacino, si presenta come un piano quasi orizzontale, che attraversa la superficie irregolare di contatto tra basamento marino e copertura continentale.

Nel settore dei carboni fossili, i metodi palinologici, oltre che contribuire, sul piano scientifico, alla interpretazione genetica dei giacimenti, assurgono spesso, sul piano tecnico, al rango di importante strumento pratico di lavoro. Si è osservato come in generale lo spettro delle spore o dei pollini, si conservi pressoché identico attraverso uno stesso banco di carbone, anche su vaste superfici (per es. nell'ambito di un intero bacino), mentre si notano brusche variazioni negli spettri, quando si passi da uno a un'altro banco. Ciò permette di rintracciare agevolmente la prosecuzione di banchi in giacimenti tormentati da faglie, e di seguire lo sviluppo laterale di un banco, nel corso di sondaggi esplorativi.

Un esempio della possibilità di identificazione di un banco di carbone, sulla base del confronto di spettri palinologici, ci viene offerto dalla f. 11, che visualizza i dati analitici di 8 campioni, prelevati in vari punti del banco «Indiana Coal V», nell'ambito del Bacino centrale degli Usa (Pennsylvania-
no).

La letteratura in merito agli studi palinologici di giacimenti di carbone fossile è ormai vasta, e non può essere qui citata in dettaglio.

Si ricordano tuttavia alcune importanti memorie degli ultimi anni: i lavori di Akyol (1964a) e di Ibrahim Okay e Artüz (1964) sui carboni della Turchia, di Alpern, Guerrier, Liabeuf e Ybert (1965) e di Liabeuf (1964) sul Bacino carbonifero della Lorena, di Bharadwaj (1957 a) sul carbone della Saar, di Bharadwaj (1957 b) sul carbone della Ruhr, di Bharadwaj

e Salujha (1964) sul banco VIII del giacimento di carbone fossile di Bihar (India), di Spinner (1964) sui carboni inglesi ecc.

Non mancano oggi anche esempi di applicazione dei metodi palinologici in campo geominerario, al di fuori dei settori idrocarburi e dei carboni fossili, come nella prospezione di vari tipi di giacimenti sedimentari (minerali di Fe, Mn, evaporiti, fosfati ecc.).

Si citano qui soltanto i lavori di Varencov, Ditmar e Li (1964) sui caratteri palinologico-stratigrafici dei diapiri salini della depressione di Chu-Sarysuj, e di Kedves e Simonsics (1964) sulla serie sedimentaria marina a minerali di Mn del pozzo III di Úrkút (Ungheria).

A Úrkút, come nel classico giacimento sovietico di minerali di Mn di Tchiatoura, che è uno dei maggiori del mondo, la serie marina, nettamente stratificata, si differenzia in una fascia costiera minerariamente più ricca con ossidati di Mn (*pirolusite*, *psilomelano*, *manganite*), che sfuma per transizione laterale in una facies a carbonati di Mn (*rodocrosite*, *mangano-calcite*), di deposito più profondo, che va a grado a grado impoverendosi di «minerale» nelle sedi più lontane dalla linea di riva dell'antico bacino.

Le analisi palinologiche di Kedves e Simonsics (1964), hanno dimostrato che la facies a ossidati di Mn è povera di microfossili organici, come era prevedibile. La facies a carbonati si è rivelata invece assai ricca di pollini, spore e Istricosfere. I dati palinologici qualitativi e quantitativi ottenuti, oltre che a permettere una stima dell'età, in cui decorsero i processi minerogenici, servono a stabilire le linee maestre di una Stratigrafia di dettaglio del giacimento, onde risolvere problemi concreti di correlazione.

Si è accertato, su basi palinologiche, che la serie mineralizzata è più recente del Lias sup. e più antica del Cretaceo inf. e che deve verosimilmente essere assegnata al Bajociano (Dogger). Soprattutto usando dati statistici relativi ai «taxa» *Classopollis* Pflug., *Crassosphaeridae* e *Sphaeripollenites*

Couper, il profilo della serie è stato suddiviso in tre zone palinologico-stratigrafiche, come da schema seguente (dal basso in alto):

- I) Zona a *Classopollis*, caratterizzata dalla dominanza di pollini di forme del gen. *Classopollis* (6) e da alti valori di frequenza delle spore delle Pteridofite.
- II) Zona a *Crassosphaeridae*, caratterizzata dalla dominanza di diversi generi e specie della fam. *Crassosphaeridae* (7) dal decremento nei valori di frequenza dei pollini delle forme di *Classopollis* e da un minimo raggiunto dai valori di frequenza delle spore delle Pteridofite.
- III) Zona a *Sphaeripollenites*, caratterizzata dalla dominanza dei pollini appartenenti a forme del gen. *Sphaeripollenites* (8), dalla presenza locale in percentuali anche elevate di *Monosulcites minimus* Cookson, e dalla rarefazione delle forme di *Crassosphaeridae*.

Le tre zone, ciascuna della potenza media di qualche m, possono essere ulteriormente suddivise in sottozone.

In Italia, i primi tentativi di applicazione della Palinologia a problemi geominerari si devono a Marchetti (1948), che si occupò della correlazione di pozzi, per la ricerca di metano nel delta del Po.

Seguono i già citati lavori di Lona (1950) e di Lona e Follieri (1957) sul giacimento di lignite di Lefte, e i numerosi studi che furono eseguiti nel Laboratorio palinologico della GEMINA sulla Stratigrafia dei giacimenti di lignite dell'Italia centro-meridionale (Bacino del Mugello, Bacino di

(6) Si tratta di pollini prodotti da Conifere tipo *Cheirolepis*, *Brachyphyllum*, *Pagiophyllum* ecc.

(7) Forme microplanctoniche, che ricadono tra le Istricosfere s. l.

(8) I pollini del genere *Sphaeripollenites* sono prodotti da Conifere.

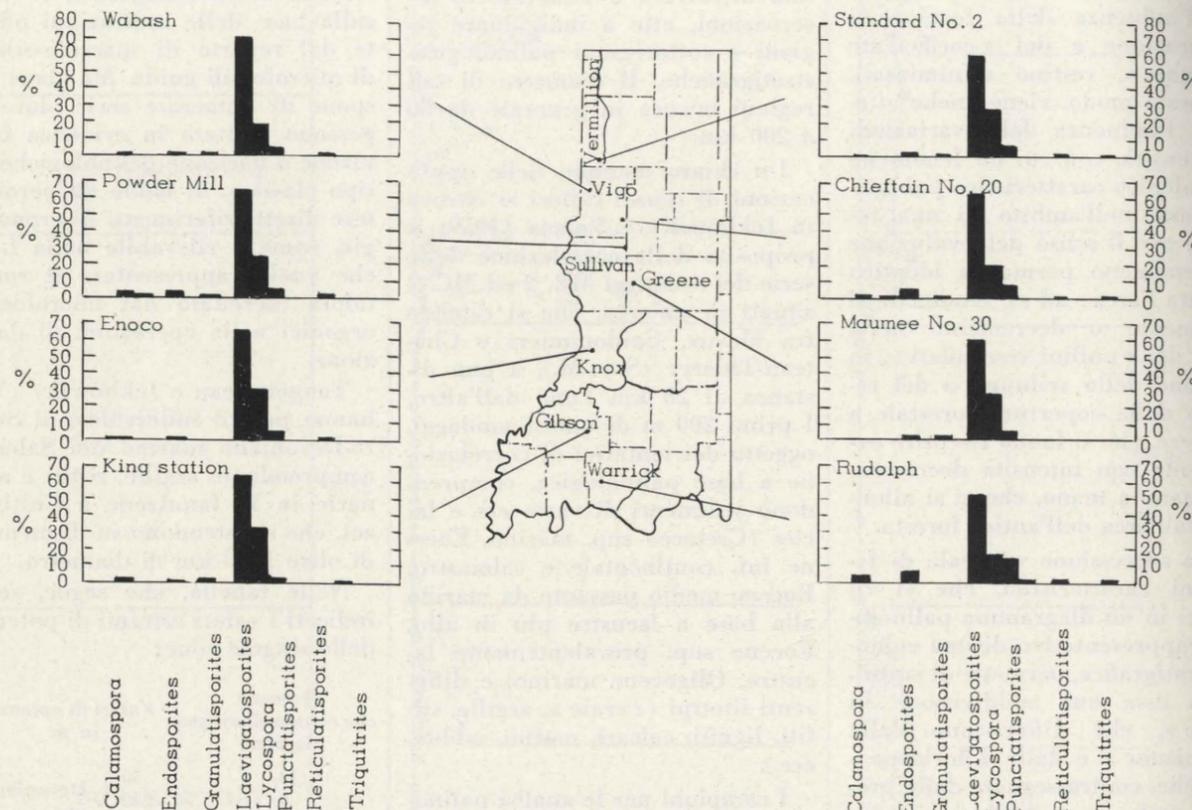


Fig. 11 - Frequenze relative di diversi generi di spore in 8 campioni di carbon fossile, prelevati con sondaggio a livello del banco «Indiana Coal V» (Bacino centrale Usa), nelle località indicate nella cartina schematica al centro della figura, ed espresse mediante istogrammi. Si noti come la composizione delle associazioni di spore si mantenga quasi identica lungo tutto l'arco dei prelievi. (Da Guennel, 1952, in Felix, 1961).

Innumerevoli dati accumulatisi in questi anni circa la distribuzione verticale di «taxa» di pollini e spore, hanno consentito sovente brillanti deduzioni crono-stratigrafiche oltre che correlazioni di serie, cf. per es. Neviani (1963).

Per gran parte, gli apporti della Palinologia alle indagini stratigrafiche rientrano nel settore geominerario. Perciò si tratta spesso di dati riservati, che non escono facilmente dagli archivi delle Società minerarie.

Le prestazioni della Palinologia

idrocarburi è stata di recente curata dalla Associazione americana dei Geologi del petrolio, cf. Kosanke (1964). Hanno fatto largo impiego dei metodi palinologici le Compagnie del petrolio operanti nel Sahara, e i tecnici russi, specie per quanto si riferisce agli adunamenti della Siberia orientale cf. Timofeev e Bagdasarian (1964). Ma si sa che i metodi palinologici sono stati adottati dagli Idrocarburi in molte altre parti del mondo, tra l'altro nei sondaggi della «Société des pétroles de Ma-

1 km, che comprende sedimenti di età dal Cretaceo al Paleocene (Terziario inf.). Sulla base dell'esame di un gran numero di carote, prelevate nel corso di perforazioni per la ricerca di idrocarburi, sono state istituite fini ripartizioni zonali, che si possono seguire lateralmente per centinaia di km. Per quanto si riferisce al Terziario, la riscontrata identità nella successione delle zone palinologiche, ha permesso di stabilire la sincronia di quattro facies regionali, litologicamente distinte.

Gubbio, Bacino Tiberino, Bacino di Leonessa, Bacino dell'Aterno, Bacino del Tamaro, Bacino del Mercure, Torbiera di Massaciucoli, ecc.) cf. GEMINA (1962).

Giovanni Charrier

Torino - Istituto di Giacimenti Minerari del Politecnico - agosto 1965.

ELENCO BIBLIOGRAFICO

- AKYOL E. (1964 a), *Contribution à l'étude palynologique des charbons tertiaires de la Turquie*, « Bull. miner. Res. Explor. Inst. Turkey », 63, 33-46, 3 tt., 1 f.n.t.
- AKYOL E. (1964 b), *Ce qu'est la palynologie et ses applications*, « Turk. jeol. Kur. Bült. », 9, 63-70.
- ALPERN B. (1963 a), *Méthode d'extraction des spores des roches du Houiller*, « Pollen et Spores », 5, 169-177, 1 tab.
- ALPERN B. (1963 b), *La palynologie stratigraphique. Une œuvre collective pour un outil valable*, « Bull. Trim. Dept. Inform. Géolog. B.R.G.M. », 15, 1-4.
- ALPERN B. - GUERRIER R. - LIABEUR J. J. e YBERT J. P. (1965), *Nouvelles données concernant l'extension du faisceau de Steinbesch dans le bassin houiller de Lorraine sur la base des analyses palynologiques*, « C. R. des Séances de l'Académie de Sc. », 260, 235-236.
- ANDERSEN S. TH. (1960), *Silicone Oil as a Mounting Medium for Pollen Grains*, « Danmarks Geologiske Undersøgelse », 4, 24 pp., 5 f.n.t.
- ARMSTRONG T. A. (1953), *New exploration tool fossil pollen et spores used in new approach to job of determining age of rock formation cut by driller's bit*, « Oil Gas J. », 51, 64-65.
- BERTOLANI MARCHETTI D. (1960), *Metodo di preparazione di sedimenti per l'analisi pollinologica*, « Atti Soc. Naturalisti e Mat. di Modena », 91, 3-4.
- BERTOLANI MARCHETTI D. (1962), *Vicende di un'antichissima laguna veneta messe in luce da ricerche palinologiche*, « Mem. Biogeogr. Adriat. », 5, 35 pp., 9 tt., 3 tabb., 1 cart.
- BHARADWAJ D. C. (1957 a), *The palynological investigations of the Saar coals*, « Palaeontographica », 101 B, 73-125.
- BHARADWAJ D. C. (1957 b), *The spore flora of the Velener Schichten (Lower Westfalian D) in the Ruhr coal measures*, « Palaeontographica », 102 B, 110-138.
- BHARADWAJ D. C. e SALUJHA S. K. (1964), *Sporological study of seam VIII in Raniganj coalfield (Bihar, India). Description of spores dispersae*, « Palaeobotanist », 12, 181-215, 12 tt.
- COLLISON C. e SCHWALB H. (1955), *North American paleozoic Chitinozoa*, « Illinois Geol. Surv. », Rep. 186, 33 pp., 2 tt., 12 f.n.t.
- COOKSON I. C. (1965), *Cretaceous and Tertiary microplancton from south-eastern Australia*, « Proc. R. Soc. Victoria », 78, 85-93, 3 tt.
- DEFLANDRE G. (1936), *Les Flagellés fossiles, aperçu biologique et paléontolo-*

- gique*, Rôle géologique, Paris, 98 pp., 132 f.n.t.
- DEFLANDRE G. (1947), *Le problème des Hystricosphères*, « Bull. Inst. Ocean. », 918, 23 pp., 5 f.n.t.
- DEFLANDRE G. (1952 a), *Chitinozoari in Piveteau « Traité de Paléontologie »*, Masson, Paris, I, 116-124, 322-329, 86 f.n.t.
- DEFLANDRE G. (1952 b), Classe « Dinoflagellate » e gruppi « incertae sedis » in PIVETEAU, *Traité de Paléontologie*, Masson, Paris, I, 116-124, 322-329, 86 f.n.t.
- DEFLANDRE G. e DEFLANDRE-RICAUD M. (1943-46), *Fichier micropaléontologique (hystricosphères, péridiniens, chitinozoaires ecc.)* « Arch. Or. Centre de Documentation du C.N.R.S. ».
- DEUNFF J. (1965), *Sur une série à Acritarches dans le Dévonien moyen de Finistère*, « Mém. B.R.G.M. », 33, 27-28.
- DOUBINGER J. (1964), *Etude palynologique de quelques échantillons du Dévonien inférieur (Siegenien) du Contentin*, « Bull. Serv. Cart. géol. Alsace-Lorraine », 16, 261-273, 3 tt.
- DRICOT E. M. (1965), *Observations sur les Acritarches du Frasnien belge*, « Soc. géol. Belg. Bull. », 88, 93-104, 2 tt.
- DUBOIS C. (1962), *Résultats palynologiques de l'étude microscopique de sédiments provenant de forages en Basse-Seine*, « Bull. Soc. géol. Normandie Amis Mus. Havre », 52, 20 pp.
- DUMAIT P. (1964), *Nouvelles techniques physiques d'enrichissement pour l'analyse pollinique des sédiments*, Thèse Doct., 3^e Cycle, Spéc. Sédimentol., Paris, 93 pp., 5 tt.
- EISENACK A. (1931), *Neue Mikrofossilien des baltischen Silurs*, « Paleont. Z. », 13, 174-218, 5 tt.
- EISENACK A. (1955), *Chitinozoen Hystricosphären und andere Mikrofossilien aus dem Beyrichia-Kalk*, « Senck. Leth. », 36, 157-188, 5 tt., 13 f.n.t.
- EISENACK A. (1959), *Neotypen baltischer Silur Chitinozoen und neue Arten*, « Neues Jb. Geol. und Paleont. Abl. », 108, 1-20, 3 tt., 4 f.n.t.
- EISENACK A. (1963 a), *Hystricosphären*, « Biolog. Rev. », 38, 107-139, 2 tt.
- EISENACK A. (1963 b), *Sind die Hystricosphären Zysten von Dinoflagellaten?*, « Jahrb. Min. Geol. und Paläont. », Abt. B, Monatsh. 5, 225-231.
- EISENACK A. (1964), *Katalog der fossilen Dinoflagellaten, Hystricosphären und verwandten Mikrofossilien*, Bd. 1: Dinoflagellaten, Schweizerb. Verlag, Stuttgart, 888 pp., 9 tt., 420 f.n.t.
- ERDTMAN G. (1954), *An introduction to Pollen Analysis*, The Chronica Botanica Co., Waltham, 239 pp., 28 tt., 15 f.n.t.
- ERDTMAN G. (1960), *The acetolysis method. A revised description*, « Svenk. Botanisk Tidsskrift », 54, 61-564.
- EVITT W. R. e DAVIDSON S. E. (1964), *Dinoflagellate studies: I. Dinoflagellate cysts and thecae*, « Stanford Univ. Publ. geol. Soc. », 10, 12 pp., 1 t., 2 f.n.t.
- FAEGRI K. (1956), *Recent trends in palynology*, « Botanic. Rev. », 22, 639-664.
- FAEGRI K. e IVERSEN J. (1964), *Textbook of Pollen Analysis*, 2^e ed. riveduta, Munksgaard, Copenhagen, 228 pp., 8 tt., 23 f.n.t., numerose tabb.
- FELIX C. J. (1961), *An introduction to palynology in « Studies in Paleobotany »* di H. N. Andrews, Wiley J., New York, 436-462, 5 f.n.t.

- FOLLIERI M. (1962), *La foresta colchica fossile di Riano Romano, II: Analisi polliniche*, « Annali di Botanica », 27, 245-280, 11 tt., 5 f.n.t., 3 tabb.
- GEMINA (Geomineraria Nazionale Roma) (1962), *Ligniti e torbe dell'Italia continentale (Indagini geominerarie effettuate nel periodo 1958-1961)*, Ilte, Torino, 319 pp., numerose f.n.t.
- GODWIN H. (1951), *Analisi del polline*, « Endeavour », ed. it., 10, 5-16, 12 f.n.t.
- GUENNEL G. K. (1952), *Fossil spores of the Alleghenian coals in Indiana*, « Indiana Geol. Surv. Rpt. of Progress », 4, 40 pp.
- HAMMEN T. (1965), *Paläoklima Stratigraphie und Evolution*, « Geol. Rundschau », 54, 42-441, 4 f.n.t.
- HART G. F. (1962), *Palynology. The key to stratigraphy?*, « Sud. Afr. Journ. Sc. », 58, 305-374, 4 f.n.t.
- HOROWITZ A. e LANGOZY Y. (1965), *Preliminary palynological study of hydrocarbons in Israel*, « Geol. en Mijnbouw », 44, 59-63, 2 f.n.t.
- HUGHES N. F. (1964), *Einige Vorschläge zur Angabe der Daten und der Klassifikation in der Sporologie*, « Fortschr. Geol. Rheinland Westfalen », 12, 39-44.
- KEDVES M. e SIMONCSICS P. (1964 a), *Microrostrigraphy of the carbonate manganese ore layers of the shaft III of Urküt on the basis of palynological investigations*, « Acta Univ. szeged. Acta mineral-petrogr. », 16, 3-48, 10 tt., 2 f.n.t.
- KEDVES M. e SIMONCSICS P. (1964 b), *Spores nouvelles extraits de minerai de manganèse jurassique de la région d'Urküt (Hongrie)*, « Pollen et Spores », 6, 605-610, 1 t., 1 f.n.t.
- KERFOURN M.-T. (1965), *L'analyse pollinique permet de rapporter au Pleistocène inférieur un dépôt littoral découvert à Lanmerin (Côtes-du-Nord)*, « C. R. Séances de l'Acad. de Sc. », 260, 254-255, 1 f.n.t.
- KLAUS W. (1953), *Palynology of Coal, Salt and Oil in Austria*, « The Micropaleontologist », 7, 28-30.
- KLAUS W. (1959), *Die Palynologie als stratigraphische Methode in Tertiär*, « Handbuch der stratigraphischen Geologie » di Lotze F., III, Eike Verlag, Stuttgart, 359-384.
- KOSANKE R. M. (1950), *Pennsylvanian spores of Illinois and their use in correlation*, « Ill. Geol. Surv. Bull. », 74, 123 pp.
- KOSANKE R. M. (1964), *Applied paleozoic palynology*, in « Palynology in Oil Exploration », American Ass. Petrol. geol., 75-89, 41 f.n.t.
- KUYL O. S., MÜLLER J. e WATERBOLK H. TH. (1955), *The application of palynology to Oil geology with reference to Western Venezuela*, « Geol. en Mijnbouw », 17, 42-75.
- KUPRIANOVA L. (1960), *Progress of Palynology in the U.S.S.R. during the period 1955-1959*, « Pollen et Spores », 2, 123-128.
- IBRAHIM-OKAY A. C. e ARTÜZ S. (1964), *Die Mikrosporen der Steinkohlenflöze Domuzer und Cay (Westfal A) im Zonguldak-Gebiet (Türkei)*, « Fortschr. Geol. Rheinland Westfalen », 12, 271-284, 3 tt., 5 f.n.t.

- IVERSEN J. (1964), *Plant indicators of climate, soil and other factors during the Quaternary*, « INQUA, Rep. VI Congr. Int. », 2, 421-428, 2 f.n.t.
- JEKHOWSKY B. (1958), *Méthode d'utilisation stratigraphique des microfossiles dans les problèmes pétroliers*, « Rev. Inst. Fr. du Pétrole et Ann. Comb. liq. », 13, 1391-1418, 3 tt., 21 f.n.t.
- JEKHOWSKY B. (1959), *Une technique standard de préparation des roches pour l'étude des microfossiles organiques*, « Rev. Inst. Fr. du Pétrole et Ann. des Comb. liq. », 14, 315-319.
- JEKHOWSKY B. e TAUGOURDEAU PH. (1959), *Sur la présence de nombreux Chitinozoaires dans le Siluro-Dévonien du Sahara*, « C. R. Somm. Soc. Géolog. Fr. », 1, 17-18.
- JEKHOWSKY B. e VARMA C. P. (1959), *Essai de corrélation d'après cuttings par voie palynologique simplifiée dans le Tertiaire de MB. 2 et MC. 2, Région de Meaux (S. et M.)*, « Rev. de l'Inst. Fr. du Pétrole et Ann. des Combust. liq. », 14, 827-838, 5 tt., 7 tabb.
- JEKHOWSKY B., SAH S. e LETULLIER A. (1960), *Reconnaissance palynologique du Permien, Trias et Jurassique des sondages effectués par la Société des pétroles de Madagascar dans le bassin de Morondava*, « C. R. Séanc. Soc. Géologique Fr. », 7, 166-168.
- LEOPOLD E. B. e SCOTT R. A. (1958), *Pollen et spores and their use in Geology*, « Smithsonian Institution Rpt. for 1957 », 303-323.
- LEROY L. W. (1950), *Subsurface laboratory methods. Micropaleontological analysis in « Subsurface geologic methods »*, Colorado School of Mines, Golden (Colorado), 84-114, 5 tt., 14 f.n.t.
- LIABEUR J.-J. (1964), *Contribution à l'étude palynologique des variations latérales dans le bassin houiller lorrain. Application à la corrélation des couches*, Thèse Doct. Géol., 3^e Cycle, Option Micropaléont., Paris, 200 pp., 68 tt., 46 dpl.f.t., 1 dpl.f.t. col., 1 cart. f.t. col.
- LONA F. (1950), *Contributi alla storia della vegetazione e del clima nella Val Padana. Analisi pollinica del giacimento villafranchiano di Lefte (Bergamo)*, « Atti Societ. it. Sc. Nat. », 89, 123-178, 4 tt., 5 f.n.t.
- LONA F. (1959), *Pollini fossili in depositi marini dell'appennino emiliano*, « Ateneo Parmense », 30, 2 pp.
- LONA F. (1960 a), *Studio pollinologico del deposito lacustre di Fimon (Vicenza)*, « Memorie Biogeogr. Adriat. », 5, 13-17, 1 f.n.t.
- LONA F. (1960 b), *I depositi lacustri euganei: archivio paleontologico del tardo Glaciale e del periodo Postglaciale*, « Mem. Biogeogr. Adriat. », 5, 4-11, 2 f.n.t.
- LONA F. (1962 a), *A cold oscillation in the middle of the Pianico-Sellere (Riss-Würm) series*, « Bericht. des Geobotanis. Institut. Rübel in Zürich », 34, 1 p.
- LONA F. (1962 b), *Floristic and glaciologic sequence (from Donau to Mindel) in a complete diagram of the Lefte deposit*, « Berich. des Geobotanis. Institut. Rübel in Zürich », 34, 64-66, 1 f.n.t.

- LONA F. (1962 c), *Würm interstadial deposits of Calprino (Lugano), indicating a striking Fagus diffusion*, « Berich. des Geobotanis. Institut. Rübel in Zürich », 34, 67-68.
- LONA F. (1962 d), *Comparative diagrams of some Pliocene-Pleistocene marine sediments in the Po-Valley and the continental deposit of Lefte (Bergamo)*, « Berich. des Geobotanis. Institut. Rübel in Zürich », 34, 66-67, 1 f.n.t.
- LONA F. (1962 e), *Reperti pollinologici in conglomerati tirreniani del Cistermino (Livorno)*, « Boll. Soc. Geol. It. », 81, 87-88.
- LONA F. (1962 f), *Prime analisi pollinologiche sui depositi terziari-quadernari di Castell'Arquato: reperti di vegetazione di clima freddo sotto le formazioni calcaree ad Amphistegina*, « Boll. Soc. Geol. It. », 1, 89-91.
- LONA F. e FOLLIERI M. (1957), *Successione pollinica della serie superiore (Günz-Mindel) di Lefte (Bergamo)*, « Verhandl. der vierten Int. Tagung der Quartärbotaniker 1957 », Geobotanisch. Inst. Rübel in Zürich, 34, 86-98, 5 f.n.t.
- LONA F. e RICCIARDI E. (1961 a), *Studio pollinologico-stratigrafico su una serie lacustre pleistocenica dell'Italia centrale (Bacino di Gubbio, Perugia)*, « Pollen et Spores », 3, 93-100, 2 tt., 1 f.n.t.
- LONA F. e RICCIARDI E. (1961 b), *Reperti pollinologici nei depositi pleistocenici del Bacino lacustre del Mercure (Italia Meridionale, Regione Lucano-Calabra)*, « Pollen et Spores », 3, 85-92, 1 t., 2 f.n.t.
- LONA F. e VENZO S. (1957), *La station interglaciale de Pianico-Sellere. Sédiments lacustres à microvarves avec phyllites et pollens de Pianico en Province de Bergamo (Interglacial Riss-Würm)*, « Guide Itinéraires de la XI Excursion Phytogéograph. Int. Alpes Orientales, 1956 », 39-46, 1 f.n.t.
- MARCHETTI M. (1948), *Metodi di studio dei pollini fossili e loro impiego per determinazioni stratigrafiche e correlazioni di pozzi*, « Metano », 2, 16-29, 6 f.n.t.
- MATTHES H. W. (1956), *Chitinozoa in « Einführung in die Mikropaläontologie »*, Leipzig, 191-193, 11 f.n.t.
- NAIR P. K. K. (1964), *Economic aspects of Palynology, « Science and Cult. »*, India, 30, 318-320.
- NEVIANI I. (1960), *Gli ultrasuoni nella tecnica micropaleontologica*, « Notiziario del Geologo », 3, 12-13.
- NEVIANI I. (1961), *Analisi palynologica: sua applicazione in stratigrafia e nelle ricerche petrolifere*, « Metano Petrolio e Nuov. Energie », 15, 81-91, 3 f.n.t., 179-190, 263-272.
- NEVIANI I. (1963), *Del valore stratigrafico del polline di Conifera nel Mesozoico*, « Natura », 54, 19-31, 1 f.n.t.
- POKROVSKAIA I. M. (1958), *Analyse pollinique (Trad. dal russo di E. Boltenhagen)*, « Annal. du Serv. d'Inf. Géol. du B.R.G.G.M. », 24, 375 pp., 117 f.n.t., numerose tabb.
- POTONIE R. (1956), *Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae, I Teil: Sporites*, « Beih. Geol. Jb. », 23, 103 pp., 11 tt.
- POTONIE R. (1958), *Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae, II Teil: Sporites (Nachträge)*, Saccites, Aletes,

- Pracolpates, Polyplacates, Monocolpates, « Beih. Geol. Jb. », 31, 114 pp., 11 tt.
- POTONIE R. e KREMP G. (1954), *Die Gattungen der paläozoischen Sporae dispersae und ihre Stratigraphie*, Geol. Jb., 69, 111-194, 17 tt., 5 f.n.t.
- POKORNY V. (1958), *Chitinozoa in « Grundzüge der zoologischen Mikropaläontologie »*, Berlin, 447-453, 11 f.n.t.
- SARJEANT W. A. S. (1964), *The stratigraphic application of fossil microplancton (Dinoflagellates and Hystricosphères) in the Jurassic*, « Coll. Jurassique Luxembourg 1962 », Luxembourg Inst. Grand. Ducal, 441-448, 3 dpl. f.t.
- SARJEANT W. A. S. (1965), *Gli Xantidia*, « Endeavour », ed. it., 24, 33-39, 19 f.n.t.
- SITTLER C. (1954), *Palynologie et Stratigraphie. Principe et application de l'analyse de pollens aux études de la recherche du pétrole*, « Rev. Inst. Fr. du Pétrole et Ann. Comb. liq. », 9, 367-375, 10 f.n.t.
- SITTLER CL. (1958), *Stratigraphie palynologique du Miocène en France*, « C. R. Congr. Soc. Sav. », Paris et Dép., Sect. Sc., Sous-Sc. Géologie, Coll. Miocène, 279-293.
- SPINNER E. (1964), *Westfalian D megaspores from the Forest of Dean Coalfield (England)*, « Palaeontology », 8, 82-106, 4 tt., 2 f.n.t.
- STREEL M. (1965 a), *Techniques de préparation des roches détritiques en vue de l'analyse palynologique quantitative*, « Soc. Géol. Belg. Bull. », 88, (1964-65), 107-117, 3 f.n.t.
- STREEL M. (1965 b), *Informations paléobotaniques sur le limite Dévonien inférieur - Dévonien moyen dans le géosynclinal ardenno-rhénan*, « Mém. B.R.G.M. », 33, 77-78.
- STREEL M. (1965 c), *Etude palynologique du Dévonien du sondage de Boischot (Belgique). Note préliminaire*, « Bull. Soc. belge Géol. Paléont. Hydrog. », 73, 172-185, 1 f.n.t.
- TAUGOURDEAU PH. e JEKHOWSKY B. (1960), *Répartition et description des Chitinozoaires siluro-devonien de quelques sondages de la C.R.E.P.S., de la C.F.P.A. et de la S. N. Repal au Sahara*, « Rev. Inst. Fr. du Pétrole et Ann. Comb. liq. », 15, 1189-1260, 13 tt., 19 f.n.t., 1 dpl.
- TAUGOURDEAU PH. e MAGLOIRE L. (1965), *Le dimorphisme chez les Chitinozoaires*, « C. R. Soc. Géol. Fr. », 9, 405.
- TIMOFFEEV B. V. e BAGDASARIAN L. L. (1964), *Sur les résultats de la recherche micropaléophytologique des pétroles de la Sibérie orientale*, « Dokl. Akad. Nauk S.S.S.R. », 154, 102-103, 1 t.
- VARENCOV M. I. - DITMAR V. I. - LI A. B. e altri (1964), *Âge du sel gemme dans les structures de diapir de la dépression de Chu-Sarysaj*, « Dokl. Akad. Nauk S.S.S.S.R. », 159, 327-329, 1 f.n.t.
- WILSON L. R. (1964), *Recycling stratigraphic leakage and faulty techniques in Palynology*, « Grana Palynologica », 5, 425-436.
- WODEHOUSE R. P. (1935), *Pollen Grains. Their structure, identification and significance in Science and Medicine*, McGraw Hill Book Co., New York, 574 pp.

La spettrometria di massa nella ricerca tecnica e scientifica applicata a problemi geo-minerari

ELIO MATTEUCCI illustra i principali complessi funzionali dello spettrometro di massa svolgendo considerazioni relative alle loro caratteristiche di impiego nella analisi dei minerali. Esamina poi alcune delle applicazioni a problemi analitici connessi con la ricerca geo-mineraria, soffermandosi sulle prestazioni dell'analisi spettrometrica di massa nel campo dei petroli e gas naturali, degli elementi in traccia, di quelli fondamentali e nella determinazione delle abbondanze isotopiche.

INTRODUZIONE.

La spettrometria di massa è entrata da alcuni anni a far parte delle tecniche analitiche strumentali. Con i più recenti sviluppi degli apparecchi è stata posta in grado di affrontare il maggior numero di delicati problemi di cui la chimica analitica possa richiedere la soluzione ad un solo strumento. Il diffondersi del suo impiego nei campi di ricerca tecnica e scientifica più disparati è stato favorito dalla disponibilità, sul mercato internazionale, di apparecchi ad uso analitico. Tali apparecchi, con opportuno corredo di accessori intercambiabili, sono idonei a condurre essenzialmente i tipi di indagine sotto elencati, di cui il primo, tipico ed originario della spettrometria di massa, riveste un carattere analitico « sui generis »:

- determinazioni di abbondanze isotopiche,
- ricerche qualitative inorganiche,
- analisi elementari quantitative inorganiche,
- determinazioni quantitative di elementi in traccia,
- ricerche qualitative organiche,
- analisi quantitative organiche.

Il progresso fondamentale, che ha permesso una così lata estensione del primario campo di impiego dello spettrometro di massa (s.d.m.), sta nell'aver reso possibile l'esecuzione di indagini direttamente su ogni sorta di materiali inorganici allo stato solido, mentre per molti anni sono stati analizzabili solo campioni gassosi o gassificabili nel vuoto a temperature relativamente basse.

La spettrometria di massa si è

così portata, da questo punto di vista e per ciò che riguarda le analisi inorganiche, al livello della spettrometria emissiva ottica od in raggi X, conservando su di esse il vantaggio di poter analizzare, con non diverse difficoltà, sistemi gassosi e componenti gassosi di sistemi solidi nonché di potere condurre analisi isotopiche.

L'aspetto economico dell'importanza della grande versatilità recentemente conseguita dagli s.d.m. deve essere anche sottolineato: la potenziale frequenza di utilizzazione di un apparecchio disponibile in un complesso scientifico od industriale risulta accresciuta rispetto a quella che avrebbe potuto essere fino a qualche anno fa.

La presente trattazione ha la finalità di esaminare la molteplicità di utilizzazioni di cui può essere oggetto lo s.d.m. in un laboratorio di ricerche geo-minerarie ed indirettamente di soddisfare all'interesse che il Prof. A. Cavinato ha ripetutamente manifestato al progetto di dotare dell'apparecchio l'Istituto di Giacimenti Minerari del Politecnico di Torino.

Sembra necessario all'intelligenza delle considerazioni che verranno svolte, in merito alla finalità principale, farne precedere alcune relative alle caratteristiche dell'apparecchio che ne condizionano le utilizzazioni; nel fare ciò si eviteranno per quanto possibile le descrizioni.

CONSIDERAZIONI RELATIVE AD ALCUNE CARATTERISTICHE DELLO SPETTROMETRO DI MASSA.

Il principio di funzionamento dello s.d.m. è noto: un fascio di particelle libere nel vuoto, derivanti dalla sostanza in esame ed opportunamente ionizzate, è accelerato per effetto elettrostatico; un

campo magnetico condiziona le traiettorie dei singoli ioni in funzione della massa e della carica di ognuno di essi, determinando una serie di raggi ionici « monocromatici », ognuno dei quali, focalizzato in una posizione particolare, incide sulla lastra fotografica oppure viene raccolto da un collettore elettrometrico.

Tre principali complessi funzionali costituiscono lo s.d.m.: un primo, la sorgente ionica, presiede alla produzione del fascio ionico; un secondo, il complesso dispersivo, provvede alla separazione del fascio in una serie di raggi ionici « monocromatici »; il terzo è demandato alla rivelazione della posizione di focalizzazione di questi ultimi e della intensità della relativa corrente ionica. La composizione di ognuno dei tre complessi dipende dalle prestazioni che si richiedono allo strumento.

Il vuoto e le sue funzioni.

A singoli complessi funzionali, possono essere associate unità di vuoto le quali, nell'insieme, provvedono a produrre ed a mantenere basse pressioni nell'interno dello apparecchio. Nella sorgente ionica le pressioni, prima dell'introduzione del campione, o della sua vaporizzazione se solido, (pressioni dichiarate) sono dell'ordine di $10^{-4} \div 10^{-7}$ torr ⁽¹⁾ e scendono, nel tubo spettrometrico e nel rivelatore, a $10^{-6} \div 10^{-9}$ torr. Il numero e la distribuzione delle unità di vuoto varia con la complessità dello s.d.m., ma è necessario che siano tali da assicurare che la pressione maggiore si abbia sempre nella sorgente ionica.

Gli effetti di un vuoto insufficiente, in rapporto alla conduzio-

⁽¹⁾ 1 torr = 1 mm di Hg [59].

ne delle analisi spettrometriche di massa ed ai loro risultati, sono molteplici e differenti nelle diverse parti dell'apparecchio.

Nel complesso di produzione del fascio ionico hanno luogo fenomeni che conducono ad alterazioni della composizione del campione o del vapore da esso prodotto, tali da dar luogo ad errori nei risultati analitici. Campioni i cui componenti a temperatura ordinaria posseggono bassa tensione di vapore e debbono essere assoggettati ad un riscaldamento al fine di essere vaporizzati possono subire vaporizzazioni differenziali che, a parità di temperatura, si evitano tanto più facilmente quanto più spinto è il vuoto. I componenti dell'aria o della sostanza precedentemente analizzata, che residuano allo stato gassoso nella sorgente ionica in quantità tanto maggiori quanto meno bassa è la pressione, mescolandosi o reagendo con i componenti del vapore, prima o durante la ionizzazione, determinano alterazioni della composizione, rispetto a quella originale, che possono essere sensibili, tenuto conto della esigua quantità totale di materia sottoposta all'analisi.

Nei complessi di analisi e di rivelazione prevalgono invece fenomeni atti sia ad abbassare i limiti di reperibilità che a ridurre la riproducibilità delle analisi. Gli urti che hanno luogo dopo la sorgente ionica e prima dell'analizzatore magnetico tra particelle ioniche e particelle di gas residui possono condurre a processi di trasferimento di cariche; con ciò viene alterata irregolarmente e discontinuamente la distribuzione dei rapporti m/e tra ioni di uguale composizione chimica ed isotopica e conseguentemente varia l'intensità relativa delle corrispondenti linee. Durante i citati urti, gli ioni perdono energia cinetica, con le conseguenze di cui si dirà a proposito del complesso dispersivo. Nella spettrometria di massa il fondo spettrale si ritiene dovuto in gran parte agli urti che le particelle dei raggi ionici, in rapido movimento ordinato, subiscono contro le particelle di gas residui statisticamente distribuite e dotate di moto irregolare; particolarmente « fecondi » sono gli ur-

ti che hanno luogo nel tragitto tra l'analizzatore magnetico ed il rivelatore. Supposto che il gas residuo sia aria, poiché alla pressione di 10^{-7} torr ed alla temperatura ordinaria, il libero percorso medio molecolare è di 500 m [59], per ogni metro di traiettoria lo 0,2% degli ioni che attraversano lo strumento subisce un urto con particelle spurie. Tale valore è ancora ritenuto alto per alcune utilizzazioni, soprattutto perché, durante l'esercizio, la pressione aumenta rispetto a quella dichiarata. È pertanto auspicabile un aumento di potenzialità del sistema di pompaggio, poiché quest'ultima caratteristica concorre favorevolmente, avvicinando i valori delle pressioni dichiarate a quelle effettivamente mantenute durante l'esercizio. Nell'insieme si otterrebbe una diminuzione del fondo spettrale e con ciò un miglioramento dei limiti di reperibilità, una diminuzione dei tempi morti impiegati per la evacuazione dei vapori residui tra una analisi e la successiva, una più elevata fedeltà; inoltre la corrispondenza tra le composizioni del vapore e del campione ne sarebbe avvantaggiata.

Produzione dei fasci ionici.

a) *Sorgente ionica per gas.* La produzione del fascio ionico non presenta eccessive difficoltà quando le sostanze da analizzare possono venir immesse nello s.d.m. in fase gassosa: all'atto della sua introduzione nella camera di ionizzazione il gas (od il vapore) viene assoggettato all'azione di un raggio collimato di elettroni di opportuna energia ed intensità; le particelle neutre urtate si trasformano in ioni per lo più positivi che, accelerati da differenze di potenziale instaurate tra lamine elettrode recanti fenditure di focalizzazione, vengono lanciati verso il complesso di analisi, lungo traiettorie poco divergenti.

Prescindendo dalle sostanze organiche ed inorganiche già gassose a temperatura ambiente, gran parte delle sostanze organiche possono essere gassificate a temperature relativamente basse (massimo 350°C) senza subire pirosi-scissione; tutt'altro che infrequente inoltre da singoli elementi, la cui tensione di vapore non rag-

giunge, entro i limiti di temperature indicate, il valore di 10^{-2} torr, è possibile produrre un composto che si presti alla gassificazione. Si noti però che, oltre alla delicatezza del trattamento chimico, il procedimento permette solo di analizzare singoli elementi (od in casi particolari pochi elementi) estratti dal campione, mentre la analisi complessiva di campioni solidi inorganici pluri-elementari non è possibile per questa via. Nondimeno le determinazioni del rapporto di abbondanza isotopica fruiscono largamente della tecnica in parola.

b) *Sorgente ad urto elettronico per solidi.* Maggiori difficoltà si incontrano nella produzione del fascio ionico, quando nello s.d.m. debbano essere introdotte sostanze solide ⁽²⁾; si richiede allora una vaporizzazione preliminare o contemporanea alla ionizzazione.

La ionizzazione per urto elettronico è ancora realizzabile a mezzo di un dispositivo analogo a quello della sorgente per gas, cui sia stato aggiunto un piccolo crogiuolo in una celletta ⁽³⁾ attigua alla camera di ionizzazione.

La disposizione del crogiuolo, le sue dimensioni ed il materiale di cui è costituito sono caratteristiche rilevanti ai fini dell'efficienza della sorgente. Per ricerche su metalli viene adottato con buoni risultati un crogiuolo di tantalio rivestito di grafite [14], ma crogiuoli di platino [74], molibdeno rivestito di ossido di zirconio [4], iridio, tantalio non rivestito, ossido di alluminio, ossido di berillio [38] costituiscono alternative altrettanto favorevoli in casi particolari.

Riscaldando il crogiuolo a temperature superiori agli 800°C e che possono raggiungere i 2200°C ⁽⁴⁾, nella maggior parte dei casi, nella camera di ionizzazione, in corrispondenza della zona attraversata dal raggio elettronico, si possono ottenere concentrazioni (C) di

⁽²⁾ L'aggettivo « solido » qui ed in seguito è riferito a quelle sostanze che a temperatura ambiente possiedono tensione di vapore inferiore a 10^{-1} torr.

⁽³⁾ Il dispositivo più diffuso assume il nome di cella di Knudsen.

⁽⁴⁾ Le temperature elevate si conseguono per urto di elettroni sulle pareti esterne del crogiuolo.

particelle neutre corrispondenti a pressioni dei vapori dell'ordine di 10^{-6} torr [57]. Il rapporto tra la citata concentrazione e quella del vapore alla superficie del campione fuso (C_v), secondo la teoria cinetica dei gas [38], è funzione dell'area (s) della bocca del crogiolo e della distanza (d) tra superficie del campione fuso e raggio elettronico, secondo la relazione

$$\frac{C}{C_v} = 0,0676 \frac{s}{d^2} \quad (1)$$

in cui $\left\{ \begin{array}{l} C \text{ e } C_v \text{ in cm}^{-3} \\ s \text{ in cm}^2 \\ d \text{ in cm} \end{array} \right.$

Per due dispositivi [14], [37], di cui sono pubblicati i disegni in scala, in tabella I sono indicati i valori di s e d nonché dei relativi rapporti C/C_v calcolati secondo la relazione (1).

TABELLA I

| Autore | s (cm^2) | d (cm) | C/C_v |
|-------------|--------------------------|------------------------|----------------------|
| Chupka [14] | 0,008 | 7,08 | $1,08 \cdot 10^{-5}$ |
| Honig [37] | 0,049 | 0,68 | $7,16 \cdot 10^{-3}$ |

Questi rendono evidente come, per ottenere una concentrazione utile di particelle neutre nella camera di ionizzazione, si debbano raggiungere temperature tali che le pressioni, alla superficie del campione fuso, siano dell'ordine rispettivamente di almeno 10^{-1} e 10^{-3} torr. Nel caso di campioni di composizione complessa, vi è la possibilità che le vaporizzazioni siano differenziali e che quindi il vapore possa avere composizione differente da quella del campione, con le intuibili conseguenze per i fini analitici. Tuttavia tale circostanza ha trovato utile applicazione nel « metodo della completa vaporizzazione » [36] e d'altra parte si presta a favorire il conseguimento di limiti di reperibilità veramente bassi per elementi (o composti) di facile vaporizzabilità in matrici meno vaporizzabili. I dati di Tabella II indicano i campi di temperature entro i quali alcuni elementi, presenti quali impurezze in un campione di germanio, ed il germanio stesso,

TABELLA II

| Elementi | Pb | As | Ge | Sn |
|-------------|---------|---------|---------|---------|
| Temperature | 800 °K | 850 °K | 1120 °K | 1230 °K |
| | 1180 °K | 1160 °K | 1460 °K | 1360 °K |

so, sono stati rivelati nella fase vapore [37].

Gli elettroni che attraversano la camera di ionizzazione, urtando particelle neutre, le ionizzano positivamente. Ogni elettrone durante il suo tragitto nel gas produce più coppie ione-elettrone ed il numero (s) di tali coppie per centimetro di traiettoria, è funzione dell'energia degli elettroni e della pressione del gas bombardato.

L'intensità (I_i) del fascio ionico risultante (corrente ionica), per tensioni di accelerazione degli ioni e degli elettroni determinate è proporzionale ad s , all'intensità di flusso del raggio elettronico (I_e) ed alla pressione del gas (p) cioè

$$I_i = I_e \cdot s \cdot p \quad [26] \quad (2)$$

La fig. 1 riproduce le curve delle correnti ioniche ottenute da R. E. Fox [31], per urto elettronico dell'isotopo dell'elio ^3He , al variare dell'energia elettronica; tale andamento può essere generalizzato [26] a tutti gli elementi nel senso che, al crescere dell'energia degli elettroni al di sopra della soglia di ionizzazione (di ordine 1, 2,n) cresce rapidamente la corrente ionica fino ad un massimo, per poi decrescere lentamente. Tra i potenziali di prima ionizzazione quello dell'elio è il più alto, cioè le soglie di potenziale elettronico per la formazione degli ioni a singola carica di tutti gli

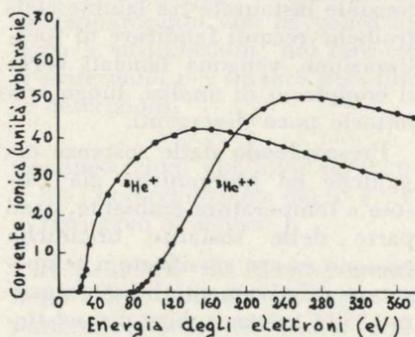


Fig. 1 - Variazione della corrente ionica in funzione della energia degli elettroni per $^3\text{He}^+$ e per $^3\text{He}^{++}$. La scala di correnti ioniche è diversa per i due ioni. (Da R. E. Fox [31]).

elementi corrispondono ad energie del raggio elettronico inferiori a quelle relative allo ione He^+ . La massima corrente ionica relativa allo ione $^3\text{He}^+$ è prodotta, a parità di altre condizioni, da elettroni aventi energia attorno a 160 eV, che è tra le più alte necessarie ad ottenere la massima corrente ionica pertinente a qualsiasi ione a singola carica.

Ciò è evidenziato per alcuni elementi dal diagramma di fig. 2, ripreso da H. Ewald e H. Hintenberger [26], nel quale è rappresentato, al variare dell'energia dell'elettrone (K), l'andamento del numero (s) delle coppie ione-elettrone che un singolo elettrone produce in un centimetro di percorso ed alla pressione unitaria del gas.

Lavorando con elettroni aventi energie comprese tra 75 e 100 eV, si possono ionizzare tutti gli elementi presenti in un vapore atomico misto ottenendo un fascio ionico costituito precipuamente da ioni positivi a singola carica.

L'intensità di flusso del raggio elettronico da utilizzare dipende dalle caratteristiche e dalla sensibilità del complesso di rivelazione, ma anche dallo scopo dell'indagine.

Lavorando con energie elettroniche tali che il campo di variazione di s per la prima ionizzazione di tutte le particelle presenti sia compreso tra 1 e 20, con flussi elettronici dell'ordine di $10^{-4} \div 10^{-5}$ A e per pressioni di esercizio dell'ordine di $10^{-4} \div 10^{-6}$ torr, si possono ottenere secondo la formula (2) correnti ioniche globali dell'ordine di $10^{-7} \div 10^{-11}$ A. Ciò indica che, se la sensibilità del complesso di rivelazione è di 10^{-15} A, non sempre è possibile rivelare elementi presenti nel fascio ionico a concentrazioni di 1 p.p.m.

c) Sorgente ionica per emissione termica. Basata su un diverso principio, è la sorgente ionica per solidi, indicata generalmente col nome di sorgente per emissione

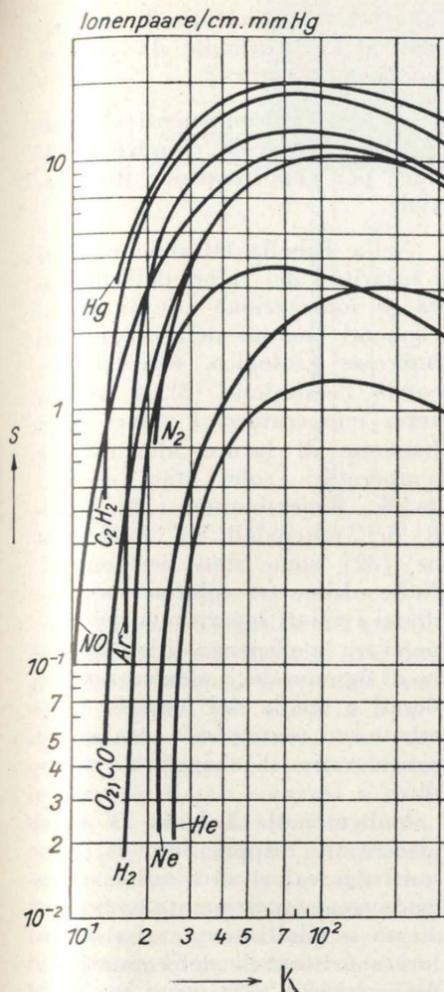


Fig. 2 - Variazione del numero di coppie ione-elettrone (s) in funzione della energia degli elettroni (K) per alcuni elementi e composti. (Da H. EWALD e H. HINTENBERGER [26]).

termica. È costituita, nella sua più semplice forma (sorgente termica a filamento singolo), da un filamento di metallo refrattario (generalmente tungsteno); riscaldato dal passaggio di corrente, dopo che su di esso è stata deposta una estremamente piccola quantità di sostanza da analizzare, produce, per effetto Langmuir, un vapore formato, in parte, da atomi o molecole ionizzate positivamente.

È difficile stabilire in linea generale quale sia l'efficienza di ionizzazione (α), cioè il rapporto tra il numero di particelle cariche (n^+) e quello delle neutre (n^0) prodotte, le une e le altre durante la vaporizzazione: nel caso di metalli puri depositi allo stato elementare sul filamento e lavorando a pressioni basse, in assenza di ossigeno, l'efficienza di ionizzazione è definita dall'equazione di Langmuir-Saha [45] come funzione

esponenziale del potenziale di ionizzazione (V_i) dell'elemento vaporizzato, della funzione di lavoro (F) del metallo di cui è composto il filamento e della temperatura assoluta (T) alla quale questo ultimo è riscaldato:

$$\alpha = \frac{n^+}{n^0} = e^{\frac{11606(F-V_i)}{T}} \quad (3)$$

[45], [73], [78] (la costante 11.606 è il rapporto tra carica dell'elettrone e costante di Boltzmann). È stato però determinato [72], ed è rilevabile in fig. 3, che per filamenti di tungsteno, se è presente ossigeno, la relazione è valida solo a temperature superiori ai 2500 °K ($p \approx 10^{-6}$ torr), poiché, col decrescere delle temperature, l'adsorbimento progressivo di ossigeno provoca una variazione progressiva della funzione di lavoro. La sorgente termica a filamento singolo di tungsteno è pertanto efficace, a basse temperature, solo per elementi per i quali $F \geq V_i$, cioè per una quindicina di elementi (F_{max} per il tungsteno in presenza d'ossigeno è 6,5 eV) e per pochi altri per i quali $F < V_i$, ma la cui tensione di vapore a $1200 \div 1500$ °K sia adeguatamente elevata. Per ottenere un sostanziale aumento nel numero di elementi indagabili, non giova elevare la temperatura, mentre lo scopo può essere più facilmente conseguito adottando la tecnica della « perla al

borace » [22]. Non è noto il comportamento della sorgente a filamento singolo, quando la sostanza da analizzare sia complessa, ma non si possono escludere interazioni tra componenti del campione e filamento che conducano a variazioni della funzione di lavoro; è probabile inoltre che si possano produrre vaporizzazioni differenziali in un campo di notevole ampiezza.

Prestazioni migliori si ottengono dalla sorgente per emissione termica a triplo (o multiplo) filamento [39]. Il principio ne è il seguente: su due filamenti laterali, normalmente di tungsteno, viene posta la sostanza da esaminare; riscaldando per effetto Joule si produce un vapore atomico, molecolare e ionico, il quale incide sul terzo elettrodo centrale pure riscaldato e ne viene parzialmente, ma ulteriormente ionizzato. Il dispositivo rende indipendenti le temperature dei due gruppi di filamenti e con ciò supera alcune delle difficoltà inerenti alla sorgente termica a filamento singolo: elementi o composti facili a distillare, ma di relativamente elevato potenziale di ionizzazione ($F - V_i < 0$) richiedono una bassa temperatura ai filamenti laterali in modo da non esaurire il campione in un tempo inferiore a quello necessario per le misure, mentre per il filamento centrale ionizzante potrà essere ricercata

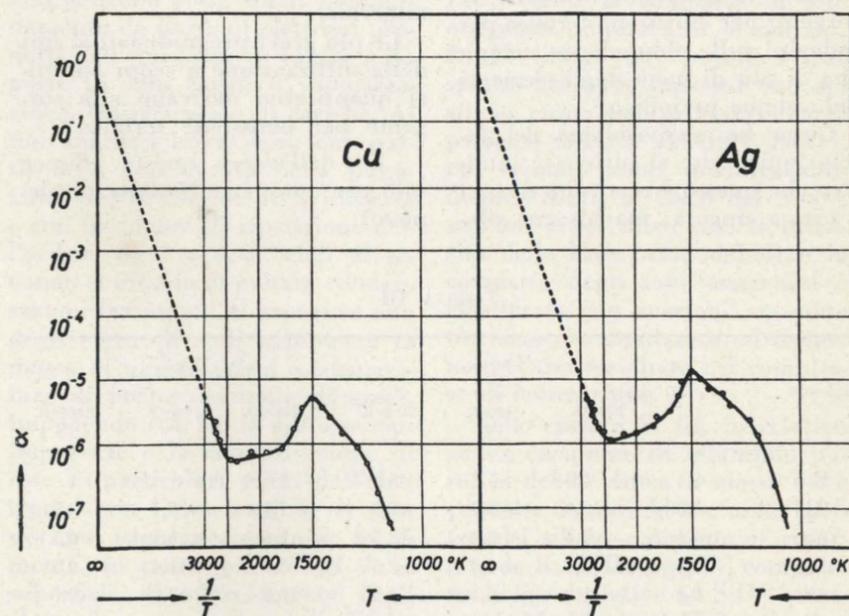


Fig. 3 - Coefficiente di ionizzazione (α) per Cu ed Ag su filamento di tungsteno in funzione della temperatura (T) di questo. (Da W. WEERSHAUSEN [72]).

la temperatura massima compatibile con la più alta efficienza di ionizzazione; per contro, quando la tensione di vapore dell'elemento o del composto consegue valori utili solo ad alte temperature dei filamenti laterali è possibile mantenere il filamento centrale a temperature alle quali, non venendo desorbito l'ossigeno, previamente fatto adsorbire, la funzione di lavoro permanga a valori alti e ne sia avvantaggiata l'efficienza di ionizzazione.

Nel campo delle determinazioni di abbondanza isotopica, G. H. Palmer [57], [58], con una sorgente a triplo filamento di tungsteno o di tantalio ha conseguito risultati confrontabili con quelli ottenuti in altri laboratori per alcuni elementi « difficili », quali cadmio ($V_i=8,9$), tantalio, litio ($V_i=5,4$), boro ($V_i=8,3$), tungsteno ($V_i=8,1$), piombo ($V_i=7,4$), uranio, plutonio; risultati altrettanto soddisfacenti ha ottenuto E. A. C. Crouch [22] per argento ($V_i=7,5$), cadmio e zinco ($V_i=9,4$). Inoltre C. M. Stevens [67] ha comunicato di aver raggiunto, lavorando con sorgenti sia a filamento singolo che a filamento multiplo di renio, alcuni risultati migliori di quelli ottenuti utilizzando filamenti di tungsteno; presumibilmente ciò è dovuto ad una più elevata funzione di lavoro.

I risultati citati fanno sperare che tecniche particolari, possano mettere in grado di utilizzare le sorgenti per emissione termica per indagini sulle abbondanze isotopiche di più di metà degli elementi del sistema periodico.

Circa la composizione del fascio ionico che si ottiene è intuitivo che questo è costituito da ioni a carica singola; ma bisogna rile-

vare che, particolarmente quando si lavora con basse temperature, sono presenti, in percentuale talvolta rilevante, ioni complessi sia mono- che pluri-elementari (K_2^+ , K_3^+ , ..., K_8^+ , $Na_2WO_4^+$, $Na_2BO_2^+$ [57], $NaKBO_2^+$ [22]). Questa circostanza, in generale, deve essere considerata negativa, sia perché rende più complesso lo spettro di massa, sia perché talora dà luogo ad interferenze tra ioni di ugual massa nominale, ma tuttavia, in alcuni casi, agevola la soluzione di particolari problemi (p. es.: determinazione del tungsteno e del boro [57]).

Per determinazioni di abbondanze isotopiche si utilizza largamente la sorgente ionica per gas, per la quale occorre che l'elemento considerato venga previamente separato e trasformato in un composto facilmente gassificabile, in quantità di alcuni 10^{-4} g. In alcuni casi gli elementi che interessano sono contenuti nei minerali in concentrazioni di poche p.p.m. e le operazioni preparatorie sono quindi lunghe e tediose; più brevi sono invece se si utilizza la sorgente per solidi ad emissione termica poiché questa richiede ordinariamente pochi 10^{-6} g di sostanza ed in casi particolari sono sufficienti $10^{-8} \div 10^{-9}$ g [22], [57]. Si tenga inoltre presente che, per campioni di composizione tale da non determinare interferenze, può presentarsi la possibilità di operare direttamente sulla soluzione del minerale.

Le più gravi pregiudiziali ai fini della utilizzazione a scopi analitici quantitativi derivano alla sorgente per emissione termica:

1) dall'essere questa efficace solo per una parte limitata di elementi;

2) dalla efficienza di ionizzazione tanto variabile da un elemento ad un altro;

3) dai frazionamenti che, alle temperature di esercizio, produce per vaporizzazione differenziale.

Nella Tabella III sono raccolti i logaritmi dei valori dell'efficienza di ionizzazione (α) di alcuni elementi comuni nelle analisi di interesse geologico, calcolati secondo l'equazione (3), a tre diverse temperature. I valori della funzione di lavoro alle diverse temperature sono stati desunti da W. Weiershausen [72], quelli dei potenziali di ionizzazione [32] sono stati arrotondati. Nelle ultime tre colonne sono indicati i valori logaritmici dei rapporti tra la efficienza di ionizzazione di ognuno degli elementi considerati e quella del potassio (elemento cui corrisponde, tra quelli considerati, il maggiore valore di α).

Inoltre, nella Tabella IV sono presentati i rapporti α_{Cu}/α_{Ag} , desunti dai valori di α calcolati in modo analogo a quanto sopra indicato e quelli tra i relativi valori sperimentali determinati da Weiershausen [72].

TABELLA IV

| Temperature | α_{Cu}/α_{Ag} Calcolati | α_{Cu}/α_{Ag} Sperimentali |
|-------------|--|---|
| 1500 °K | +0,34 | +0,34 |
| 2000 °K | +0,45 | +0,44 |

Dal confronto dei rapporti corrispondenti alla stessa temperatura, risulta che i valori sperimentali delle efficienze relative di ionizzazione del rame, riferite all'argento, concordano con i corrispondenti valori calcolati. Da ciò non è desumibile un uguale comportamento di tutti gli elementi; tuttavia la tabella III rende evidente che la sorgente per emissione termica è inadeguata alle esigenze degli scopi analitici quantitativi.

Per contro la sorgente in oggetto, proprio per le pregiudiziali indicate, può essere un efficacissimo mezzo per la ricerca qualitativa di tracce estremamente piccole [62].

Exposure
($\times 10^{-10}$ coulombs)

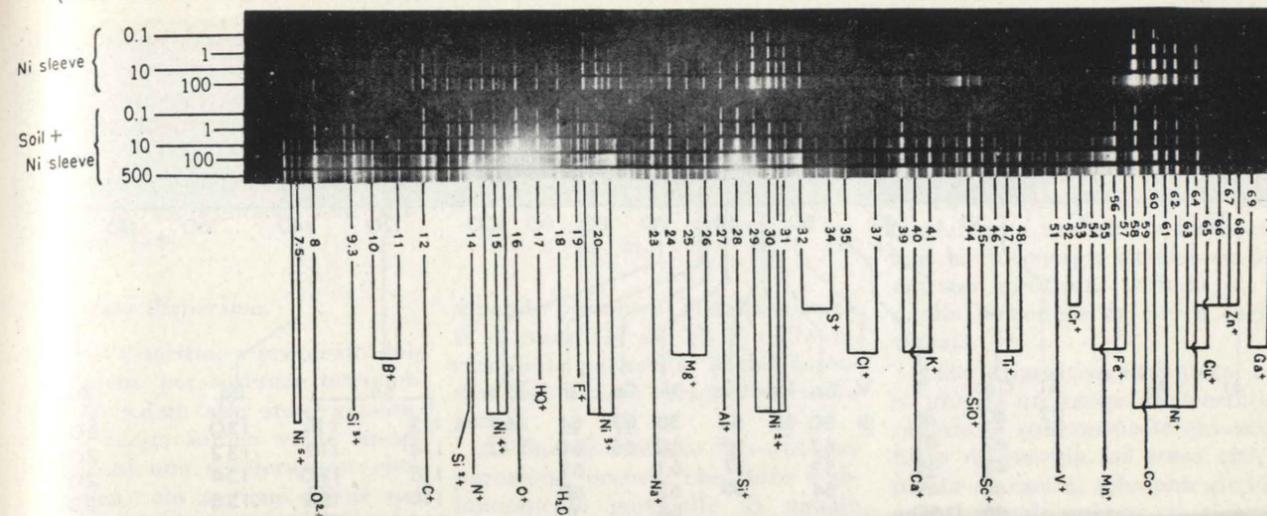


Fig. 4 - Spettro di massa di un campione di terreno, in tubicino di nichel. (Spettrometro di massa a doppia focalizzazione IMS-01U e sorgente a scintilla R.F.; riproduzione parziale).

d) Sorgente a scintilla nel vuoto.

Si è già fatto rilevare che uno degli inconvenienti presentati sia dalla sorgente per solidi a bombardamento elettronico, che da quella per emissione termica, è la incapacità di tali sorgenti a produrre, da una sostanza inorganica, solida e chimicamente complessa, un fascio ionico la cui composizione elementare corrisponda quantitativamente a quella della sostanza in esame; l'inconveniente è attribuito, in parte alle differenze di efficienza di ionizzazione da elemento ad elemento, talora ammontanti a parecchi ordini di grandezza e, per altra parte, alle vaporizzazioni differenziali che hanno luogo alle temperature che le sorgenti possono utilmente conseguire.

Di relativamente recente applicazione alla spettrometria di massa sono le sorgenti basate sulla produzione di scariche elettriche nel vuoto tra elettrodi del campione in esame [21]. Con queste vengono affrontate, con incoraggiante successo, le difficoltà sopra ricordate, ma altre se ne introducono di cui si tratterà in seguito. Le migliori prestazioni sono per ora fornite dalla sorgente a scintilla a radiofrequenza nel vuoto. Gli elettrodi sono alimentati da una tensione dell'ordine dei 10^5 volts oscillante, a breve durata di pulsazione e ad alta frequenza. Tra di essi la scintilla scocca nel vuoto (pressione dell'ordine dei $10^{-4} \div 10^{-5}$ torr).

Quando la sostanza da analizza-

re è costituita da polveri non conduttrici è possibile produrre gli elettrodi comprimendo opportune miscele con polvere di grafite [11] o di altro materiale conduttore, oppure introducendo la polvere del campione in un tubicino metallico [35]; nell'un caso e nell'altro lo spettro delle sostanze aggiunte dovrà essere comparato con quello del campione analizzato al fine di riconoscere quali degli elementi in traccia siano eventualmente estranei al campione stesso (vedi fig. 4).

Non è stato ancora completamente chiarito quale sia il meccanismo della produzione del fascio ionico: fenomeni diversi vi si sovrappongono [38], quali bombardamento da parte di elettroni prodotti dall'emissione di campo e da parte di ioni positivi, vaporizzazione, trasferimento di cariche. Ai fini analitici interessano due particolari: con durata delle pulsazioni dell'ordine da 10 a 100 μ sec e con frequenze di ripetizione dell'ordine da 1 a $5 \cdot 10^3$ cicli al secondo si ottiene di evitare condensazioni frazionate di vapori su uno degli elettrodi e di mantenere la massa di questi ultimi a temperature di poche centinaia di gradi, impedendo con ciò la diffusione di impurezze e la concentrazione di esse in particolari punti dell'elettrodo; con l'alta tensione si producono istantaneamente e localmente, in punti particolari della superficie di affacciamento degli elettrodi, temperature tali da determinare alternativamente sui

due elettrodi vaporizzazione completa di piccole masse di composizione corrispondente a quella del campione.

Il fascio ionico prodotto è più complesso che nei casi precedenti: pur essendo costituito fondamentalmente da ioni positivi monomeri a carica singola, gli ioni a carica multipla vi sono presenti a concentrazioni importanti che decrescono con l'aumentare della carica. Inoltre, particolarmente per alcuni elementi quali silicio, alluminio, carbonio, berillio, ferro, nichel [21], compaiono ioni a singola carica polimeri (p. es.: Si_2^+ , Si_3^+ , ..., Si_9^+) e talora anche polielementari (p. es.: $NiCr^+$, Al_2Cr^+ [20]). Circa la comparsa di ioni ossigenati, sono scarse le notizie: R. D. Craig [20] pubblica uno spettro del ferro puro ed uno del silicio puro: nel primo rileva la presenza di FeO^+ , $FeOH^+$, Fe_2O^+ , nel secondo sono inequivocabilmente visibili le linee del SiO^+ ; nell'uno e nell'altro caso le intensità delle linee sono deboli e la comparsa degli ioni ossigenati è giustificata con reazioni avvenute tra elemento analizzato ed ossigeno dell'aria residuo nel complesso di ionizzazione.

Nello spettro di fig. 5, relativo ad un campione di alluminio puro, la debole linea a massa 43 è prodotta da ioni AlO^+ ; nello spettro del silicio « drogato », riportato da R. E. Honig [38] compaiono le linee relative ad SiO^+ (masse 44, 45, 46), e ad H_2O .

Nel caso di analisi di composti

TABELLA III

| Elemento | V_i [32] | log α | | | log $\frac{\alpha_x}{\alpha_K}$ | | |
|----------|------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | | 1200°K (⁵) | 1500°K (⁶) | 2000°K (⁷) | 1200°K (⁵) | 1500°K (⁶) | 2000°K (⁷) |
| K | 4,3 | + 4,2 | +6,4 | +5,0 | + 1 | + 1 | +1 |
| Al | 6,0 | - 2,9 | +0,7 | +0,8 | - 7,1 | - 5,7 | -4,3 |
| Ca | 6,1 | - 3,4 | +0,3 | +0,5 | - 7,6 | - 6,1 | -4,5 |
| Mg | 7,6 | - 9,7 | -4,7 | -3,3 | -13,9 | -11,1 | -8,3 |
| Si | 8,1 | -11,8 | -6,4 | -4,5 | -16,0 | -12,8 | -9,6 |

(⁵) $F_{1200^\circ} \approx 5,3$; (⁶) $F_{1500^\circ} \approx 6,2$; (⁷) $F_{2000^\circ} \approx 6,3$.

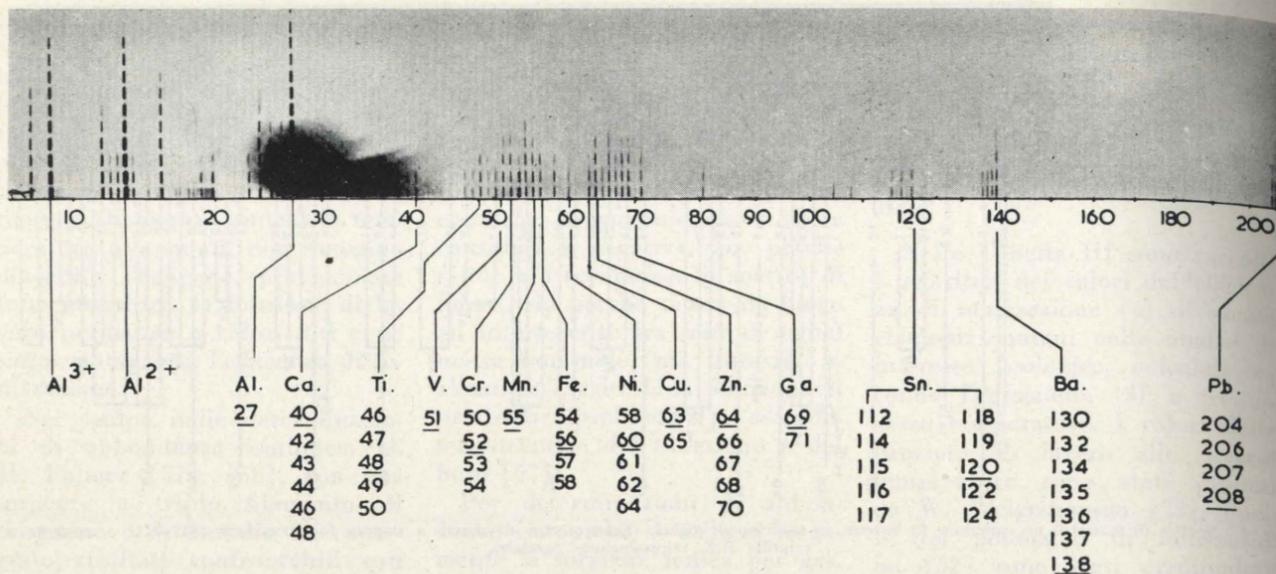


Fig. 5 - Spettro di massa di alluminio. (Spettrometro di massa a doppia localizzazione MS7 e sorgente a scintilla R.F.).

ossigenati, ad esempio biossido di titanio, di cui pubblica tre spettri R. Brown [11] non sono percettibili linee attribuibili al TiO_2^+ , mentre quelle corrispondenti alle masse 62, 63, 64, 65, 66 che potrebbero riferirsi al TiO^+ sono attribuite, in parte, ad elementi di impurezza, ma, almeno per il terzo di detti spettri, non sembra azzardato ammettere che tali linee possano riferirsi invece al TiO^+ . In uno spettro di massa relativo ad un campione di terreno (vedi figura 4) sono presenti linee relative ad SiO^+ , SiO_2^+ , H_2O^+ , HO^+ e, particolarmente intensa, quella dell'ossigeno. I composti ossigenati dunque, nelle condizioni della spettrometria di massa con sorgente a scintilla nel vuoto, producono un fascio ionico costituito, in prevalenza, da ioni semplici; ma la presenza di ioni ossigenati non è trascurabile.

R. Colin e coll. [17], lavorando con cella di Knudsen tra 500° e 800° C, nei fasci ionici prodotti da solfuri di stagno, da solfuro di piombo o da loro miscele, hanno constatato l'esistenza rispettivamente di ioni SnS^+ , $Sn_2S_2^+$ e Sn_2S^+ , PbS^+ e $Pb_2S_2^+$ ed $SnPbS_2^+$. Per quanto in letteratura non risultino esistere spettri di solfuri, la suddetta constatazione autorizza ad ammettere che l'analisi di solfuri realizzata con sorgente a scintilla R.F. possa essere interessata da fenomeni analoghi a quelli citati per l'analisi di composti ossigenati.

Uno dei principali requisiti della sorgente a scintilla è quello di dar luogo a sensibilità simili per i diversi elementi. La tabella V riporta valori pubblicati da diversi sperimentatori [13], [20], [33], [34] per una decina di elementi. Da misure preliminari si ritiene che le variazioni delle sensibilità relative da elemento ad elemento possano rimanere nel campo di un fattore 3 per la maggior parte degli elementi [20]. Tra le poche eccezioni vi è lo zinco il cui valore, che compare nella terza colonna di tabella V, è ritenuto eccessivo [13] e dovuto alla rivelazione fotografica che ha reso necessaria una troppo continua attività della scintilla; per zinco e magnesio, misurando elettrometricamente la intensità dei raggi relativi ai due elementi, è infatti stato provato che queste variano nel tempo.

Un effetto matrice è stato ripetutamente dimostrato [13], [34] e sono state trovate variazioni del livello generale di sensibilità al variare della matrice nel rapporto di 4 : 1. Tale effetto, che potrebbe trovare la sua causa nella differente temperatura alla quale nei diversi materiali scocca la scintilla [13], rende necessario, per determinazioni precise, il confronto con « standards » di uguale matrice del campione. Nel caso di campioni di materiali in polvere, non conduttori e di composizione largamente analoga (quale ad esempio: rocce silicatiche, minerali analoghi con uguale ganga, calca-

ri, argille), è probabile che la tecnica di preparazione degli elettrodi per miscelazione con quantità costanti di grafite possa stabilizzare l'effetto matrice della sensibilità dei diversi elementi nell'interno del gruppo di campioni, come starebbero a dimostrare alcune determinazioni di elementi in traccia in campioni non metallici [34] ottenute con tale tecnica e come porterebbe a concludere l'asserita assenza di effetto inter-elemento.

Variazioni nei parametri elettrici della scintilla, come nel vol-

TABELLA V

Sensibilità relative per la sorgente a scintilla (riferite al ferro)

| Elemento | Valori pubblicati in | | | |
|----------|----------------------|------|------|----------|
| | [33] | [20] | [13] | [34] (*) |
| Fe | 1,00 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Cr | 1,50 | — | 1,4 | 1,5 |
| Ni | 0,89 | 0,9 | 0,8 | 0,57 |
| Si | — | 1,6 | — | — |
| Ti | — | 1,1 | — | — |
| Mn | — | 1,8 | 2,1 | — |
| Cu | — | 0,8 | 1,04 | 0,85 |
| Mg | — | — | 2,4 | — |
| Al | — | — | 0,9 | — |
| Zn | — | 5,5 | 1,9 | 3,1 |

(*) L'Autore pubblica tre serie di valori ottenuti con matrici rispettivamente di rame, d'acciaio e d'alluminio, ma non indica l'elemento di riferimento. I valori sopra riprodotti sono una parte di quelli ottenuti con l'acciaio. Essi sono riferiti al ferro [9].

taggio di accelerazione, influiscono sulla sensibilità relativa ed è quindi necessario che siano mantenuti rigorosamente costanti [34]. Anche il parametro della omogeneità del campione esercita sulla sensibilità un'influenza non trascurabile [34].

Complesso dispersivo.

Già si è scritto, a proposito della sorgente per sostanze introdotte nello s.d.m. allo stato gassoso, che il fascio ionico viene assoggettato ad una accelerazione elettrostatica: ciò avviene anche nel caso di qualsiasi sorgente per solidi. Nel complesso dispersivo, entra un pennello ionico estremamente sottile formato di particelle cariche, che si muovono su traiettorie praticamente parallele ed ognuna delle quali è dotata di una determinata energia cinetica.

Negli s.d.m. più semplici, la separazione dell'unico raggio ionico in una molteplicità di raggi, su ognuno dei quali si muovano solo le particelle di uguale rapporto massa/carica, viene prodotta dal solo analizzatore magnetico.

È noto che una particella praticamente puntiforme, di massa $m = M \cdot m_0$ (m in g_m , M in unità di massa atomica a.m.u., m_0 massa del protone in g_m), di carica $n \cdot e$ (n numero intero, e carica dell'elettrone in unità e.s.C.G.S.) e che si muova rettilinearmente, quando penetra in un campo magnetico uniforme \vec{H} (in unità e.m.C.G.S.) in direzione perpendicolare alla direzione di questo e con velocità \vec{v} , diviene soggetta ad una forza ponderomotrice \vec{F} , che ne curva la traiettoria senza alterarne la velocità, né spostarla dal piano normale ad \vec{H} , in cui giace e che, in ogni punto della traiettoria della particella, è diretta perpendicolarmente al piano (\vec{H} , \vec{v}). Considerando la forza \vec{F} come forza centripeta, la condizione perché la traiettoria, nell'interno del campo magnetico, sia un arco di cerchio di raggio r , è che vi sia costantemente equilibrio tra forza centripeta elettromagnetica

$$F = \frac{n \cdot e}{c} \cdot v \cdot H \quad (4)$$

e forza centrifuga:

$$\frac{n \cdot e}{c} \cdot v \cdot H = \frac{M \cdot m_0 \cdot v^2}{r} \quad (5)$$

(c è la velocità della luce); il raggio della traiettoria

$$r = c \cdot M \cdot m_0 \cdot v \frac{1}{n \cdot e} \frac{1}{H} \quad (6)$$

dipende pertanto: 1) dalla quantità di moto ($M \cdot m_0 \cdot v$), 2) dalla carica della particella, 3) dall'intensità del campo magnetico omogeneo.

Al fine di ottenere la voluta separazione, occorre che tutte e solamente le particelle di uguale rapporto massa/carica percorrano traiettorie di uguale raggio. Poiché il campo magnetico, durante un'esperienza, viene mantenuto costante, la citata condizione si identifica con la necessità che tutte le particelle escano dalla sorgente ionica — e quindi giungano all'analizzatore magnetico — con energia cinetica che, per ognuna, sia idealmente multipla, secondo n , di quella posseduta dalle particelle a carica singola; il raggio delle traiettorie diviene allora proporzionale alla radice del rapporto $M \cdot m_0/n$.

In pratica per le sorgenti ioniche a bombardamento elettronico e ad emissione termica ciò si verifica, poiché l'energia cinetica iniziale, cioè quella pertinente alle particelle al momento del loro ingresso nel campo elettrostatico accelerante (rispettivamente circa 0,1 eV e 0,3 eV [38]), è trascurabile in confronto a quella finale conseguita per effetto del campo stesso.

Il solo analizzatore magnetico è pertanto sufficiente ad ottenere, per i raggi ionici così prodotti (che sono costituiti praticamente da soli ioni a carica singola e quindi posseggono uguali energie cinetiche), la separazione secondo traiettorie di curvatura proporzionale alla radice della massa.

La sorgente a scintilla produce invece un fascio ionico le cui particelle posseggono cariche singole e multiple ed i cui valori dell'energia cinetica iniziale sono inoltre fortemente dispersi (alcune centinaia di volts [38]) e tali da non essere trascurabili, rispetto a quelli delle energie attribuite dal campo accelerante.

La condizione indispensabile per la separazione secondo il rapporto massa/carica, non è verificata; per mettere l'analizzatore magnetico in condizione di assolvere alla sua funzione, si deve ricorrere ad un dispositivo capace di collimare, sopra una stretta fenditura, ioni la cui energia cinetica sia per ognuno multipla, secondo n , di quella posseduta da ioni a carica singola.

Tale dispositivo, costituito per lo più da un campo elettrostatico radiale, è comunemente chiamato filtro di energia nel senso che, a parità di carica, seleziona gli ioni aventi uguale energia cinetica, da quelli a diverso contenuto energetico; ma il suo comportamento, considerato nei confronti di un raggio costituito da ioni a carica singola e multipla, è quello di un filtro del rapporto energia cinetica/carica, nel senso che collima tutti gli ioni che hanno uguale valore di tale rapporto.

La selezione di cui sopra implica una perdita di flusso ionico, tanto più elevata quanto più è grande la dispersione dell'energia cinetica iniziale media delle particelle; tale perdita può essere parzialmente compensata da un allargamento delle fenditure, ma ciò va a scapito della sottigliezza delle linee e quindi del potere di risoluzione. L'adozione di una particolare geometria del complesso, progettata da J. Mattauca e R. Herzog [49], ovvia all'inconveniente, realizzando, quale risultato dell'azione complessiva del campo elettrostatico e di quello magnetico, una netta collimazione di ioni aventi uguale rapporto massa/carica, anche se affetti inizialmente da una lieve dispersione, sia dal punto di vista energetico, che da quello direzionale [62] (*).

Complesso di rivelazione.

Alla base delle considerazioni sul complesso di rivelazione, sta il dato pratico che i flussi ionici totali che giungono all'analizzatore magnetico raramente superano va-

(*) Una trattazione giustamente ampia e ben puntualizzata dell'« ottica ionica » è contenuta nel lavoro di L. RICCOBONI ed M. FIORANI [62] dal quale si è largamente attinto.

lori dell'ordine di $10^{-8} \div 10^{-9}$ A. Ai fini dell'analisi elementare qualitativa e nelle determinazioni quantitative di elementi in traccia non è infrequente il caso in cui si debbano determinare, in un campione, singoli elementi ad una concentrazione dell'ordine delle 10^{-1} p.p.m. atomiche; ma ciò richiede già una capacità di rivelare correnti dell'ordine di $10^{-15} \div 10^{-16}$ A, se i corrispondenti ioni sono a carica singola e se l'elemento è costituito di un solo isotopo oppure ci si riferisce ad un isotopo di abbondanza relativa vicina al 100%. Si aggiunga che tra i criteri utili ad evitare errori nell'attribuzione di un raggio ad un elemento [20] vi è quello di riconoscerne almeno due isotopi e non sono infrequenti gli elementi il cui secondo isotopo, in ordine di abbondanza, rappresenta meno del 10% (in atomi) dell'elemento. Per il relativo raggio ionico si può giungere così a correnti dell'ordine di $10^{-16} \div 10^{-18}$ A. Si può considerare d'altronde quest'ultimo valore di corrente come il più basso ancora utile poiché, nelle migliori condizioni, si ha una corrente di fondo dell'ordine di 10^{-19} A [57], [58].

Le sorgenti ad emissione termica e quelle a bombardamento elettronico forniscono un flusso ionico stabile e non producono rumore di fondo di origine elettrica (electrical noise); è quindi possibile servirsi di un collettore ad amplificazione per emissione secondaria di elettroni, a più stadi, il quale può fungere sia da contatore d'impulsi sia come amplificatore intermedio antistante ad un elettrometro [38] di tipo convenzionale od a condensatore vibrante.

Poiché la deviazione standard delle misure è $\sigma = \sqrt{N}$, dove N è il numero di particelle che entrano nel moltiplicatore di elettroni, e poiché una corrente di $1,6 \cdot 10^{-19}$ A corrisponde all'arrivo di un elettrone per secondo, in venti secondi si possono ottenere misure di correnti di 10^{-18} A affette da una deviazione standard minore del 10%.

Nell'analisi elementare quantitativa, elementi il cui tenore sia dell'ordine dell'1%, possono, con la sorgente a scintilla, produrre raggi ionici « monocromatici » per i

quali si misurano correnti dell'ordine di 10^{-13} A che sono rivelabili direttamente con elettrometri dei tipi già citati. La sorgente a scintilla a R.F. produce un considerevole rumore di fondo di origine elettrica che impedisce l'uso di moltiplicatori di elettroni e perciò la rivelazione per via elettrometrica di correnti più deboli di 10^{-13} A presenta pratiche difficoltà. Ma anche per correnti più intense bisogna superare l'ostacolo rappresentato dalla fluttuazione delle correnti ioniche ciò implica confronti tra correnti ioniche.

Per le determinazioni dell'abbondanza isotopica relativa il problema si era già presentato con le sorgenti tradizionali ed era stato risolto mettendo a punto [54] la tecnica del simultaneo confronto di due correnti ioniche. Questa è basata sull'impiego di due collettori: sulla fenditura di ognuno di essi vengono contemporaneamente focalizzati i raggi ionici relativi ai due isotopi; si misura in tal modo il rapporto delle intensità delle due correnti ioniche. L'effetto della fluttuazione della sorgente è minimizzato e ne consegue un aumento di precisione della misura. La medesima tecnica non è applicabile in analisi elementare quantitativa od almeno ciò richiederebbe un collettore separato per ogni massa considerata nell'analisi.

Disponendo invece di un solo collettore di uscita, in posizione fissa e di un collettore capace di raccogliere una porzione costante del raggio ionico integrale, all'entrata dell'analizzatore magnetico, la corrente raccolta da quest'ultimo collettore funge da corrente di riferimento, per quelle prodotte, in uscita, dai raggi ionici di ogni singola massa; anche in questo caso viene registrato il rapporto delle intensità rendendo minima l'influenza della fluttuazione della sorgente a scintilla. Poiché il collettore in uscita è fisso, la focalizzazione successiva, su di esso, dei raggi ionici presi in considerazione, ha luogo per scansione magnetica, cioè attribuendo valori opportuni di campo (H) all'analizzatore magnetico (vedi eq. 6) [33] oppure per scansione elettrica agendo sulla variazione del potenziale di accelerazione [8].

La rivelazione per via fotografica è largamente in uso, grazie soprattutto alle sue proprietà integratrici delle correnti fluttuanti ed alla capacità di registrare simultaneamente un'ampia gamma di masse. Le lastre Ilford Q_1 , Q_2 , Q_3 sono le più comunemente impiegate. Per produrre su di una lastra tipo Q_1 un annerimento appena apprezzabile da parte di ioni di idrogeno a carica singola, sono necessari circa $7 \cdot 10^5$ ioni/mm², animati da energia cinetica di 17keV [38]. Le lastre Q_2 sono di circa 10 volte più sensibili. Siccome l'effetto di annerimento cresce con l'energia cinetica delle particelle e decresce con la massa [56], si può stimare che, per ioni monovalenti animati da energia cinetica di circa 20keV, il limite di rivelabilità fotografica di un qualsiasi elemento stia tra 10^5 e 10^7 ioni/mm², corrispondente a $10^{-14} \div 10^{-12}$ coul/mm². Ai fini della ricerca delle tracce la rivelazione fotografica presenta l'indubbio vantaggio, sulla rivelazione elettrometrica, di essere notevolmente meno sensibile di questa al rumore di fondo di origine elettrica.

Poiché il limite di rivelabilità fotografica può essere ulteriormente abbassato fino a $6 \cdot 10^3$ ioni [21], mediante esposizioni⁽¹⁰⁾ opportunamente lunghe si può riuscire a rivelare fotograficamente, in zone dello spettro non disturbate da interferenze con altri elementi e qualora il fondo dovuto a particelle disperse e ad altri analoghi fenomeni sia inferiore, correnti dell'ordine di $5 \cdot 10^{-19}$ A il che corrisponde, con esposizioni di circa mezz'ora, a tenori di tracce dell'ordine di 10^{-3} p.p.m. (atomiche).

L'integrazione così operata dalla lastra fotografica è indubbiamente vantaggiosa perché permette di sminuire l'effetto della fluttuazione della intensità della sorgente, ma può presentare gravi inconvenienti in relazione ai lunghi tempi di esposizione, come ad es. quelli già citati a proposito delle

⁽¹⁰⁾ A causa dell'instabilità della sorgente, le esposizioni vengono generalmente espresse in funzione dei coulomb che sono raccolti dal collettore posto in entrata dell'analizzatore magnetico. Le esposizioni usate normalmente vanno da un minimo di 10^{-13} coulomb ad un massimo di 10^{-6} coulomb.

anomale sensitività relative di elementi come zinco e magnesio.

Ad ogni modo nonostante gli indubbi pregi, la rivelazione fotografica si presta più a determinazioni qualitative e semiquantitative che ad indagini quantitative [35]; ciò soprattutto perché gli annerimenti ottenibili su di una stessa lastra, per uguali esposizioni di una stessa linea di costante intensità, possono subire variazioni di alcune unità percento rispetto alla media degli annerimenti [56].

CONSIDERAZIONI RELATIVE ALL'UTILIZZAZIONE DELLA SPETTROMETRIA DI MASSA IN PROBLEMI GEO-MINERARI.

Analisi relative a petroli ed a gas naturali.

Nel campo delle ricerche relative agli idrocarburi naturali, gassosi e liquidi, la spettrometria di massa è in grado di fornire dati di composizione, che hanno attinenza con applicazioni a problemi tecnici e scientifici in una gamma che si estende dalla genesi ai prodotti di raffinazione.

Riguardo alle indagini di interesse geo-minerario è opportuno distinguere le analisi dei gas naturali e quelle intese a conoscere quali idrocarburi compongono i petroli ed in quali tenori, da quelle degli elementi in traccia naturali od introdotti per effetto di contaminazione durante le operazioni di coltivazione.

I gas naturali vengono introdotti direttamente nello s.d.m. a temperatura ambiente o lievemente superiore, se la composizione del gas lo richiede. L'introduzione avviene a mezzo di un dispositivo atto a collegare la camera di ionizzazione con un recipiente, generalmente di vetro, dove il gas si trova ad una pressione dell'ordine di 10^{-12} torr. Per determinazioni quantitative di precisione lo strumento può essere equipaggiato in modo da permettere l'esecuzione di misure per confronto con un gas campione che viene alternativamente introdotto nella camera di ionizzazione.

Quantità di frazioni di centimetri cubici di gas alla pressione ordinaria sono sufficienti ad una completa analisi qualitativa e quantitativa di tutti i componenti. Questa particolarità delle pre-

stazioni della spettrometria di massa è preziosa ai fini della prospezione geochimica degli idrocarburi [2], poiché con i metodi di prelievo che si adottano non è possibile disporre che di pochi centimetri cubici di gas [18] per ogni analisi e le quantità di idrocarburi in essi contenuti possono essere esigue [51].

Per i petroli, soprattutto per i grezzi, è necessario provvedere preliminarmente alla separazione di frazioni in cui la dispersione delle masse non sia molto estesa e possibilmente siano costituite da idrocarburi omologhi, allo scopo di evitare spettri di massa eccessivamente complessi a causa della parziale e molteplice frammentazione che subiscono le molecole organiche per effetto del bombardamento elettronico. Il frazionamento viene generalmente realizzato adottando sia i metodi convenzionali che i metodi di separazione cromatografica in fase gassosa [25], [47]. Il sistema di introduzione è più complesso di quello che serve per l'analisi dei gas naturali, perché deve permettere il riscaldamento delle frazioni da analizzare fino a 350° [19].

Quanto alle caratteristiche dell'apparecchio necessario a questi tipi di analisi, si deve tener presente che gli s.d.m. a sola focalizzazione magnetica, mentre rendono ottime prestazioni nell'analisi di sostanze inorganiche con sorgenti ioniche a bombardamento elettronico, danno luogo, nella analisi di sostanze organiche, a difficoltà, a causa di un potere risol-

vente insufficiente a separare doppietti o multipletti relativi a ioni di uguale massa nominale.

L'analisi dei gas naturali può essere presa ad esempio per illustrare tali difficoltà.

Tra i componenti del raggio ionico costituito di soli ioni a carica singola, ve ne sono alcuni la cui massa nominale è identica, come compare in Tabella VI. Le masse effettive degli isotopi differiscono in realtà dal valore intero ad esse nominalmente assegnato, generalmente di alcuni millesimi di a.m.u.; il fenomeno, che si ripercuote sui composti, viene sfruttato per distinguere raggi ionici corrispondenti ad uguale massa nominale. Nella Tabella VI è messa in evidenza l'esiguità delle differenze di massa (ΔM) per le coppie di ioni considerate.

Sia nella rivelazione fotografica che in quella elettrometrica, la difficoltà di separare due raggi ionici corrispondenti alle masse effettive M ed $(M + \Delta M)$ (in cui M è la massa nominale dei due ioni) è legata al rapporto $M/\Delta M$, che viene preso a misura del potere risolvibile necessario a scindere il doppietto considerato.

I comuni s.d.m. a focalizzazione singola non sono idonei a separare raggi corrispondenti a ioni il cui rapporto $M/\Delta M$ superi il valore di 500 [5], mentre per i lavori analitici relativi a composti organici, nel campo delle masse inferiori a 200, è necessario che il potere risolvibile dell'apparecchio giunga a valori almeno cinque volte più grandi per realizzare

TABELLA VI - Masse effettive di alcuni ioni⁽¹¹⁾

| Massa nominale | Ione | Massa effettiva | Differenza di massa | $M/\Delta M$ |
|----------------|--|-----------------|---------------------|--------------|
| 16 | ¹⁶ O+ | 15,9949 | | |
| 16 | ¹² CH ₄ + | 16,0312 | 0,0363 | 440 |
| 28 | ¹⁴ N ₂ + | 28,0062 | | |
| 28 | ¹² C ¹⁶ O+ | 27,9949 | 0,0113 | 2478 |
| 32 | ¹⁶ O ₂ + | 31,9898 | | |
| 32 | ³² S+ | 31,9721 | 0,0177 | 1808 |
| 44 | ¹² C ₃ H ₈ + | 44,0624 | | |
| 44 | ¹² C ¹⁶ O ₂ + | 43,9898 | 0,0726 | 606 |

⁽¹¹⁾ Valori desunti da quelli pubblicati in [43].

una completa separazione dei doppietti più normalmente ricorrenti [19]; ma vi sono casi di differenze tra le masse effettive di due molecole così piccole, per cui è desiderabile disporre di apparecchi con un potere risolvante dell'ordine di 20.000 [6]; d'altronde s.d.m. con tali poteri risolvanti sono indispensabili per lavori sugli idrocarburi nei quali non sono infrequenti numeri di massa dell'ordine di 1000.

Non è il caso di soffermarsi sui diversi fattori strumentali che influenzano il potere risolvante caratteristico di un apparecchio, ma è necessario accennare che le differenze di energia cinetica iniziale degli ioni, che si ottengono con sorgenti a bombardamento elettronico, per quanto piccole, tuttavia nuociono al conseguimento di alti poteri risolvanti negli s.d.m. a sola focalizzazione magnetica. Gli strumenti più adatti per le analisi di gas naturali e di petroli sono perciò quelli a doppia focalizzazione [19], [55].

La presenza nei petroli di tracce di elementi diversi dai costituenti normali degli idrocarburi forma oggetto di attenzione da parte dell'industria petrolchimica (ed indirettamente da parte della industria estrattiva) essenzialmente per tre ordini di ragioni [50]:

1) la maggior parte di tali elementi determina rapidi deterioramenti dei catalizzatori usati per la conversione degli idrocarburi, sia per avvelenamento sia per deposito, mentre alcuni producono acidi corrosivi per gli impianti di trasporto e di distillazione;

2) altri attribuiscono proprietà indesiderate ai prodotti finiti o ne facilitano il deterioramento;

3) alcuni infine, quali uranio e vanadio [52], [53], possono venire estratti dal petrolio che li contiene o dalle frazioni in cui si accumulano.

D'altronde, la presenza di alcuni elementi può rivelare l'origine geografica dei grezzi. Infine, per quanto gli studi non abbiano ancora raggiunto una sufficiente estensione per conseguire dati di portata pratica, non si può dimenticare che ripetute ricerche geochimiche vengono condotte allo

scopo di definire rapporti genetici tra petroli e particolari elementi rari nella crosta terrestre [28], [40], [48].

I tenori con cui si ha a che fare, con la sola esclusione del solfo, dell'azoto e dell'ossigeno, sono di ordine inferiore alle 100 p.p.m., rispetto al petrolio; nelle ceneri per alcuni elementi giungono ad alcune unità per cento, ma per altri non superano 1 p.p.m.

Nel valutare l'opportunità di condurre le determinazioni degli elementi in traccia nei petroli per via spettrometrica di massa bisogna tener conto, oltre che della esiguità dei tenori, che costituisce la giustificazione prima per l'utilizzazione di uno strumento tanto sensibile, anche di altri fattori. In primo luogo, la possibilità della spettrometria di massa di distinguere la forma di combinazione degli elementi in traccia. Alcuni di essi, infatti, si trovano nei petroli in quanto entrano, totalmente o parzialmente, quali costituenti di molecole organiche, mentre altri vi si riscontrano dispersi allo stato di composti inorganici di varia genesi [50]. Non sempre è possibile la distinzione tra questi due tipi di costituenti, soprattutto per la facile decomponibilità termica di alcuni composti metallorganici, ma in alcuni casi (p. es. nichel e vanadio di porfirine volatili [50], [66], solfo, ossigeno, azoto) la spettrometria di massa è atta a permettere riconoscimento e dosamento della forma di combinazione originale. Inoltre per le determinazioni per le quali è necessaria la preventiva distruzione degli idrocarburi, la spettrometria di massa offre il vantaggio, su altri metodi analitici tradizionali o strumentali, di richiedere quantità estremamente basse di sostanza residua.

L'analisi delle ceneri di petrolio si riporta a quelle di minerali o di rocce sia per la determinazione degli elementi fondamentali che per quella delle tracce e pertanto ad esse si rimanda.

Determinazione di elementi in traccia.

Gli studi sulla distribuzione statistica degli elementi in traccia nei minerali di giacimenti e nelle roc-

ce a questi connesse, formano l'oggetto di numerosi lavori recenti, che portano un notevole contributo di dati sperimentali alla conoscenza delle correlazioni tra la distribuzione stessa e le condizioni di deposizione del minerale.

Si è tentato, talora con successo, su campo strettamente regionale, di trarre conclusioni sia sulle correlazioni tra distribuzione di elementi in traccia nelle formazioni ospitanti e composizione delle mineralizzazioni [41], sia su quelle tra elementi accessori nei giacimenti da una parte e grana del minerale, processi secondari di ossidazione, paragenesi primaria, dall'altra [7]. Tuttavia la fase attuale è essenzialmente ancora quella della accumulazione di dati analitici [63] ed è caratterizzata dalla ricerca di validi metodi di analisi.

D'altra parte, se è vero che la ricerca degli elementi in traccia, allo stato attuale delle conoscenze, permette di perseguire fini che, da un punto di vista geo-minerario, sono più teorici che pratici, e che comunque rimangono nell'ambito degli studi geochimici, nondimeno sul terreno più largamente geo-minerario, sempre più numerosi diventano i campi di utilizzazione in cui si richiedono determinazioni di piccole e piccolissime concentrazioni: analisi di tout-venant, prospezione geochimica, controlli su prodotti e sottoprodotti di arricchimento. Ed i limiti di rilevamento richiesti, soprattutto per i controlli, tendono a divenire sempre più piccoli col progresso tecnico dei processi di arricchimento e con le esigenze industriali.

I mezzi strumentali impiegati nelle determinazioni sono numerosi e diversi, ma raramente assicurano omogenei limiti di reperibilità per i diversi elementi; inoltre, a meno di trattamenti preliminari di arricchimento dei campioni, solo in rari casi sono in grado di fornire limiti effettivi di determinabilità inferiori alle 10 p.p.m. in peso. La spettrometria di massa è invece caratterizzata proprio dalla possibilità di superare tali limitazioni.

La determinazione degli elementi in traccia nei solidi per via spettrometrica di massa è stata

dapprima realizzata nel campo dei semiconduttori [35], estendendosi successivamente a quello dei materiali per reattori nucleari, per isolatori, a metalli puri, a leghe [21], a minerali ed a rocce [12], [69], [71] con risultati che generalmente vengono dichiarati soddisfacenti, sia per i bassi limiti di sensibilità che per le precisioni e per le riproducibilità conseguite.

I metodi seguiti per la ricerca in sostanze inorganiche solide, sono essenzialmente tre: della diluizione isotopica, della completa vaporizzazione termica, della scintilla nel vuoto [12].

Questo ultimo metodo desta particolare interesse per le caratteristiche di praticità che lo distinguono soprattutto in quanto, rispetto agli altri, è di più generale applicabilità. L'apparecchio impiegato è uno s.d.m. a doppia focalizzazione, tipo Mattauch-Herzog con sorgente a scintilla e rivelazione fotografica [20]. Raggi ionici relativi a masse che stanno fra loro nel rapporto di 35:1 possono venir focalizzati simultaneamente sulla lastra fotografica e generalmente, con opportuni valori del campo magnetico, si registra in una sola esposizione l'intero spettro da $m/e=7$ a $m/e=238$, cioè dalle linee del litio a quelle dell'uranio. La lastra fotografica può subire spostamenti nel proprio piano in direzione perpendicolare a quella di allungamento dello spettro, senza alterare il vuoto della camera fotografica; in tale modo si possono ottenere fino ad una quindicina di spettri di massa relativi al medesimo campione con esposizioni crescenti e mantenendo costanti le condizioni strumentali.

La lunghezza di ogni esposizione viene misurata, in coulomb, da una frazione fissa (circa il 50%) della carica portata dal raggio ionico, integrata per tutta la durata dell'esposizione; ciò si realizza a mezzo di un collettore di riferimento posto all'entrata dell'analizzatore magnetico.

(¹²) Il metodo del bombardamento ionico non viene qui preso in considerazione perché esso è specifico per ricerche di impurezze superficiali.

Poiché col successivo aumento di esposizione relativo a spettri di uno stesso campione compaiono progressivamente linee corrispondenti a raggi ionici « monocromatici » meno intensi, le linee degli elementi in traccia si riscontrano in spettri tanto più esposti quanto minore è la concentrazione. In questi si addensano, con la massima intensità, anche le linee degli elementi principali ed inoltre il fondo in prossimità di queste e quello generale divengono più sensibili.

La fondamentale causa di difficoltà nell'identificazione degli elementi in traccia e contemporaneamente di innalzamento del loro limite di determinabilità riguarda gli elementi, le masse dei cui isotopi più abbondanti giacciono nel campo di influenza delle masse degli isotopi di un elemento la cui concentrazione sia molto elevata. Tale difficoltà si incontrerà tanto più facilmente quanto più pura è la sostanza analizzata, sia essa un elemento (es. semiconduttori) che un composto puro. In sostanze complesse, quali sono la maggior parte dei minerali e delle rocce, si ha un più elevato numero di elementi fondamentali, ognuno però presente a concentrazioni relativamente basse. Ne consegue una netta diminuzione di interferenza da parte delle linee principali e del fondo ad esse connesse, a vantaggio dei limiti di determinabilità degli elementi di massa vicina; per contro si può avere una estensione della porzione di spettro che risente dei citati disturbi sia pure con minore intensità. L'effetto complessivo è pertanto il conseguimento di maggiori omogeneità nei limiti di rilevamento degli elementi in traccia per la maggior parte dei minerali e delle rocce.

Una trattazione quantitativa in proposito è possibile valendosi dell'espressione generale dei limiti di reperibilità (L_r) [10], [20], [21] che, per determinazioni eseguite con l'uso di linee relative a ioni a carica singola, può essere scritta nel modo seguente:

$$L_r = I_r \cdot \frac{I_s}{I_t} \cdot \frac{S_s/A_s}{S_t/A_t} \cdot F$$

(in p.p.m. atomiche). (7)

I_r è il più basso limite di reperibilità possibile per lo strumento, utilizzando la massima esposizione; I_s ed I_t sono le abbondanze percentuali degli isotopi sui quali è basata la determinazione; S_s/A_s ed S_t/A_t le sensitività relative (¹³) degli ioni a carica singola, per le linee spettrali considerate; gli indici s e t si riferiscono rispettivamente all'elemento standard ed a quello in traccia, infine F è il fattore di linea F_L (¹⁴) od il fattore di fondo F_F (¹⁵) a seconda che l'uno o l'altro sia preminente in corrispondenza della linea dell'isotopo considerato per la determinazione di un elemento in traccia. Il fattore strumentale (I_r), quello di abbondanza isotopica ($\frac{I_s}{I_t}$) ed, in prima approssimazione, quello di efficienza relativa ($\frac{S_s/A_s}{S_t/A_t}$), per ogni coppia $s-t$, sono indipendenti dalla concentrazione degli elementi principali del campione. Da questa dipendono invece i fattori di linea e di fondo i quali de- crescono tanto più quanto maggiore è l'esposizione necessaria alla comparsa della più debole linea disturbante o del più debole fondo disturbante.

Oltre alle difficoltà, ora considerate, dipendenti da interferenze dovute al fondo od a linee contigue a quelle degli elementi da determinare, che debbono preoccupare molto più in applicazioni relative ad altri campi di analisi che non nell'analisi dei minerali, altre ve ne sono, connesse con la sovrapposizione di linee, che de- stano l'attenzione dell'analista particolarmente nella ricerca degli elementi in traccia nei minerali e nelle rocce. Le sovrapposizioni di linee sono in generale rare; ma, se lo strumento col quale si lavora è dotato di un insufficiente potere risolvante, le linee di alcuni

(¹³) Le sensitività relative S/A tengono conto oltre che degli effetti differenziali di volatilizzazione e di ionizzazione, anche della sensibilità fotografica differenziale.

(¹⁴) F_L è il rapporto tra la maggiore esposizione consentita dallo strumento e metà della esposizione alla quale la linea disturbante scompare appena.

(¹⁵) F_F è il rapporto tra la maggiore esposizione consentita dallo strumento e l'esposizione alla quale il fondo scompare appena.

elementi, presenti al livello di tracce, possono venir mascherate da quelle relative a ioni polimeri a singola carica E_n^+ (dove E è il simbolo di un elemento, n il numero di aggregazione) o relative

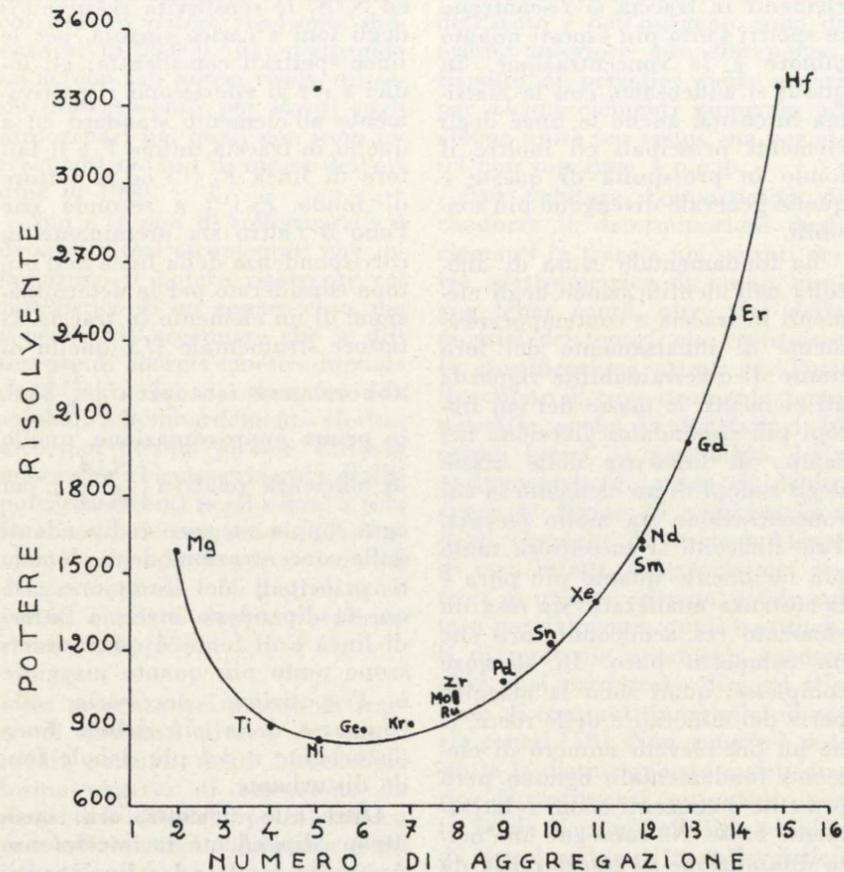


Fig. 6 - Potere risolvente necessario a separare ioni $^{12}C_n^+$ da altri ioni di uguale massa nominale ed a carica singola.

a ioni polielementari indissociati o a ioni a carica multipla. Tra gli elementi che, nelle condizioni della scintilla a R.F. nel vuoto, maggiormente producono ioni polimeri a singola carica, vi sono carbonio, silicio, alluminio e ferro [21], i quali possono tutti essere presenti a livello di concentrazioni principali, in minerali e rocce; inoltre, e fondamentalmente, quando nella preparazione degli elettrodi si segue la tecnica della miscelazione con grafite, il carbonio diviene l'elemento più abbondante nel fascio ionico. R. Brown e W. A. Wolstenholme [11] hanno pubblicato un grafico dei poteri risolvendi necessari a separare le linee di ioni C_n^+ da quelle di elementi di uguale massa nominale; il grafico di fig. 6 è analogo al precipitato, ma nel tracciarlo si è tenuto conto solo di isotopi ad ab-

bondanza isotopica non minore dell'1%, poiché è improbabile che nella ricerca di elementi in traccia di sostanze naturali ci si appoggi a linee relative ad isotopi estremamente rari. Altri grafici sono stati

tracciati (figg. 7 e 8) con riferimento alle possibilità di ricoprimento da parte degli ioni $^{27}Al_n^+$, $^{28}Si_n^+$, $^{29}Si_n^+$, $^{30}Si_n^+$. Dalle figure si rileva che, mentre per superare le difficoltà create da ioni $^{12}C_n^+$, non sono richiesti alti poteri risolvendi, le linee degli ioni $^{27}Al_n^+$ e di quelli polimeri degli isotopi del silicio potranno essere separate da quelle di ioni di elementi di non trascurabile interesse ed a corrispondente massa nominale, soltanto a condizione che lo s.d.m. offra poteri risolvendi superiori ai massimi raggiungibili dai normali apparecchi a doppia focalizzazione, con la sorgente a scintilla. Di molto più facile, e per lo più normale, risolubilità sono le coincidenze determinate da ioni di idrocarburi residui od eventualmente apportati dai minerali o dalle rocce analizzati.

Per le determinazioni semi-quantitative e quantitative delle concentrazioni degli elementi in traccia si utilizza la serie di spettri di massa, ottenuti come è stato precedentemente indicato, avvalendosi del metodo di R. D. Craig e coll. [20], [21]. Questo consiste nel valutare, microfotometricamente o visualmente, le esposizioni alle quali una opportuna linea relativa all'elemento di riferimento ed una relativa all'elemento da dosare sono ugualmente deboli. Il loro rapporto viene confrontato con la concentrazione dell'elemento che funge da « standard » interno, tenendo conto sia delle abbondanze isotopiche che delle sensibilità relative. Per lo più si preferisce servirsi della valutazione visuale a causa del maggior tempo richiesto per quella microfotometrica, ricorrendo a quest'ultima solo nel caso in cui si desiderino risultati più accurati.

I limiti di determinabilità, che interessano le ricerche tecniche e scientifiche connesse con analisi di minerali e rocce, normalmente non scendono al disotto di 1 p.p.m. in peso cioè tra 10 e 0,1 p.p.m. atomiche; il metodo qui considerato, quello della scintilla nel vuoto, è in grado di permettere l'esecuzione di tali determinazioni. Non è il caso di parlare di precisione e di ripetibilità generale del metodo applicato al particolare campo di analisi di cui ci occupiamo, perché tali requisiti variano con la composizione generale del campione ed il numero di analisi di minerali e di rocce eseguite per via spettrografica di massa, pubblicate ed attendibili, è ancora troppo limitato per basarvi un giudizio che abbia validità generale. La ricerca di tracce nei campioni delle rocce G_1 e W_1 è stata condotta da R. Brown e W. A. Wolstenholme [12] e successivamente da R. S. Taylor [69]. Questi Autori hanno ottenuto valori che non sempre sono corrispondenti a quelli « raccomandati » ed a quelli determinati per via di attivazione neutronica, pubblicati da M. Fleischer ed R. E. Stevens [29]. La Tabella VII riporta solo i valori relativi ad elementi per i quali è possibile il confronto.

Si tenga presente che solo R. S.

TABELLA VII

| Elemento | VALORI PER G_1 (p.p.m.) | | | | VALORI PER W_1 (p.p.m.) | | | |
|----------|------------------------------|------------------------------------|---------------|----------------|------------------------------|------------------------------------|---------------|----------------|
| | Raccom. [29] | Attiv. Neut. (medie) [29] | Brown [12] | Taylor [69] | Raccom. [29] | Attiv. Neut. (medie) [29] | Brown [12] | Taylor [69] |
| U | 3,7 | 3,08 | 1,3 | 3,5 | 0,52 | 0,41 | 0,5 | 0,6 |
| Th | 52 | — | 6,5 | 40 | 2,4 | — | 1,3 | 1,6 |
| Pb | 49 | — | 22 | 50 | 8 | — | 1,9 | 5,4 |
| Tl | 1,3 | 1,3 | 0,4 | 1,3 | 0,13 | 0,41 | <0,2 | 0,14 |
| Ta | — | 2 | 2 | — | — | 0,7 | 0,5 | — |
| W | 0,4 | — | — | 0,4 | 0,45 | — | — | 0,3 |
| Eu | — | 0,8 | 2 | 2,3 | — | — | 2 | 0,96 |
| Sm | — | 11 | 9,7 | 7,6 | — | 5,1 | 5,7 | 2,5 |
| La | — | 122 | 58 | 60 | — | 27 | 11 | 11 |
| Cs | — | 1,5 | 4,7 | 2,1 | — | 1,1 | 2,3 | 0,8 |
| Sb | 0,4 | 0,33 | 0,1 | 0,3 | 1,1 | 1,0 | 0,3 | 0,8 |
| In | 0,026 | 0,026 | — | 0,05 | 0,064 | 0,064 | — | 0,3 |
| Ag | — | 0,044 | — | 0,04 | — | 0,063 | — | 0,03 |
| Mo | 20 | — | — | 9,5 | — | — | — | 0,7 |
| Nb | 7 | — | 4 | 21 | — | — | 4 | 5,4 |
| Zr | 210 | — | 127 | 185 | 100 | — | 104 | 70 |
| Y | 21 | — | 10 | 7,8 | 35 | — | 23 | 17 |

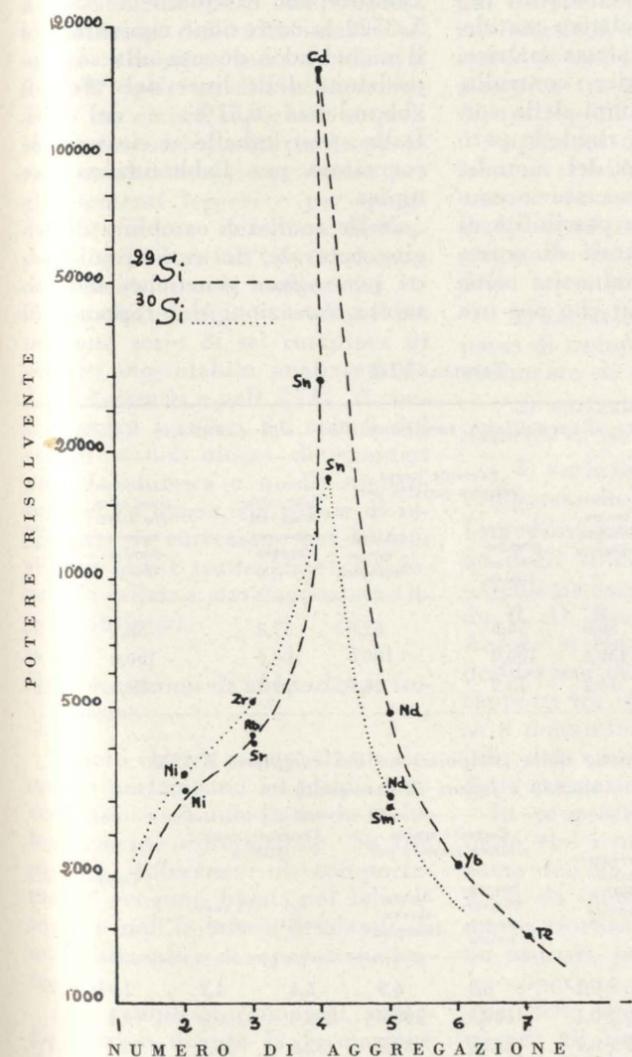


Fig. 7 - Potere risolvente necessario a separare ioni $^{29}Si_n^+$ ed ioni $^{30}Si_n^+$ da altri ioni di uguale massa nominale ed a carica singola.

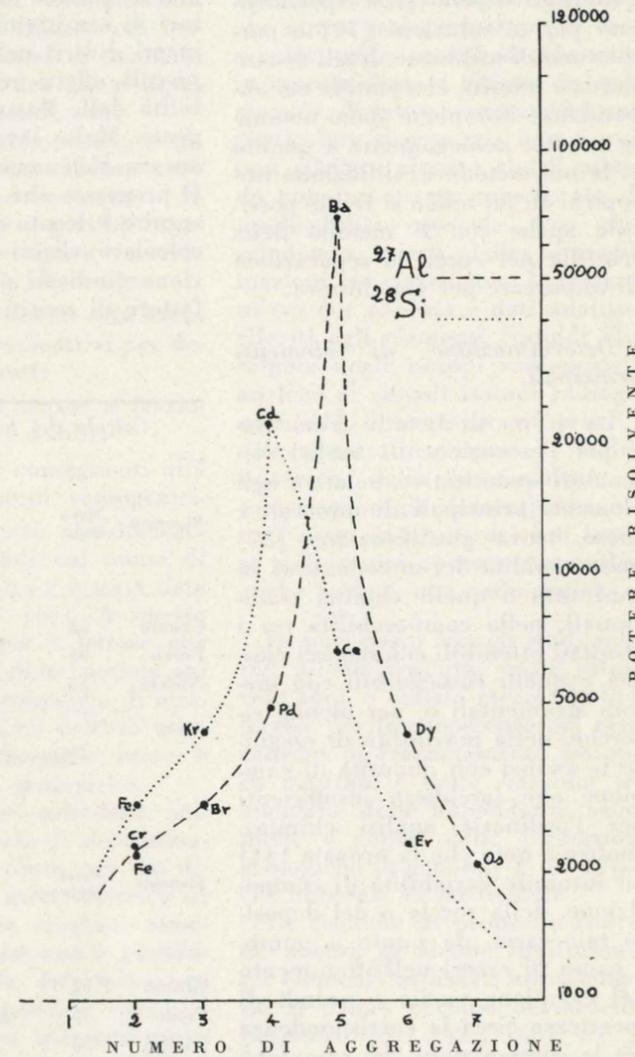


Fig. 8 - Potere risolvente necessario a separare ioni $^{27}Al_n^+$ ed ioni $^{28}Si_n^+$ da altri ioni di uguale massa nominale ed a carica singola.

Taylor ha introdotto, servendosi di « standards » esterni prodotti artificialmente, la correzione per il coefficiente di sensibilità. Secondo R. Brown [9] risultati migliori si possono ottenere lavorando con elettrodi più omogenei di quelli utilizzati nella citata ricerca.

Il metodo della scintilla nel vuoto non è in grado di risolvere alcuni problemi che le esigenze geochimiche possono talora presentare: tracce di elementi le cui linee siano irrisolvibili rispetto a linee di elementi principali, particolari elementi a concentrazioni di molto inferiori ad 1 p.p.m. in peso ed in campi spettrali influenzati da elementi fondamentali, quantità di campione disponibile inferiore a quella necessaria alla confezione degli elettrodi. La disponibilità di altri tipi di sorgenti

ti ioniche diviene allora necessaria e complementare alla sorgente a scintilla R.F., sia per le caratteristiche delle sorgenti stesse, sia perché i metodi di diluizione isotopica e di completa vaporizzazione termica, metodi cui bisogna ricorrere in tali casi, richiedono l'uso rispettivamente della sorgente ad emissione termica e di quella ad urto elettronico per solidi. È tuttavia opportuno ricordare che A. J. Ahearn [1] ha descritto una tecnica semplice, di ottima sensibilità, per ricerche qualitative di elementi in soluzione, con la sorgente a scintilla. Il procedimento consiste nell'evaporare sulla superficie di un elettrodo di supporto, costituito da un materiale puro, la soluzione analizzata e nel far scoccare la scintilla R.F. tra tale elettrodo ed un contro-elettrodo dello stesso materiale. Analoghe tecniche semiquantitative e quantitative sono state sperimentate per le soluzioni [70] e permettono di utilizzare, quali « standards » interni, elementi le cui abbondanze isotopiche siano anomale e note, analogamente a quanto si fa nel metodo di diluizione isotopica. In tal modo si rende possibile anche con il metodo della scintilla nel vuoto la separazione di impurezze per via chimica.

Determinazione di elementi principali.

La ricerca di metodi strumentali per l'esecuzione di analisi quantitative, relative agli elementi principali di minerali e rocce, trova giustificazione [27] nella rapidità dei metodi stessi in confronto a quelli chimici tradizionali, nella comparabilità tra i risultati ottenibili con metodi classici e quelli conseguibili con metodi strumentali e, per alcune ricerche, nella possibilità di eseguire le analisi con quantità di campione che sarebbero insufficienti per l'ordinaria analisi chimica. Inoltre è noto che la provata [44] od intuibile variabilità di composizione, della roccia o del deposito minerario, da punto a punto, è causa di errori nell'ottenimento del campione medio e quindi di incertezza circa la corrispondenza tra la composizione del campione sottoposto ad analisi e quella me-

dia della massa naturale studiata. La elevata velocità dell'analisi strumentale fa sì che nello stesso tempo in cui, mediante l'analisi chimica classica, si perverrebbe a conoscere la composizione del campione supposto medio, si possa conseguire la conoscenza di una serie di composizioni relative a campioni raccolti in punti diversi della massa indagata.

Metodi spettrografici e spettrometrici [23], [27], flammofotometrici [15], [16], [30], [65], roentgenspettometrici [60], [75] sono stati studiati e si sono affermati nella pratica utilizzazione in campi anche diversi da quelli delle analisi dei minerali e delle rocce.

La spettrometria di massa con sorgente ionica a scintilla R.F. nel vuoto si inserisce nel quadro della ricerca in parola grazie alle sue caratteristiche di semplicità spettrale, assenza di effetto inter-elemento, piccole differenze tra i fattori di sensibilità relativa tra elementi diversi nella stessa matrice, piccoli effetti matrice, controllabilità delle fluttuazioni della sorgente. Molto lavoro richiede però ancora l'affinamento del metodo. Il progresso che è necessario conseguire è legato alla possibilità di calcolare alcuni fattori di correzione (indicati globalmente come fattore di sensibilità) che per ora

sono determinabili solo per via sperimentale. Tuttavia anche allo stato attuale un solo « standard » esterno è sufficiente a tutte le analisi relative a campioni della stessa composizione qualitativa in una ampia gamma di concentrazioni.

Si evita qui di descrivere il metodo sia per ragioni di spazio, sia perché esso appare intuitivo dall'esame della Tabella VIII, ripresa dal lavoro di J. G. Gorman, E. J. Jones e J. A. Hipple [33] fondamentale in proposito.

I valori della colonna 3 sono stati ottenuti per via elettrometrica, misurando i rapporti tra corrente ionica di un isotopo di ogni elemento analizzato e corrente ionica totale, con il procedimento indicato a pag. 642.

I fattori di correzione per la sovrapposizione di linee isotopiche si derivano dalle tabelle di abbondanza isotopica. Nel caso dell'analisi dei campioni X 3534 e X 3522 la correzione riguarda solo il nichel ed è dovuta alla sovrapposizione delle linee del ^{58}Fe (di abbondanza 0,31%) e del ^{58}Ni . Dalle stesse tabelle si ricavano le correzioni per l'abbondanza isotopica.

Nelle analisi di campioni di origine naturale, nei casi in cui questi, per ragioni genetiche, abbiano subito variazioni dei rapporti di

TABELLA VIII

| Calcolo del fattore di sensibilità mediante l'uso del campione X 3534 | | | | | | | |
|---|-------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------|------------------------------------|--|------------------------|
| Elemento | Massa usata | Corrente ionica relativa misurata | Corrente ionica relativa corretta per | | Concentrazione relativa nel raggio | Concentrazione relativa determinata chimicamente | Fattore di sensibilità |
| | | | Sovrapposizione isotopica | Abbondanza isotopica | | | |
| Cromo | 52 | 56,6 | 56,6 | 62,0 | 57,8 | 38,5 | 1,50 |
| Ferro | 56 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 1,00 |
| Nichel | 58 | 14,2 | 13,9 | 18,7 | 19,7 | 22,1 | 0,89 |

| Determinazione della composizione del campione X 3522 usando i fattori di sensibilità | | | | | | | |
|---|-------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------|-------------------------|--------------|----------------|
| Elemento | Massa usata | Corrente ionica relativa misurata | Corrente ionica relativa corretta per | | Concentrazione relativa | | Composizione % |
| | | | Sovrapposizione isotopica | Abbondanza isotopica | nel raggio | nel campione | |
| Cromo | 52 | 6,3 ± 0,1 | 6,3 | 6,9 | 6,4 | 4,2 | 2,97 ± 0,05 |
| Ferro | 56 | 100,0 ± 0,1 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 70,1 ± 0,1 |
| Nichel | 58 | 23,3 ± 0,3 | 23,0 | 31,0 | 32,6 | 36,6 | 25,6 ± 0,3 |
| Altri | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 1,33 |

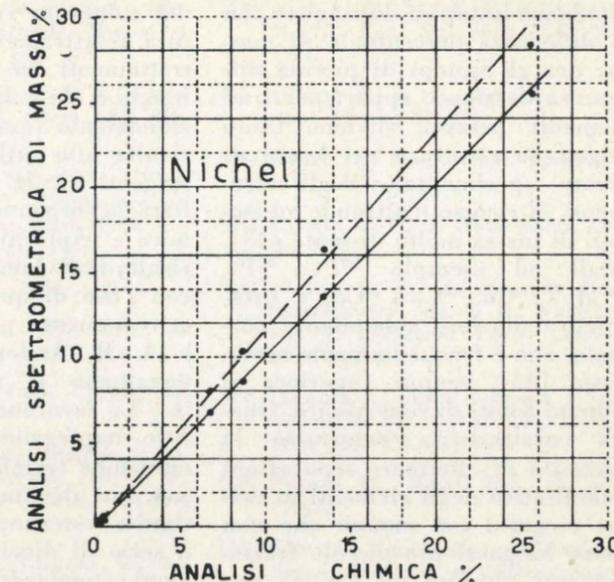
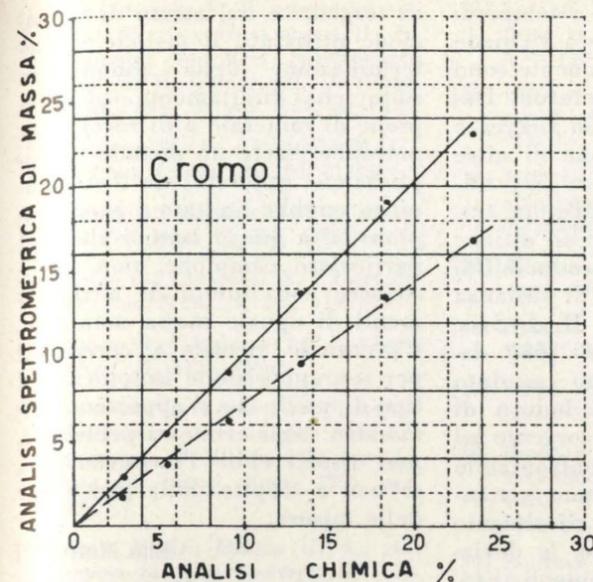


Fig. 9 - Confronto tra determinazioni chimiche e spettrochimiche di massa del cromo e del nichel, in acciai inossidabili (vedi testo).

abbondanza isotopica di uno o più degli elementi che li compongono, le variazioni delle abbondanze assolute raramente sono di tale valore da conferire al risultato analitico un errore superiore a quello sperimentale; tuttavia è opportuno accertarsene, soprattutto per gli elementi leggeri e per quelli che, tra i loro isotopi di abbondanza superiore all'1%, ne hanno di radioattivi o di radiogenici.

I grafici di fig. 9 evidenziano, per una serie di sei campioni di acciaio inossidabile analizzati da J. G. Gorman e coll. [33], il confronto tra i valori dei tenori del cromo e del nichel determinati per via chimica e quelli spettrometrici di massa, sia prima di introdurre la correzione per la sensibilità (linee tratteggiate), sia dopo che questa è stata apportata (linee continue).

Determinazioni di abbondanze isotopiche.

È noto che gli isotopi di un elemento partecipano ad alcuni processi fisici e chimici in modo molto leggermente differenziato. Su tali piccole differenze di comportamento vengono basati nel laboratorio e nell'industria i metodi di arricchimento e di separazione isotopica.

Dei complessi fenomeni geologici, cui è dovuta la formazione dei depositi minerari, fanno parte alcuni dei processi fisici e chimici

atti a produrre frazionamento degli isotopi stabili: evaporazioni, sublimazioni, cristallizzazioni, reazioni di ossidazione, di scambio isotopico tra gas, tra gas e liquidi, tra liquidi e solidi, ecc.

Variazioni di abbondanza degli isotopi stabili sono anche però causate da isotopi radioattivi. In complesso dunque è possibile raggrupparle in tre tipi a seconda della causa che le determina:

- 1) variazioni dovute alla scomparsa di isotopi radioattivi per decadimento di questi;
- 2) variazioni legate a frazionamenti di isotopi stabili;
- 3) variazioni conseguenti alla comparsa di isotopi radiogenici.

Una corrispondente classificazione degli studi noti col nome di « Geologia isotopica » è stata data da R. D. Russel [64]. A questo Autore si rimanda il lettore che desiderasse dettagliate notizie sui rapporti tra spettrometria di massa e determinazione dell'età assoluta dei minerali, delle rocce e delle formazioni geologiche.

In proposito si sottolinea soltanto che i metodi di determinazione dell'età assoluta, per via diversa da quella spettrometrica di massa, forniscono risultati almeno insicuri, poiché non è possibile apportare alle determinazioni analitiche le necessarie correzioni per gli isotopi non radiogenici. Recentemente si è usata, ad esempio, la spettrometria in raggi

X [61], facendo leva sulla indubbia esattezza dei risultati analitici che questa può permettere di conseguire nelle analisi di elementi in traccia. Non si ritiene, in questa sede, di sottoporre a critica una particolare ricerca, ma non si può non rilevare almeno che il metodo non può essere considerato di applicabilità generale. Pur prescindendo infatti dalle approssimazioni cui costringono le relazioni tra età assoluta e dati analitici riferiti agli elementi (quindi alla somma degli isotopi radiogenici), anziché ai singoli isotopi radiogenici [44], l'incertezza più grave è determinata, in assenza di analisi isotopica, dalla impossibilità di conoscere se gli elementi determinati siano costituiti dei soli isotopi radiogenici oppure contengano anche isotopi non radiogenici.

Di pari passo con gli studi relativi all'età assoluta, negli ultimi vent'anni, è andato crescendo l'interesse per la conoscenza dei meccanismi di frazionamento isotopico naturale e delle relazioni tra anomalie delle abbondanze isotopiche e genesi delle formazioni geologiche in generale e dei depositi minerari in particolare.

Le ricerche in proposito soffrono ancora di alcune limitazioni: gli elementi utilizzati appartengono al primo periodo del sistema periodico [3], [42], [68], cui si aggiungono solfo, cloro e potassio. L'entità delle variazioni di ab-

bondanza isotopica diminuisce con la differenza percentuale di massa; per gli isotopi di piccola differenza di massa, appartenenti ad elementi pesanti, diviene tanto esigua da rientrare nei limiti di errore sperimentale degli strumenti. Il ricorso d'altronde ad isotopi di massa molto distante [43], quali ad esempio ^{187}Pt - ^{201}Pt , ^{104}Cd - ^{118}Cd , ^{60}Cu - ^{68}Cu , è ostacolato dalla loro abbondanza normale, che è frequentemente molto bassa [46], seppur superiore ai comuni limiti di reperibilità. Questa caratteristica determina la necessità di effettuare separazioni quantitative degli elementi in esame eseguite con metodi che non diano luogo al più piccolo frazionamento chimico od almeno che diano luogo ad un frazionamento chimico costante e standardizzabile.

L'utilizzazione di tali isotopi è però prematura, perché richiede ancora accurate indagini sui citati metodi di separazione: rappresenta quindi per ora solo una direzione in cui è auspicabile che siano rivolte le ricerche.

Una terza limitazione si ravvisa nella cumulabilità degli effetti dovuti a fenomeni diversi, sia contemporanei che susseguenti; la attribuzione di determinate variazioni di abbondanze isotopiche ad un fenomeno può essere perciò aleatoria. L'estensione delle determinazioni a più elementi certamente singenetiche [24], ma diversamente influenzati nella loro abbondanza isotopica dai diversi fenomeni cui hanno partecipato, eliminerebbe od almeno ridurrebbe tale aleatorietà; ma la realizzazione di ciò implica un grave aumento della mole di lavoro sperimentale necessario. Uguale significato può avere la determinazione di diversi rapporti di abbondanza isotopica relativi allo stesso elemento negli stessi campioni; il lavoro sperimentale è di minor mole, ma non altrettanto generale è la proficuità dei risultati.

Quanto alla tecnica spettrometrica di massa, questa implica alcuni problemi che qui si indicano soltanto, poiché già sono stati illustrati nella parte generale. Le sorgenti ioniche più comunemente utilizzate sono quelle per gas. Tuttavia, poiché la preparazione

del composto volatile a temperatura relativamente bassa richiede trattamenti che di frequente sono lunghi o che talora producono frazionamento isotopico, la ricerca è rivolta alla utilizzazione di altre sorgenti. G. H. Palmer [57] utilizza la sorgente ad emissione termica a triplo filamento ed ottiene risultati di buona riproducibilità con l'uso di quantità di sostanza estremamente piccole. H. J. Svec e A. R. Anderson jr. [68] determinano il rapporto assoluto $^6\text{Li}/^7\text{Li}$ lavorando con ioduro di litio, impiegando una sorgente ad emissione termica e confrontando per via diretta con uno « standard » esterno: con riferimento a serie di dieci misure, le deviazioni standard dei singoli rapporti hanno un valore massimo di $0,65 \cdot 10^{-3}$, mentre quelle delle medie dei rapporti non superano $0,1 \cdot 10^{-3}$. Con la stessa sorgente è stata determinata l'abbondanza isotopica del piombo usando, come sostanza di lavoro, direttamente il solfuro [64]. Anche la sorgente ad urto elettronico per solidi è stata utilizzata, ponendo in un crogiuolo i campioni di galea [64]. F. D. Leipziger [46], ha impiegato la sorgente a scintilla R.F. nel vuoto per la determinazione dei limiti superiori di abbondanza di isotopi a bassa abbondanza, ma non fornisce ragguagli circa la esattezza e la riproducibilità dei risultati. R. Brown lavora con sorgente a scintilla e, come materiale di lavoro usa leghe metalliche: l'abbondanza isotopica dei componenti della lega viene determinata con esattezza del $3 \div 4\%$ [9]; questi limiti di errore sono ancora alti e non permettono di prevedere la possibilità di eseguire le determinazioni direttamente sui campioni di minerali e di rocce, con la sorgente a scintilla, evitando le separazioni. Si tenga tuttavia conto che molto dipende, circa l'esattezza dei risultati analitici, dal mezzo di rivelazione impiegato. Qualora si adotti il metodo del collettore duale di A. O. Nier, E. P. Ney ed M. G. Inghram [54], gli effetti della fluttuazione della sorgente a scintilla possono venire minimizzati eliminando così una delle principali cause di errore. Indipendentemente però dal tipo

di sorgente e dal mezzo di rivelazione utilizzati, il metodo di determinazione delle abbondanze isotopiche direttamente sul campione di minerale o di roccia non potrebbe essere un metodo di applicazione generale, ma il suo impiego sarebbe limitato a quei campioni ed a quegli isotopi che, nel particolare campione, non coesisterebbero con isotopi di altri elementi di uguale massa nominale. L'eventuale ricorso a correzioni per sovrapposizione isotopica, del tipo di quelle che si apportano nell'analisi degli elementi principali, non risolverebbe l'inconveniente, se non a scapito della precisione delle misure.

Elio Matteucci

Istituto di Giacimenti Minerari del Politecnico di Torino, ottobre 1965.

BIBLIOGRAFIA

- [1] AHEARN A. J., *J. Appl. Phys.*, 32, 1197, (1961).
- [2] AKRAMKHODZHAEF M. A., AMIRKHANOV S. K. e ALAVUTDINOV D., *Uzbeksk. Geol. Zh.*, 7, 70, (1963); C.A. 59, 13709 d, (1963).
- [3] AULT W. U., *Researches in Geochemistry* (ed. P. H. Abelson), J. Wiley, New York 1959, pag. 241.
- [4] BABELIOWSKY T. e BOERBOOM A. J. H., *Advances in Mass Spectrometry* (ed. R. M. Elliott), vol. II, Pergamon Press, Oxford 1963, pag. 135.
- [5] BEYNON J. H., *Advances in Mass Spectrometry* (ed. J. D. Waldron), vol. I, Pergamon Press, London 1959, pag. 328.
- [6] BEYNON J. H., *Advances in Mass Spectrometry* (ed. M. R. Elliott), vol. II, Pergamon Press, Oxford 1963, pag. 216.
- [7] BIANCHINI A., SALVADORI I. e ZUFFARDI P., *Rend. Soc. Min. Ital.*, 17, 109, (1961).
- [8] BIEMANN K., *Mass Spectrometry: Organic Chemical Applications*, McGraw-Hill, New York 1962, pag. 7.
- [9] BROWN R., Comunicazione privata, ottobre 1965.
- [10] BROWN R., CRAIG R. D. e ELLIOT R. M., *Advances in Mass Spectrometry* (ed. M. R. Elliott) vol. II, Pergamon Press, Oxford 1963, pag. 141.
- [11] BROWN R. e WOLSTENHOLME W. A., *11th Annual A.S.T.M. E-14 Meeting on Mass Spectrometry*, 1963, pag. 421.
- [12] BROWN R., WOLSTENHOLME W. A., *Nature*, 201 (No. 4919), 598, (1964).

- [13] CHAKRAVARTY B., VENKATASUBRAMANIAN V. S. e DUCKWORTH H. E., *Advances in Mass Spectrometry* (ed. R. M. Elliott) vol. II, Pergamon Press, Oxford 1963, pag. 128.
- [14] CHUPKA W. A. e INGRAM M. G., *J. Phys. Chem.*, 59, 100, (1955).
- [15] COCCO G., CORADOSSI N. e TONANI F., *Per. Min.*, 26, 103, (1957).
- [16] COCCO G., CORADOSSI N. e GOTTARDI G., *Per. Min.*, 26, 305, (1957).
- [17] COLIN R., DROWART J., *J. Chem. Phys.*, 37, 1120, (1962).
- [18] COLOMBO U., *I giacimenti gassiferi dell'Europa occidentale*, Atti del Convegno di Milano, 1957, Accademia dei Lincei, Roma 1959, pag. 389.
- [19] CRAIG R. D., ERROCK G. A., *Advances in Mass Spectrometry* (ed. J. D. Waldron) vol. I, Pergamon Press, London 1959, pag. 66.
- [20] CRAIG R. D., ERROCK G. A. e WALDRON J. D., *Advances in Mass Spectrometry* (ed. J. D. Waldron) vol. I, Pergamon Press, London 1959, pag. 136.
- [21] CRAIG R. D. e WOLSTENHOLME W. A., *Ind. Chim. Belge*, 29, 1964.
- [22] CROUCH E. A. C., *Advances in Mass Spectrometry* (ed. R. M. Elliott) vol. II, Pergamon Press, Oxford 1963, pag. 157.
- [23] DE LEO E., *XII Seminario Spettrochimico della Ass. Ital. Metall.*, prestampa, 1965.
- [24] EBERHARDT P., GEISS J. e HOUTERMANS F. G., *Helv. Phys. Acta*, 28, 339, (1955).
- [25] EVANS E. D., KENNY G. S., MEINSCHEIN W. G. e BRAY E. E., *Anal. Chem.*, 29, 1858, (1957).
- [26] EWALD H. e HINTENBERGER H., *Methoden und Anwendungen der Massenspektroskopie*, Verlag Chemie, GMBH Weinheim, (1953).
- [27] FAIRBAIRN H. W. ed ALTRI, U. S. Geol. Surv. Bull., n. 980, (1951).
- [28] FILONOV V. A., *The Geochemistry of Oil and Oil Deposits* (ed. L. A. Gulyaeva), Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem 1964, pag. 210.
- [29] FLEISCHER M. e STEVENS R. E., *Geoch. et Cosmoch. Acta*, 26, 525, (1962).
- [30] FORNASERI M. e TURI B., *XII Seminario Spettrochimico dell'Ass. Ital. Metall.*, 1965.
- [31] FOX R. E., *Advances in Mass Spectrometry* (ed. J. D. Waldron) vol. I, Pergamon Press, London 1959, pag. 397.
- [32] GALLAIS F., *Chimie minérale théorique et expérimentale*, Masson et Cie, Paris 1957, pag. 278.
- [33] GORMAN J. G., JONES E. J. e HIPPLE J. A., *Anal. Chem.*, 23, 438, (1951).
- [34] HALLIDAY J. S., SWIFT P. e WOLSTENHOLME W. A., *Conference on Mass Spectrometry*, Paris 1964.
- [35] HANNAY N. B. e AHEARN A. J., *Anal. Chem.*, 26, 1056, (1954).
- [36] HICKAM W. M., *Phys. rev.*, 74, 1122, (1948).
- [37] HONIG R. E., *Anal. Chem.*, 25, 1530, (1953).
- [38] HONIG R. E., *Trace Analysis of Semiconductor Materials* (ed. J. P. Cali), Pergamon Press, Oxford 1964, pp. 169-203.
- [39] INGRAM M. G., CHUPKA W. A., *Rev. Sci. Instr.*, 24, 518, (1953).
- [40] ITKINA E. S., LYCALOVA U. N., *The Geochemistry of Oil and Oil Deposits* (ed. L. A. Gulyaeva), Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem 1964, pag. 160.
- [41] JEDWAB J., *Bull. Soc. Belge Géol.*, 64, 526, (1955).
- [42] JENSEN M. L., *Econ. Geol.*, 48, 161, (1953).
- [43] KÖNIG L. A., MATTAUCH J. H. e WAPSTRA A. H., *Nucl. Phys.*, 31, 18, (1962).
- [44] LAFFITTE P., *Introduction a l'Étude des Roches Métamorphiques et des Gîtes Métallifères*, Masson e Cie, Paris 1957, pag. 35, pag. 113.
- [45] LANGMUIR I. e KINGDON K. H., *Proc. Roy. Soc. (London)*, 107, 61, (1925).
- [46] LEIPZIGER F. D., *J. Appl. Spec.*, 17, 158, (1963).
- [47] LEVY E. J., GALBRAITH F. J. e MELPOLDER F. W., *Advances in Mass Spectrometry* (ed. R. M. Elliott) vol. II, Pergamon Press, Oxford 1963, pag. 395.
- [48] LOSITSKAYA I. F., *The Geochemistry of Oil and Oil Deposits* (ed. L. A. Gulyaeva), Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem 1964, pag. 170.
- [49] MATTAUCH J. e HERZOG R., *Z. Phys.*, 89, 786, (1934).
- [50] MILNER O. I., *Analysis of Petroleum for Trace Elements*, Pergamon Press, Oxford 1963, pag. 1, pag. 20.
- [51] NEGLIA S. e FAVRETTO L., *Advances in Organic Geochemistry* (ed. U. Colombo e G. D. Hobson), Pergamon Press, Oxford 1964, pag. 285.
- [52] NELSON W. L., *Oil and Gas J.*, 56 (N. 51), 75, (22 dicembre 1958).
- [53] NELSON W. L., *Oil and Gas J.*, 57 (N. 2), 102, (12 gennaio 1959).
- [54] NIER A. O., NEY E. P. e INGRAM M. G., *Rev. Sci. Instr.*, 18, 294, (1947).
- [55] O'NEAL M. J. JR., WIER T. P. JR., *Anal. Chem.*, 23, 830, (1951).
- [56] OWENS E. B., *J. Appl. Spec.*, 16, 148, (1962).
- [57] PALMER G. H., *J. Nucl. Ener.*, agosto 1958.
- [58] PALMER G. H., *Advances in Mass Spectrometry* (ed. J. D. Waldron) vol. I, Pergamon Press, London 1959, pag. 89.
- [59] PERUCCA E., *Fisica Generale e Sperimentale*, vol. I, U.T.E.T., Torino 1960, pag. 490, pag. 883.
- [60] PFUNDT H., *Metal. Ital.*, 55, 416, (1963).
- [61] REMY P., *6me Colloque d'Analyses Spectrochimiques et Diffractométriques X*, Lausanne, septembre 1965.
- [62] RICCOBONI L. e FIORANI M., *Metal. Ital.*, 8, 305, (1962).
- [63] ROUTHIER P., *Les Gisements Métallifères*, vol. I, Masson e Cie, Paris 1963, pag. 380.
- [64] RUSSEL R. D., *Advances in Mass Spectrometry* (ed. J. D. Waldron) vol. I, Pergamon Press, London 1959, pag. 526.
- [65] SHAPIRO L. e BRANNOCK W. W., *U. S. Geol. Surv. Bull.*, n. 1036-C, Revised Circular 165.
- [66] SKINNER D. A., *Ind. Eng. Chem.*, 44, 1159, (1952).
- [67] STEVENS C. M., Discussione del lavoro di G. H. Palmer [58].
- [68] SVEC H. J. e ANDERSON A. R. JR., *Geochim. et Cosmochim. Acta*, 29, 633, (1965).
- [69] TAYLOR S. R., *Nature*, 205 (No. 4966), 34, (1965).
- [70] *Technical Information Sheet*, A. 97, A.E.I.
- [71] WEBSTER R. K., *Methods in Geochemistry* (ed. Smales A. A. e Wagner L. R.), Interscience, New York 1960, pag. 203.
- [72] WEIERSHAUSEN W., *Advances in Mass Spectrometry* (ed. J. D. Waldron) vol. I, Pergamon Press, London 1959, pag. 120.
- [73] WEIERSHAUSEN W., *Advances in Mass Spectrometry* (ed. R. M. Elliott) vol. II, Pergamon Press, Oxford 1963, pag. 38.
- [74] WHITE D., SOMMER A., WALSH P. N. e GOLDSTEIN H. W., *Advances in Mass Spectrometry* (ed. R. M. Elliott) vol. II, Pergamon Press, Oxford 1963, pag. 110.
- [75] ZANAROLI L., *Metal. Ital.*, 56, 338, (1964).

Ricerche roentgenografiche sulla serie isostrutturale della struvite (*)

GIORGIO MAGNANO ha sottoposto all'indagine roentgenografica un gruppo di fosfati ed arseniati di un catione monovalente e di magnesio esaidrati, per accertarne l'isotopia strutturale e l'appartenenza alla medesima serie della struvite. Vengono riportate le costanti ottenute per le celle elementari, il gruppo spaziale ed alcune considerazioni sulla struttura.

Introduzione. - La serie della struvite.

Le analisi strutturali condotte da diversi Autori su di un numero abbastanza cospicuo di fosfati e di arseniati di un catione monovalente e di uno bivalente esaidrati consentono di aggruppare questi composti in tre serie di differente simmetria, facenti capo a

$\text{NH}_4\text{Mg}[\text{PO}_4] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (struvite) serie rombica [19, 26]

$\text{CsMg}[\text{PO}_4] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ serie esagonale [11, 5, 12]

$\text{CsMg}[\text{AsO}_4] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ serie cubica [11, 12].

L'appartenenza alla serie della struvite risultava già acquisita per un gruppo relativamente numeroso di sostanze cristalline isomorfe di formula generale $X^I Y^{II}[\text{ZO}_4] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, in cui $X^I = \text{K}, \text{NH}_4$; $Y^{II} = \text{Mg}, \text{Mn}, \text{Fe}, \text{Ni}, \text{Co}, \text{Zn}$; $Z = \text{P}, \text{As}$ [19]. Queste sostanze cristallizzano nella classe rombica piramidale ($mm2$). Per alcuni termini della serie erano note da parecchio tempo le costanti cristallografiche, determinate in base allo studio geometrico e morfologico:

$\text{NH}_4\text{Mg}[\text{PO}_4] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ struvite (1)
 $a : b : c = 0,5667 : 1 : 0,9121$
Sadebeck [23]

$\text{NH}_4\text{Mg}[\text{AsO}_4] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ arsenostruvite
 $a : b : c = 0,5675 : 1 : 0,9122$
Schulten [25]

$\text{KMg}[\text{PO}_4] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
 $a : b : c = 0,5584 : 1 : 0,9001$
Haushofer [17].

(*) La parte sperimentale di questo lavoro è stata eseguita con l'attrezzatura di raggi-X esistente presso l'Istituto di

Le ricerche roentgenografiche hanno fornito per la struvite le seguenti costanti reticolari:

| a_0 | b_0 | c_0 |
|-----------|---------------|------------|
| 6,97 kX | 6,09 kX (2) | 11,18 kX |
| 6,95 Å | 6,10 Å | 11,18 Å |
| 6,95 Å | 6,12 Å | 11,18 Å |
| 6,92 Å | 6,13 Å(2) | 11,19 Å |

E per l'arsenostuvite:

| a_0 | b_0 | c_0 |
|-----------|-----------|------------|
| 7,00 kX | 6,14 kX | 11,14 kX |
| 7,06 Å | 6,20 Å | 11,40 Å |

Dal confronto tra i dati strutturali e quelli goniometrici risulta che sussiste la relazione:

$$a_0 : b_0 : c_0 = 2a : b : 2c$$

Si può rilevare inoltre che mentre i quattro gruppi di costanti reticolari della struvite si presentano in ottimo accordo tra loro, così da rendere superflua un'ulteriore determinazione, nel caso dell'arsenostuvite vi è una discrepanza di circa 0,3 Å fra i valori

Mineralogia dell'Università di Parma. Ringrazio molto vivamente il Prof. Ing. Adolfo Ferrari, Direttore degli Istituti di Chimica Generale e di Mineralogia, per l'ampia ospitalità concessami.

(1) Le costanti qui riportate si riferiscono al minerale del giacimento di Hamburg. Dati descrittivi e bibliografici, relativi anche alla struvite di altri giacimenti, possono ricavarsi dal Dana's System of Mineralogy [7, 21]. Gli altri termini della serie sono composti di sintesi: pertanto i nomi arsenostruvite (di uso comune), struvite potassica e simili non designano specie mineralogiche note.

(2) Si è scambiato a_0 con b_0 per l'opportunità di orientare la cella elementare in modo che la descrizione del gruppo spaziale e della struttura sia in accordo con le « International Tables for X-ray Crystallography », vol. I [18].

Wolfe [21]

Fernández González e López de Lerma [9]

Kleber e Kühn [19]

Bland e Basinski [2].

Salvia [24]

Fernández González e López de Lerma [9].

di c_0 , tale da giustificare un riesame di questa costante.

Per la struvite e per l'arsenostuvite è stato trovato che la cella elementare contiene due unità di formula stechiometrica e che il gruppo spaziale di simmetria è $C_{2v}^2 - Pmn2_1$ [24, 9, 19, 2], in contrasto con quello indicato nella VII edizione del Dana's System of Mineralogy [21].

La prima determinazione della struttura completa dell'arseniato e del fosfato di ammonio e magnesio esaidrati, sulla quale torneremo in dettaglio più avanti, risale al 1955 ed è consegnata in due esaurienti Memorie di Fernández González in collaborazione con López de Lerma [9] e con García-Blanco [10].

Questi Autori hanno condotto le loro ricerche, secondo un metodo ormai classico, dapprima parallelamente sull'arseniato e sul fosfato isomorfi, utilizzando per la risoluzione della struttura tutte le informazioni che erano riferibili alla diadocchia fra gli atomi di As e di P, aventi fattore atomico di diffrazione assai diverso; ed a partire dallo stadio in cui il con-

fronto non era più necessario, l'affinamento delle coordinate atomiche è proseguito per il solo arseniato. In breve, Fernández González e coll. hanno calcolato: le proiezioni di Patterson su (001) e su (100) per $\text{NH}_4\text{Mg}[\text{PO}_4] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ e per $\text{NH}_4\text{Mg}[\text{AsO}_4] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, dalle quali sono passati alle rispettive funzioni minime di Buerger [3]; le sintesi di Fourier per l'arseniato: proiezioni della densità elettronica secondo [001] e secondo [100], sintesi delle differenze secondo [001] per localizzare gli atomi leggeri; ed infine l'equilibrio elettrostatico corrispondente alla distribuzione delle forze di legame nei poliedri di coordinazione dei cationi.

I fattori di attendibilità, calcolati in base alle coordinate atomiche finali per l'arseniato, sono $R_{hko} = 0,20$ e $R_{okl} = 0,21$. La struttura risulta costituita da tetraedri $[\text{AsO}_4]$, da ottaedri $[\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6]$ e da gruppi $[\text{NH}_4(\text{H}_2\text{O})_5\text{O}]$ in cui l'ammonio sta al centro di cavità prismatiche a sezione triangolare.

Non appena pubblicato, il lavoro di Fernández González e coll. è servito come base a Kleber e Kühn [19] per affrontare in profondità l'impegnativo problema, che già avevano programmato, della corrispondenza fra la struttura e le proprietà morfologiche e fisiche dei cristalli di struvite. A questo fine, essi hanno raccolto un'imponente falange di dati, relativi alla frequenza ed allo sviluppo delle forme cristalline osservate nel minerale proveniente da diversi giacimenti e da ambienti biologici, nonché nei cristalli preparati artificialmente. Vaghiando con criterio statistico i dati a disposizione, Kleber e Kühn sono giunti a stabilire un sistema in cui facce e zone sono ordinate gerarchicamente secondo la loro importanza morfologica. Per inciso, si ricorda che, secondo la legge di Donnay e Harker [8], le facce di un cristallo sono tanto più importanti quanto maggiore è l'equidistanza fra i corrispondenti piani reticolari: ne consegue che deve esistere relazione fra l'ordine di importanza delle facce osservate in date zone e gli elementi di sim-

metria del gruppo spaziale, da cui dipendono anche i valori delle effettive distanze dei piani reticolari. Orbene, applicando questo principio — come già aveva fatto Garrido [13] prima che la struttura della struvite fosse conosciuta, partendo da una statistica più semplice — Kleber e Kühn hanno dedotto che l'aspetto morfologico dei cristalli in questione è di tipo Pcn^* , in disaccordo con la simmetria del gruppo spaziale $Pmn2_1$, ricavato per via roentgenografica. Tuttavia, gli Autori hanno giustificato tale discrepanza col fatto che nella struttura la maggior parte degli atomi pesanti giace nel piano m , in prossimità delle intersezioni di questo con i piani n , così da simulare l'esistenza di un piano c parallelo a (100) con $x = \frac{1}{4}$. È giusto ricordare che lo

stesso Garrido [13], pur orientandosi, quasi per esclusione, verso il gruppo spaziale $Pmn2_1$, aveva osservato che l'analisi morfologica zonare su [100] conduceva a conclusioni in generale disaccordo con le varie possibilità di simmetria; ma ovviamente non poté darne l'interpretazione strutturale.

Nel seguito del loro lavoro, Kleber e Kühn hanno utilizzato la struttura data da Fernández González e coll. per impostare il sistema di vettori P.B.C. [periodic bond chain (vector)] secondo Hartman e Perdok [16]. Il principio informatore di questo sistema è che la morfologia di un cristallo è governata dall'orientamento delle catene di legami più forti che attraversano la struttura con una propria periodicità: ciò comporta che le relazioni fra struttura cristallina e morfologia vengano indagate da un punto di vista energetico, prima trascurato. Le facce parallele ad almeno due vettori P.B.C. dovrebbero essere morfologicamente più importanti delle altre, e si indicano col simbolo F (flat). Kleber e Kühn hanno trovato che nella struvite tali condizioni sono verificate dai piani (001), (010), (012) e (101). L'ordine dei principali vettori P.B.C. ($[101] > [100] \gg [010]$) non corrisponde, invece, alla gerarchia

morfologica delle Hauptzonen, essendovi una inversione tra [100] e [101], non facilmente spiegabile. E nell'ultima parte del lavoro in questione si può ancora rilevare come i dati strutturali abbiano contribuito a chiarire l'interpretazione di proprietà importanti, quali l'emiedria polare e le sfaldature (001) e (010) della struvite.

Nel 1959, infine, un nuovo tentativo di delineare la struttura della struvite è stato compiuto da Bland e Basinski [2], i quali avevano avuto occasione di identificare la specie in alcuni cristalli provenienti da una scatola di carne di crostaceo, probabilmente alterata. Questi Autori, non influenzati dalle ricerche precedenti, sono pervenuti a risultati in buon accordo con quelli ormai noti, per quanto riguarda le costanti reticolari ed il gruppo spaziale, sopra riportati; ma hanno proposto uno schema di struttura sostanzialmente diverso da quello di Fernández González e coll. [9, 10]. Infatti, ammettendo per Mg una coordinazione ottaedrica mista (atomi di O e molecole di H_2O), Bland e Basinski hanno ipotizzato una concatenazione di $[\text{PO}_4]$ con Mg lungo l'asse x , tale che ne risulterebbe un allineamento -O-O-Mg-O- con periodo di 6,9 Å, pari ad a_0 (2); e lungo l'asse y si avrebbe un'alternanza regolare di $[\text{PO}_4]$ e ioni ammonio, sicché ognuno di questi ultimi verrebbe a trovarsi coordinato tetraedricamente a quattro atomi di ossigeno. Questo modello strutturale si appoggia all'interpretazione di una sola proiezione di Patterson, eseguita su (010).

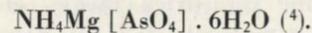
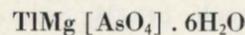
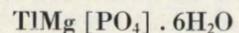
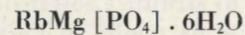
I composti in esame - Costanti reticolari e gruppo spaziale.

La rassegna fin qui compiuta, sia pure in modo sommario, della letteratura relativa alle conoscenze strutturali sulla struvite e su composti isotipi, induce a ritenere non superfluo il contributo di nuove ricerche che valgano a consolidare questa o quella ipotesi controversa, a definire qualche particolare tuttora incerto, come pure ad estendere le cognizioni già

acquisite ad altri composti ancora da studiare e che fossero da ascrivere alla stessa serie isostrutturale.

Per questo motivo si è giudicato opportuno non trascurare la convenienza di sottoporre all'indagine roentgenografica alcune sostanze di composizione $X^I Mg [ZO_4] \cdot 6H_2O$, in cui $X^I = Rb, Tl$ e $Z = P, As$ [14, 15], al fine di verificare la loro presumibile appartenenza alla serie della struvite (3) e di accertarne la struttura. E insieme a queste è stata presa nuovamente in considerazione l'arsenostruvite $NH_4Mg [AsO_4] \cdot 6H_2O$ [1, 14], allo scopo di riesaminare il valore della costante reticolare c_0 , intorno al quale vi era la discordanza già segnalata, e di poter confrontare, se necessario, le intensità dei suoi riflessi con quelle del corrispondente sale di tallio.

I composti che formano oggetto del presente lavoro sono dunque:



Si presentano in cristalli ad *habitus* per lo più prismatico, talvolta tabulare, allungati secondo un asse comune, assunto come [100]. Al microscopio polarizzatore l'estinzione è sempre retta rispetto a questa direzione.

Per ogni termine della serie

(3) La vicinanza di NH_4^+ con Rb^+ e Tl^+ , aventi raggi ionici assai prossimi, era già nota in altre serie isomorfe.

(4) Cristalli dei suddetti composti, adatti all'esame roentgenografico, furono preparati nell'Istituto di Chimica Generale dell'Università di Parma per cura del Prof. Antonio Braibanti, il quale acconsentì generosamente ad affidarmeli per queste ricerche. Mi è gradito esprimergli la mia riconoscenza.

sono stati ottenuti i seguenti fotogrammi, usando la radiazione K_α del rame ($\lambda = 1,5418 \text{ \AA}$):

1) di cristallo rotante intorno a [100],

2) di Weissenberg a raggio normale delle riflessioni $0kl$,

3) di Weissenberg ad equiinclinazione delle riflessioni $1kl$.

Sul fotogramma 2) dell'arsenostruvite si sono registrate anche le linee di Debye di un preparato di argento purissimo, per ricavare dei valori più sicuri delle costanti reticolari, seguendo il metodo di Christ [6].

Ai fotogrammi di Weissenberg 2) e 3) dei cristalli esaminati è assegnabile il grado di simmetria C_{2v} secondo Buerger [4].

Le dimensioni delle celle elementari dei nostri composti, ricavate [22] dai fotogrammi 1) e 2), sono riportate nella Tabella I, affiancate dai valori dei rispettivi rapporti assiali.

Dall'esame di questa Tabella si può stabilire:

a) che i composti studiati appartengono con ogni verosimiglianza alla medesima serie strutturale rombica, facente capo alla struvite;

b) che viene confermato il valore della costante c_0 dell'arsenostruvite dato da Fernández González e López de Lerma [9]: $c_0 = 11,40 \pm 0,02 \text{ \AA}$ (anziché $11,16 \text{ \AA}$, secondo Salvia [24, 26]). È opportuno rilevare, inoltre, che il nostro rapporto $c_0/b_0 = 1,857$ si scosta alquanto da quello che si ricava in base ai rapporti parametrici trovati da Schulten [25]: $2c/b = 1,824$. Un valore intermedio si ottiene dalle costanti reticolari di Fernández González e López de Lerma: $c_0/b_0 = 1,839$.

TABELLA I. - Costanti reticolari.

| $X^I Mg [ZO_4] \cdot 6H_2O$ | a_0 (Å) | b_0 (Å) | c_0 (Å) | U (Å ³) | $a_0 : b_0 : c_0$ |
|------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------|
| $RbMg [PO_4] \cdot 6H_2O$ | $6,84 \pm 0,01$ | $6,12 \pm 0,01$ | $11,24 \pm 0,02$ | 470 | $1,118 : 1 : 1,837$ |
| $TlMg [PO_4] \cdot 6H_2O$ | $6,86 \pm 0,01$ | $6,14 \pm 0,01$ | $11,32 \pm 0,02$ | 477 | $1,117 : 1 : 1,844$ |
| $TlMg [AsO_4] \cdot 6H_2O$ | $7,00 \pm 0,01$ | $6,22 \pm 0,01$ | $11,35 \pm 0,01$ | 494 | $1,125 : 1 : 1,825$ |
| $NH_4Mg [AsO_4] \cdot 6H_2O$ | $7,04 \pm 0,01$ | $6,16 \pm 0,01$ | $11,44 \pm 0,02$ | 496 | $1,143 : 1 : 1,857$ |

Attribuendo ai nostri cristalli la simmetria della classe $C_{2v} - mm2$, le estinzioni sistematiche osservate sui fotogrammi di Weissenberg dello strato equatoriale e del I° strato, rispettivamente $00l$ con l dispari e $h0l$ ($h=1$) con $h+l$ dispari (5), s'inseriscono tra le condizioni richieste dal gruppo spaziale $C_{2v} - Pmn2_1$, già assegnato alla struvite ed all'arsenostruvite dagli Autori più volte citati.

Proiezioni di Patterson e considerazioni sulla struttura.

Ammissa dunque l'isostrutturalità di tutti i termini della serie in questione, esisteva il presupposto per accingersi a ricavare *ex novo* — cioè da composti che non fossero la struvite o l'arsenostruvite, sulle quali si erano cimentati i Ricercatori precedenti — delle indicazioni che permettessero quanto meno di riconfermare per via sperimentale la validità di uno dei modelli strutturali finora proposti. Un incentivo, poi, era dato dalla disponibilità di composti contenenti il tallio quale vicariante dell'ammonio; circostanza, questa, particolarmente favorevole al fine di una sicura localizzazione del catione monovalente, dato il forte contributo che il fattore atomico di diffrazione del tallio avrebbe portato al fattore di struttura di ogni riflesso e specialmente di quelli a δ elevato.

È parso quindi opportuno, per la prosecuzione della nostra analisi roentgenografica, scegliere il termine della serie più direttamente corrispondente all'arsenostruvite.

(5) Va fatta una riserva intorno alla natura di certi annerimenti, debolissimi, che si osservano sui fotogrammi di qualche composto della serie. Su di essi verrà riferito in una prossima Nota.

struvite, cioè l'arseniato di tallio e magnesio esaidrato, ed eseguire una proiezione di Fourier-Patterson su (100), allo scopo di istituire un confronto con la medesima proiezione dell'arsenostruvite (figura 1), pubblicata da Fernández González e García-Blanco [10].

Per ottenere una registrazione dei riflessi $0kl$ adatta alle misure d'intensità, è stato impiegato un cristallo assai allungato secondo [100] e sufficientemente equidimensionale nella sezione perpendicolare all'allungamento, così da potersi considerare come cilindrico agli effetti dell'assorbimento (raggio medio cm 0,008). Con questo si è eseguito un nuovo fotogramma di Weissenberg a raggio normale dello strato equatoriale (radiazione $CuK\alpha$), applicando la tecnica del film multiplo con 4 pellicole sovrapposte. Il coefficiente medio di trasmissione delle pellicole usate (Ferrania) è risultato 0,597. Dei 103 riflessi indipendenti, che rientrano nella sfera di riflessione, ne sono stati misurati 95.

Le intensità ottenute in scala arbitraria sono state corrette per i fattori di polarizzazione, di Lorentz e di assorbimento [18], ricavandosi i valori di $F^2_{rel} \cdot T$ (dove T è il fattore di temperatura). È stato anche effettuato un primo passaggio in scala assoluta secondo il metodo statistico di Wilson [27].

Per calcolare la proiezione di Patterson su (100) sono stati utilizzati i valori di $F^2_o \cdot T$, cioè dei quadrati dei fattori di struttura non corretti per l'effetto di temperatura, impiegando la funzione relativa al gruppo di Laue D_{2h} :

$$P(U, V, W) = \frac{8}{V_c} \sum_0^\infty \sum_0^\infty \sum_0^\infty |F(hkl)|^2 \cos 2\pi hU \cos 2\pi kV \cos 2\pi lW$$

semplificata in:

$$P(V, W) = \frac{4}{S_{100}} \sum_0^\infty \sum_0^\infty |F(0kl)|^2 \cos 2\pi kV \cos 2\pi lW$$

La proiezione ottenuta per l'unità asimmetrica $(\frac{1}{2} b, \frac{1}{2} c)$ con

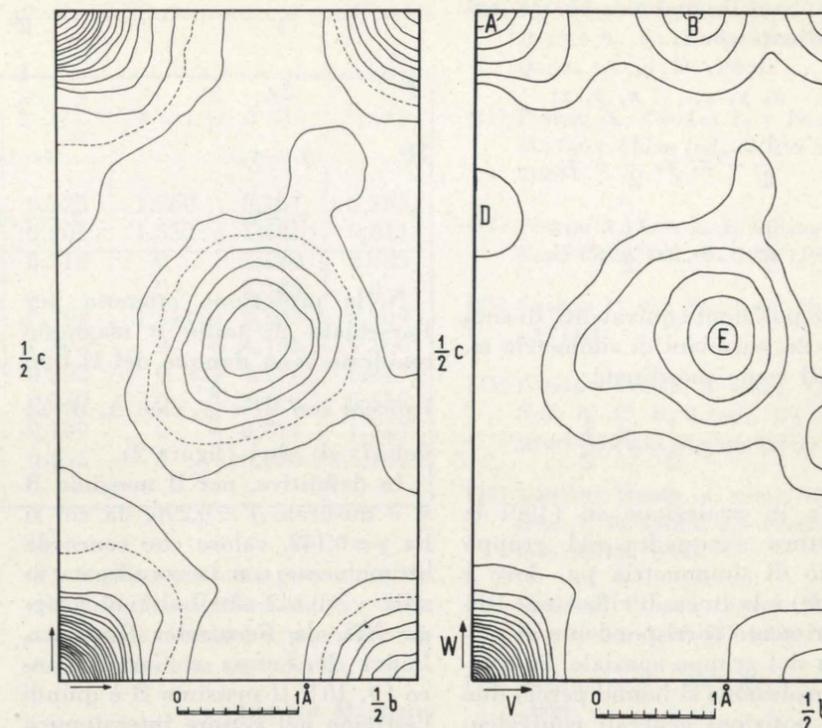


Fig. 1 - Proiezione di Patterson di $NH_4Mg [AsO_4] \cdot 6H_2O$ (arsenostruvite) su (100). Da FERNÁNDEZ GONZÁLEZ e GARCÍA-BLANCO (loc. cit.).

Fig. 2 - Proiezione di Patterson di $TlMg [AsO_4] \cdot 6H_2O$ su (100).

i valori $\frac{P(V, W)}{50}$, tenuto conto del

contributo di $F^2(000)$, è riportata nella figura 2. In essa il primo livello segnato corrisponde a $2500 e^2 \text{ \AA}^{-2}$; l'equidistanza fra i livelli è pari a $1250 e^2 \text{ \AA}^{-2}$.

Dal confronto tra le figure 1 e 2, risulta ben evidente che le due proiezioni di Patterson su (100) sono molto simili, poiché differiscono solo per l'altezza relativa dei picchi e per il fatto che l'arseniato di tallio e magnesio esaidrato presenta in $W = \frac{1}{2}$ il picco B, che non ha il suo corrispondente nella proiezione del-

(indipendentemente dai risultati anteriori) e che il picco B sia dovuto all'interazione Tl-Tl, di « peso » enormemente superiore a quello dell'interazione fra i due gruppi NH_4 , contenuti nella cella elementare dell'arsenostruvite. Per poter ciò verificare, prendiamo brevemente in esame i principi essenziali di questo metodo d'indagine.

È noto che nelle proiezioni di Fourier-Patterson i vettori che uniscono l'origine con i vari massimi (o picchi) rappresentano le proiezioni di distanze interatomiche, mentre l'altezza di ogni massimo dipende dal numero di volte che la distanza da esso individuata si ripete nella cella elementare e dal numero atomico degli atomi che stanno tra loro a quella data distanza.

Il gruppo spaziale acentrico $C_{2v} - Pmn2_1$ ammette due sole possibilità di disposizione degli atomi nella cella elementare: scelta l'origine su mn , quattro posizioni generali equivalenti, indicate nelle Tabelle Internazionali

[18] con il simbolo 4b, le cui coordinate sono:

$$x, y, z; \quad \bar{x}, y, z;$$

$$\frac{1}{2} - x, \bar{y}, \frac{1}{2} + z;$$

$$\frac{1}{2} + x, y, \frac{1}{2} + z; \cdot$$

e due posizioni equivalenti, di simbolo 2a, sui piani di simmetria m, aventi come coordinate:

$$0, y, z; \quad \frac{1}{2}, \bar{y}, \frac{1}{2} + z.$$

Ma in proiezione su (100) la struttura s'inquadra nel gruppo piano di simmetria pg, dove g (glide) è la linea di riflessione con scorrimento corrispondente al piano n del gruppo spaziale. Su questa proiezione si hanno perciò due sole posizioni generali equivalenti, di coordinate:

$$y, z; \quad \bar{y}, \frac{1}{2} + z,$$

nelle quali si proiettano sia gli atomi occupanti le posizioni 4b, che risultano sovrapposti due a due, sia gli atomi giacenti nelle posizioni 2a. L'unità asimmetrica è $b, \frac{1}{2}c$.

Pertanto, nella posizione di Patterson su (100), i massimi che corrispondono alla distanza tra due atomi uguali r, equivalenti per g, avranno come coordinate le possibili differenze tra le coordinate di ciascun atomo nel piano considerato, cioè $\pm 2y_r, \pm \frac{1}{2}$. E analogamente si ottengono le coordinate dei massimi corrispondenti alla distanza tra due atomi diversi o tra due atomi uguali non equivalenti (r, s). Ne deriva che la proiezione di Patterson su (100) ha una simmetria vettoriale che è quella del gruppo piano pmm. Nella sua unità asimmetrica i picchi del I° e del II° tipo avranno rispettivamente le coordinate [20] appresso indicate:

(6) Z è il numero di elettroni dell'atomo considerato.

| | V | W | |
|-----|-------------|---------------------------|----------------------|
| I° | $2y_r$ | $\frac{1}{2}$ | con peso Z_r^2 (6) |
| II° | $y_r - y_s$ | $z_r - z_s$ | |
| | $y_r + y_s$ | $z_r - z_s + \frac{1}{2}$ | con peso $Z_r Z_s$ |

Nella proiezione ottenuta per l'arseniato di tallio e magnesio esaidrato sono dunque del I° tipo i picchi con $W = \frac{1}{2}$, cioè A, B, C; del II° gli altri (figura 2).

In definitiva, per il massimo B si è misurato $V = 0,296$, da cui si ha $y = 0,148$, valore che concorda ottimamente con la coordinata finale $y = 0,142$ attribuita al gruppo NH_4 da Fernández González, López de Lerma e García-Blanco [9, 10]. Il massimo B è quindi l'estremo del vettore interatomico TI-TI (7). Con questa interpretazio-

(7) In B si somma anche la debole interazione Mg-Mg, essendo la coordinata del magnesio $y = 0,141$.

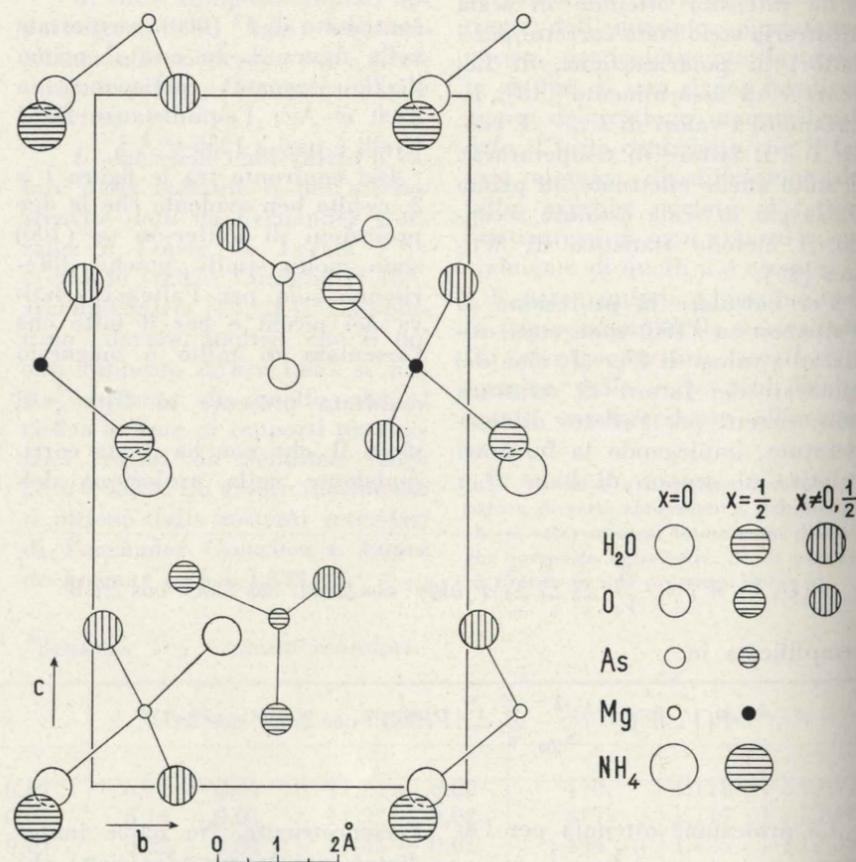


Fig. 3 - Proiezione della struttura dell'arsenostruvite secondo [100].

ne è in buon accordo anche l'altezza del medesimo.

Il risultato ottenuto è di particolare interesse conclusivo, perché non solo ci dà la riprova sicura che i composti studiati appartengono alla serie isostrutturale della struvite, ma contribuisce anche a convalidare nelle sue linee generali il modello di struttura proposto da Fernández González e coll.

E utilizzando le altre coordinate date da questi Autori, diventa facile riconoscere nei vari picchi della proiezione di Patterson dell'arseniato di tallio e magnesio esaidrato gli estremi dei principali vettori interatomici: si può os-

TABELLA II. - Coordinate degli atomi dell'arsenostruvite nell'unità asimmetrica (8).

| | Posizioni equivalenti | $x = \frac{X}{a_0}$ | $y = \frac{Y}{b_0}$ | $z = \frac{Z}{c_0}$ | X (Å) | Y (Å) | Z (Å) |
|---------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------|-------|-------|
| H ₂ O(1) | 4 | 0,221 | 0,027 | 0,225 | 1,560 | 0,167 | 2,565 |
| H ₂ O(2) | 4 | 0,217 | 0,226 | 0,001 | 1,532 | 1,401 | 0,011 |
| H ₂ O(3) | 2 | 0 | 0,342 | 0,218 | 0 | 2,120 | 2,485 |
| H ₂ O(4) | 2 | 0 | 0,894 | 0 | 0 | 5,543 | 0 |
| O(1) | 4 | 0,190 | 0,372 | 0,799 | 1,341 | 2,306 | 9,109 |
| O(2) | 2 | 0 | 0,759 | 0,804 | 0 | 4,706 | 9,166 |
| O(3) | 2 | 0 | 0,506 | 0,598 | 0 | 3,137 | 6,817 |
| As | 2 | 0 | 0,501 | 0,749 | 0 | 3,106 | 8,539 |
| Mg | 2 | 0 | 0,141 | 0,109 | 0 | 0,874 | 1,243 |
| NH ₄ | 2 | 0 | 0,142 | 0,455 | 0 | 0,880 | 5,187 |

servare, per esempio, in E il forte contributo dato dai due vettori vicini TI-As (con estremi in $V = 0,359$, $W = 0,294$ e $V = 0,357$, $W = 0,206$), ed in A le interazioni As-As e quelle degli altri atomi che concorrevano, nella struvite, a simulare la pseudosimmetria di tipo c, segnalata da Kleber e Kühn [19].

Per agevolare i confronti e soprattutto per completare le informazioni intorno alla struttura dei composti appartenenti alla serie della struvite, si riportano nella Tabella II le coordinate atomiche finali dell'arsenostruvite [10], e nella figura 3 la proiezione schematica della stessa struttura sul piano (100).

I poliedri di coordinazione per l'arsenico, il magnesio e l'ammonio sono quelli già menzionati: rispettivamente gruppi tetraedrici $[AsO_4]$, ottaedrici $[Mg(H_2O)_6]$, prismatici a sezione triangolare $[NH_4(H_2O)_5O]$; ogni $[AsO_4]$ è circondato da 12 cationi.

Le distanze interatomiche calcolate sono normali, eccettuata la distanza $Mg-H_2O(3) = 1,76 \text{ \AA}$, che è eccessivamente corta [10]. I valori medi delle distanze risultano: $As-O = 1,69 \text{ \AA}$, $Mg-H_2O = 2,02 \text{ \AA}$, $NH_4-H_2O(O) = 3,03 \text{ \AA}$. Sarebbe interessante, in uno stadio di ri-

(8) Le coordinate sono espresse in conformità con le International Tables for X-Ray Crystallography, vol. I [18], assumendo l'origine su mn.

cerca più avanzato, procedere ad un ulteriore affinamento delle coordinate atomiche per riesaminare l'anomalia su riferita.

Giorgio Magnano

Torino - Istituto di Giacimenti Minerari del Politecnico - settembre 1965.

BIBLIOGRAFIA

[1] ABEGG R., *Handb. d. anorg. Chem.*, II Bd., 2, 65 (Hirzel, Leipzig, 1905).
 [2] BLAND J. A. and BASINSKI S. J., *Nature*, 183, 1385 (1959).
 [3] BUERGER M. J., *Acta Cryst.*, 4, 531 (1951).
 [4] BUERGER M. J., *X-Ray Crystallography*, 475 (Wiley, New York, 1958).
 [5] CAVALCA L., NARDELLI M. e CESARI M., *Gazz. Chim. Ital.*, 85, 1494 (1955).
 [6] CHRIST C. L., *Amer. Miner.*, 41, 569 (1956).
 [7] DANA J. D., *The System of Mineralogy - Descriptive Mineralogy*, 6th edit., 806 (Wiley, New York, 1920).
 [8] DONNAY J. D. H. and HARKER D., *Compt. rend. Ac. Sci. Paris*, 204, 274 (1937); *Amer. Miner.*, 22, 446 (1937).
 [9] FERNÁNDEZ GONZÁLEZ R. y LÓPEZ DE LERMA J., *An. R. Soc. Esp. Fís. y Quím.*, (A) 51, 19 (1955).

[10] FERNÁNDEZ GONZÁLEZ R. y GARCÍA-BLANCO S., *An. R. Soc. Esp. Fís. y Quím.*, (A) 51, 29 (1955).
 [11] FERRARI A., CAVALCA L. e NARDELLI M., *Gazz. Chim. Ital.*, 85, 169 e 1232 (1955).
 [12] FERRARI A., TANI M. E. e BONATI R., *Gazz. Chim. Ital.*, 86, 1026 (1956).
 [13] GARRIDO J., *Bol. Soc. Geol. Port.*, 4, 13 (1944).
 [14] GMELINS *Handb. d. anorg. Chem.*, Syst. N. 27 B, 8.Aufl., 494 e 501 (Verl. Chemie, Berlin, 1939).
 [15] GMELINS *Handb. d. anorg. Chem.*, Syst. N. 38, 8.Aufl., 476 (Verl. Chemie, Berlin, 1940).
 [16] HARTMAN P. and PERDOK W. G., *Acta Cryst.*, 8, 49, 521 e 525 (1955).
 [17] HAUSHOFER K., *Zeit. Kryst.*, 7, 262 (1883).
 [18] *International Tables for X-Ray Crystallography - I, Symm. Groups* (The Kynoch Press, Birmingham, 1952); II, *Math. Tables* (*ibid.*, 1959); III, *Phys. and Chem. Tables* (*ibid.*, 1962).
 [19] KLEBER W. und KÜHN L., *Chem. Erde*, 19, 65 (1957).
 [20] NOWACKI W., *Fouriersynthese von Kristallen*, 121 (Birkhäuser, Basel, 1952).
 [21] PALACHE C., BERMAN H. and FRONDEL C., *Dana's System of Mineralogy*, 7th edit., II, 715 (Wiley, New York, 1951).
 [22] PARRISH W. and MACK M., *Data for X-Ray Analysis*, I, 2nd edit. (Philips Techn. Libr., 1963).
 [23] SADEBECK A., *Tschermak's min. Mitth.* 1877, 113 [da *Zeit. Kryst.*, 2, 319 (1878)].
 [24] SALVIA R., *An. Soc. Esp. Fís. y Quím.*, 31, 822 (1933).
 [25] SCHULTEN (de) A., *Bull. Soc. Franç. Min.*, 26, 95 (1903).
 [26] STRUNZ H., *Mineralogische Tabellen*, 3.Aufl., 242 (Geest u. Portig, Leipzig, 1957).
 [27] WILSON A. J. C., *Nature*, 150, 152 (1942).

Valdieri e le sue cave di marmo

MARIO CATELLA — premesse alcune considerazioni di carattere storico sulla regione di Valdieri — illustra l'evoluzione dell'esercizio delle cave dei marmi colà scavati nel corso degli ultimi secoli (« Bianco », « Bardiglio », « Cipollino dorato »), per concludere, dopo una descrizione geologica della località di escavazione, con l'indicazione delle proprietà fisiche e dei pregi estetici della varietà « Bardiglio », utilizzata in numerose opere d'arte ed edifici monumentali della città di Torino e del Piemonte.

Nei palazzi e nelle chiese che in Torino e nel Piemonte furono costruiti nei secoli XVII e XVIII da insigni Architetti quali il Castellamonte, il Guarini, il Juvarra, il Vittone e molti altri, furono impiegati in grande quantità marmi ed altre pietre provenienti da cave della regione piemontese.

Tra questi, in numerosi mirabili esempi, troviamo il « bardiglio di Valdieri ».

A monte di Borgo S. Dalmazzo in provincia di Cuneo, percorrendo verso ponente la strada della Val Gesso, dopo un tragitto di dieci chilometri si incontra Valdieri. Questo lindo paesello giace a mezza costa di un rialzo che spicca sullo sfondo bruno di un'antica foresta, sopra un terreno alluvionale-morenico, al piede della catena montana, spartiacque con la finitima Valle della Stura.

Si ritiene che in questa regione, ben difesa dai venti settentrionali, abbondante di foreste, di caccia-

gione e di pesca, abitassero alcune tribù di stirpe celtica provenienti dalla Gallia attraverso il non lontano valico, a lato dell'Argentera. È verosimile che anche la presenza nell'alta Valle, delle note sorgenti termali, abbia concorso ad attirarvi i Galli dapprima, i Romani più tardi.

« Wand » parola radicale celtica, o « Wald » plurale « Walder », che in tedesco significa « selva », all'epoca delle invasioni germaniche ha dato probabilmente il nome al paese. Nelle antiche carte è denominata latinamente Valderium o Vaudieuo, Valdevo nei registri del Comune che risalgono al secolo XVI; nelle carte del Ducato di Savoia è chiamata Vaudier e infine Valdieri. È tradizione, riferita dalla bolla di Innocenzo IV: « Religiosam vitam... » (7 dic. 1346) al Consiglio generale di Lione, che Teodolinda, regina dei Longobardi, facesse dono ai monaci di San Benedetto di questo e d'altri paesi della valle: i monaci vi eressero

un ospizio intitolandolo a S. Martino vescovo.

Gli stessi monaci benedettini fondatori del monastero e dell'Abbazia di Borgo S. Dalmazzo ne ottennero una vera e propria investitura feudale. Anche Valdieri poi, come la maggior parte dei paesi del Piemonte, subì le invasioni degli spagnuoli, dei francesi e dei tedeschi ma, malgrado queste e le continue contese con i presidi e con gli abitanti di Cuneo, pei diritti di pascolo e di dazio, Valdieri crebbe in prosperità e fu frequentata da forestieri come si desume da un'ordinanza del 9 gennaio 1590 che imponeva sin dall'ora una tassa « per diritto di residenza »!

Nel 1620 il Duca Carlo Emanuele I eresse in contea il territorio di Vaudier e di Andonno, come aveva fatto l'anno precedente per quello d'Entracque. I tempi erano tuttavia già meno propizi all'autorità dei feudatari ed una formale protesta di quelle popolazioni rimane a documento di civile dignità. I litigi del comune col Conte Sebastiano Valfredo, al quale con lettere patenti del 6 giugno 1620 era stata concessa la contea di Valdieri, si moltiplicarono a causa dei bandi campestri e dei privilegi di caccia e pesca.

Ma soprattutto le guerre continue che, per la difesa e l'ingrandimento dello Stato, devastarono il dominio dei Savoia, furono cagione di enormi aggravii a questo e ad altri comuni della valle. Sopraggiunti, dopo la Rivoluzione francese, gli invasori d'oltralpe, il Comune tralasciò nel 1797 di pagare il tributo di L. 60 al Conte Valfredo, onde sorse nuovamente una lite non appena il Governo Sardo fu restaurato. Nel 1827 si venne ad una transazione con la quale, e mediante il pagamento di una somma, Valdieri si liberò da questo dominio. Per ultimo, con atto d'affrancamento in data 1 feb-

braio 1869, fu anche estinta l'annualità che il Comune, in forza di precedenti convenzioni, versava al Conte Lovera Maria di Cuneo discendente dai Lovera di Valdieri.

La Valle di Valdieri fu rinomata specialmente per la risorsa naturale dei suoi bagni, dei quali però non si è ritrovato cenno nei documenti medioevali: solo nel 1559 essi acquistarono rinomanza, quando il Duca Emanuele Filiberto cominciò a proteggerli dopo la guarigione di Violante di Savoia. Da allora la « infamia delle stanze e le capanne da pecorai », come chiamava i bagni il Duca Carlo Emanuele I in una sua lettera del 31 luglio 1613, si sono trasformati in istituti di cura frequentati nei più caldi mesi dell'anno. Nella vicina frazione di S. Anna soggiornava in estate la Famiglia Reale.

Delle miniere e cave di Valdieri, si ha pure cenno in documenti d'epoca antica: infatti già in una carta dei Benedettini che porta la data del 1262 si fa parola delle « argenterie e miniere di questo paese ». In altro documento di epoca meno antica è detto che ben maggiore profitto si potrebbe ricavare anche da parecchie cave di marmo e miniere di ferro e di altri metalli, se la scarsità dei legnami e le spese dei trasporti ed anzitutto la malavoglia a gettarsi in simili imprese non vi facesse ostacolo.

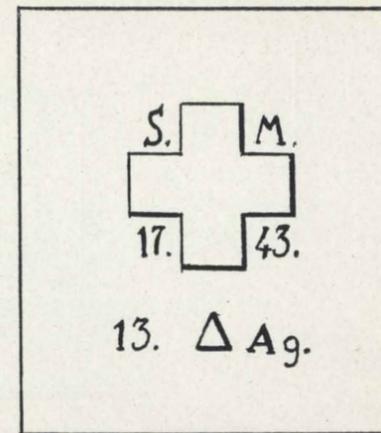
Particolare importanza avevano assunto, fra le altre, le cave di marmo bardiglio. Nel medesimo documento si ricordano e distinguono « nelle cave di Valdieri tre differenti specie di marmo: la prima, marmo bianco lattiginoso duro, si lascia lavorare con eleganza ed è assai acconcio alle opere di scultura; la seconda specie è detta Bardiglio di Valdieri, macchiato a linee longitudinali a tinta vivace: è molto prezioso ed è conosciuto in tutta Italia. La terza è il marmo bigio oscuro ».

In effetti di queste tre differenti qualità di marmi, più conosciuti e più impiegati furono i due tipi di bardiglio, cioè il « bardiglio di Valdieri » vero e proprio ed il marmo bigio oscuro. La cava del marmo bianco fu quasi sempre

inattiva per la concorrenza, prima dei marmi bianchi prodotti nelle altre numerose piccole cave delle Alpi Occidentali, poi da quelli della regione carrarese. Parecchi anni or sono se ne scavarono alcuni blocchi per la balaustra a coronamento del sovrappassaggio del giardino Reale di Torino sull'attraversamento da Piazza Castello al Corso San Maurizio.

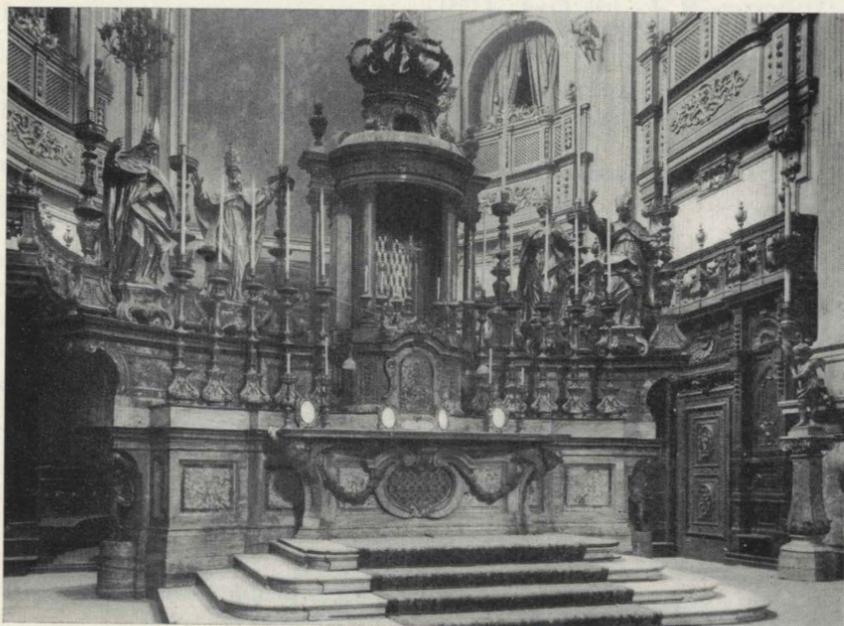
Attualmente, ben più pregiato e rinomato in Italia e all'estero (scoperto assai più tardi, soltanto nel 1910 se ne aperse la prima cava) s'estrae in territorio di Valdieri il « Cipollino dorato ». Le sue cave si sono sviluppate particolarmente in questi ultimi anni nella regione Desertetto, nel Vallone omonimo, a circa km 4 a Nord-Ovest dalle vecchie cave del Bardiglio e ad alcune centinaia di metri più in alto.

I primi dati di fatto che comprovano a quale epoca realmente rimonti l'estrazione del Bardiglio Valdieri sono: una croce incisa nel masso sud-ovest che ne stabilisce la proprietà del Re di Sardegna sin dal 1743 (il 13 agosto) e due altre croci di Savoia sulla parete di levante uguali alla precedente e con le stesse lettere S.M. senza millennio, ma sicuramente riferibili alla stessa epoca.



Croce incisa sul masso Sud-Ovest della cava di Bardiglio di Valdieri.

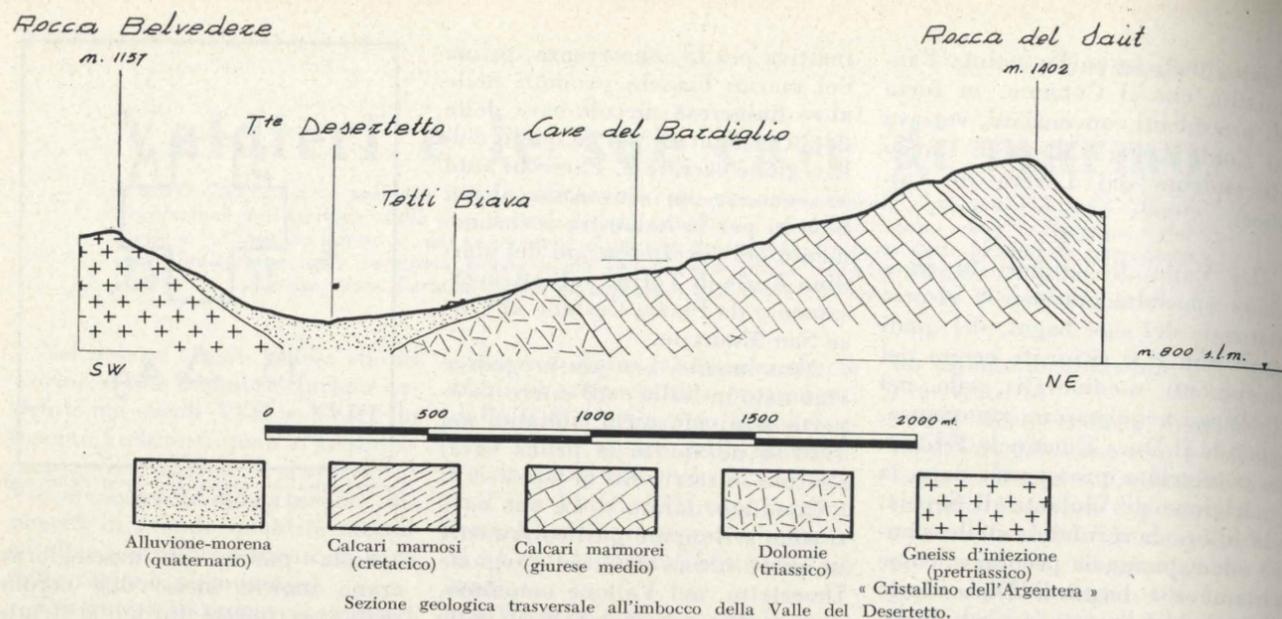
Sulla parete di mezzogiorno erano inoltre incise due corone reali, ma queste furono distrutte con le estrazioni di blocchi fatte eseguire in seguito. Nessun documento illustra come venisse effettuata l'escavazione sino al 1786, nel quale anno, in data 11 aprile, l'Intendenza Generale delle Fortificazioni e Fabbriche di S.M. il Re di Sardegna in Torino concesse per tre anni ad un capomastro scarpellino « l'affittamento dell'escavazione, abbozzamento e trasporto a Torino nel Regio Magazzino di quella quantità di marmo delle Regie cave di Valdieri che in ciascun anno sarà necessario per il servizio di S.M. e del pubblico ».



Chiesa del Carmine in Torino. Altare Maggiore, costruito su disegno di Benedetto Alfieri nell'anno 1761. Complesso in Bardiglio di Valdieri con pannelli e decorazioni in Verde di Susa e altri marmi.



Ordine Mauriziano. Altare eseguito nel 1826 su disegno del Talucchi per l'Ospedale Mauriziano di Aosta: tutto in marmo Bardiglio di Valdieri con decorazioni in bianco. Trasferito nella nuova Chiesa dell'Ospedale di Torino con balaustra ed altre decorazioni in Cipollino Dorato di Valdieri (Arch. G. Pestalozza).



Sezione geologica trasversale all'imbocco della Valle del Desertetto.

Questo affitto fu rinnovato e sospeso per diversi periodi, secondo la quantità di materiale che abbisognava al Regio Magazzino di Torino.

Le cave rimasero poi completamente abbandonate durante la guerra con la Francia dal 1799 al 1805: interessante al riguardo è la dichiarazione del Sindaco di Valdieri (Maire Ferrero) in data 14 messidoro dell'anno 13 (13 giugno 1807), che attesta: «Le cave di marmo Bardiglio esistenti in quel Comune appartenere al Re Principe di Piemonte...» ed il Decreto del Prefetto del Dipartimento della Stura in data 20 Fruttidoro dello stesso anno (agosto 1807) col quale le cave vengono indemaniate. Al 31 agosto 1807 il Conservatore del Museo imperiale e scultore di S.M. l'Imperatore Napoleone I rimette uno stato dei blocchi esistenti nelle tre cave di Valdieri.

In data 10 gennaio 1818 l'Intendenza Generale delle R. Finanze di Torino concede ad uno scultore in marmi di escavare entro l'anno numero 12 blocchi dalle Regie cave «per intonacare il salone del Palazzo di Città di Torino». In seguito le cave risultano sempre amministrare dal demanio dello Stato anziché direttamente dalla Amministrazione particolare di S. M.

Sin verso il 1875, l'Intendenza affitta saltuariamente le cave a diversi escavatori: soltanto nel maggio 1879 l'Intendenza di Finanza di Cuneo delibera la vendita delle

cave di Valdieri al Sen. Brunet. Vendute poi dagli eredi alla morte del Brunet, tali cave rimasero sempre di proprietà privata.

Il Bardiglio di Valdieri è stato utilizzato largamente in edifici monumentali anche a Torino; così nella chiesa dello Spirito Santo, nel Santuario della Consolata, nella chiesa di S. Filippo, nel Palazzo Comunale, ecc.

La località interessata dalle antiche cave del marmo Bardiglio è situata sul pendio meridionale della Costa dell'Arp, presso lo sbocco ripido ed angusto del Vallone del Desertetto, affluente di sinistra del torrente Gesso.

Sul fianco sinistro del Vallone del Desertetto, nascosta alla base da un cordone morenico, appare, sul pendio nudo e uniforme, una potente pila di rocce calcaree del Giuresse (mesozoico medio); essa è sovrapposta a lembi limitati di dolomie triassiche a loro volta appoggiate sugli gneiss migmatitici del «Massiccio dell'Argentera». Le formazioni giuresi sono sormontate da una serie di banchi di calcari marnosi del Cretaceo, che formano la dorsale della Costa dell'Arp. La direzione prevalente dei banchi, disposti sul fianco d'una grande sinclinale è NO-SE: è questo appunto l'orientamento planimetrico medio dei loro affioramenti che si sviluppano fino a Nord della valle Stura e, più largamente, a Sud della val Gesso e ad Est della Val Roaschia. I banchi si

immergono generalmente verso NE, ma con forti variazioni di pendenza, accidentati poi da pieghe secondarie e da trascorimenti che complicano la tettonica locale.

Il marmo bardiglio è una facies litologica particolare, discretamente frequente, del calcare giuresse (giuresse inferiore-medio) rappresentata da calcari più o meno metamorfosati, talora anche fossiliferi, a tessitura omogenea, da criptocristallina a saccaroide, oppure a tipo di «cipollino»: per lo più grigi, di varia tonalità, ma anche bianchi, rosati, verdognoli, policromi, venati.

Una fitta rete di leptoclasti, solo parzialmente rinsaldata da depositi calcitici, interseca per lo più questi calcari, che, fratturandosi, si risolvono facilmente in blocchetti parallelepipedi: ciò impedisce che se ne ricavano blocchi di discrete dimensioni.

Nella località sopraricordata delle cave, presso S. Lorenzo di Valdieri, i banchi di calcare «bardiglio» affiorano con giacitura regolare (immersione intorno a 60° verso N.E.), non disturbati da movimenti tettonici locali, a giunti di stratificazione piani e distanziati, anche di alcuni metri, così che se ne poterono ricavare blocchi saldi anche di grandi dimensioni.

Il calcare, chimicamente quasi puro (con tenori di CaCO_3 intorno al 98%), perfettamente intatto a pochi mm. dall'esterno, si presenta con tessitura uniforme, subsaccaroide, irregolarmente frangibile

in poliedri, a superfici quasi concoidi, a lucentezza ceroide e con riflessi lievemente cerulei.

Perfettamente levigabile e lucidabile, assume una delicata tinta grigio-chiara fino a cinerea, uniforme o a listature parallele sfumate, appena percettibilmente più chiare ed oscure: in complesso con una tonalità più chiara e diffusa di quella dei correnti bardigli della Versilia.

Oltre che ben lucidabile, il bardiglio di Valdieri si presta ottimamente alla segatura in lastre ed alla lavorazione a scalpello. A questi requisiti applicativi noti da tempo, si accompagnano altri soddisfacenti caratteri tecnologici, ripetutamente sperimentati in laboratorio: compattezza, assenza di gelività, elevata resistenza meccanica: il carico di rottura a pressione è dell'ordine di 1200 kg/cm^2 .

Di particolare interesse è l'eccellente durezza anche cromatica, al clima di Torino, che mette a ben dura prova le pietre da decorazione in genere. Lo comprova il buono stato di conservazione nel



Istituto Bancario San Paolo in Torino, Palazzo di Piazza San Carlo. Pavimento Sala Presidenza: marmi: Rosso Francia con campo centrale in Bardiglio Valdieri e decorazioni in Cipollino Dorato di Valdieri, Bardiglio Valdieri scuro e altri marmi (Arch. Ing. M. Dezzutti, 1964).

quale il bardiglio di Valdieri è giunto a noi nei palazzi e nelle chiese torinesi, dove lo impiegarono gli architetti del '600 e del '700.

Si vedano in merito i riferimenti e le illustrazioni di: Barelli, Jervis, Salmoraghi, F. Sacco, A. Roccati, L. Peretti, F. Rodolico e d'altri studiosi.

Mario Catella

Torino, ottobre 1965.

Ad Antonio Cavinato

Le riserve fluorifere della Spagna

FRANCO MORANDINI delinea sinteticamente un quadro delle riserve di minerali fluoritici spagnoli, che rappresentano una delle principali fonti europee di questo importante minerale ed usufruiscono di vantaggiose possibilità di coltivazione e di arricchimento, sia per l'avanzato livello tecnico degli impianti installati, che per le favorevoli condizioni economiche derivanti dal ridotto onere del costo della manodopera e dei trasporti.

Anche se il consumo mondiale di fluorite non denuncia oggi tassi di aumento paragonabili a quelli del periodo 1950-55, il suo continuo sviluppo, solo eccezionalmente intercalato a brevi periodi di stasi, è sufficiente a mantenere vivo l'interesse per ogni possibile fonte di produzione.

L'industria chimica nordamericana nel 1955 consumava 285.000 tonnellate metriche di fluorite grado acido, con incrementi medi annui del 12,4%; nel 1964 il tasso di aumento medio si è ridotto al 2,5%, però il consumo ha raggiunto le 420.000 tonnellate.

Bisogna riconoscere una progressiva flessione delle quotazioni di mercato dai 45 \$ per t.m. di grado acido fob porti europei nel 1955 ai 30 \$ del 1965, ma questo

andamento denuncia solo lo straordinario interesse suscitato dalla richiesta fra i produttori, che in pochi anni portarono a condizioni di serrata concorrenza un mercato fino a ieri appannaggio di poche fortunate compagnie minerarie. Condizioni naturalmente favorite dalla politica di approvvigionamento e produzione dei grandi consumatori privati, fra cui in primo piano Du Pont, General Chemical, Bayer, Essex Chemical.

Dopo il Messico, fra i paesi fornitori del mercato internazionale, la Spagna ha sostenuto il maggior sviluppo produttivo, fino al punto di risultare oggi non solo uno dei maggiori fornitori del mercato nordamericano, ma anche il più attivo di quello d'Europa, sempre più preoccupata, Francia esclusa,

delle fonti di approvvigionamento.

Dalle 54.000 t di grado acido del 1955, la Spagna è passata a 120.000 t nel 1964, e raggiungerà sicuramente un ritmo produttivo di 140.000 t nel 1966, quando avrà portato a termine gli impianti di trattamento ora in fase di montaggio. (È da notare che lo sviluppo della produzione spagnola data solo dal 1959, anno d'inizio della politica di liberalizzazione dei cambi valutari).

Dal punto di vista tecnico il livello raggiunto rivela uno stato fra i più avanzati in Europa, tale da permettere il vantaggioso sfruttamento di giacimenti a basso contenuto in CaF_2 . Così il «boiling water process» nelle miniere di Berja, Almeria, trattanti grezzi al 30%; così la ben organizzata col-

PRODUZIONE DI FLUORITE IN SPAGNA (tonnellate metriche)

| ANNI | | Asturias | Barcelona | Cordoba | Gerona | Guipuzcoa | Huesca | Leon | Madrid | Sevilla | Vizcaya | Produzione totale | Grado acido | Grado metall. |
|------|---|----------|-----------|---------|--------|-----------|--------|------|--------|---------|---------|-------------------|-------------|---------------|
| 1956 | Prod. mercantile Contenuto di CaF ₂ | 42.513 | 624 | 5.463 | 24.885 | — | — | — | — | 252 | — | 73.737 | 55.000 | 18.737 |
| 1957 | Prod. mercantile Contenuto di CaF ₂ | 58.003 | — | 3.546 | 25.111 | 1.329 | — | — | — | 406 | — | 88.395 | 74.000* | 14.395* |
| 1958 | Prod. mercantile Contenuto di CaF ₂ | 59.631 | — | 3.288 | 25.242 | 2.025 | — | — | — | — | 99 | 90.485 | 75.000* | 15.485* |
| 1959 | Prod. mercantile Contenuto di CaF ₂ | 59.632 | — | 4.132 | 260 | 2.000* | — | — | — | — | — | 66.024 | 50.000* | 16.024* |
| 1960 | Prod. mercantile Contenuto di CaF ₂ | 77.217 | — | 5.267 | 511 | 2.000* | 117 | — | — | — | — | 85.112 | 60.000* | 25.112* |
| 1961 | Prod. mercantile Contenuto di CaF ₂ | 103.401 | 600 | 8.115 | 2.420 | 2.000* | 280 | — | 705 | — | 175 | 117.696 | 73.742 | 43.954 |
| 1962 | Prod. mercantile Contenuto di CaF ₂ | 102.147 | 790 | 7.151 | 2.000 | 7.712 | 1.081 | 263 | 377 | — | 438 | 121.959 | 81.607 | 40.352 |
| 1963 | Prod. mercantile Contenuto di CaF ₂ | 112.675 | 872 | 4.956 | 1.327 | 4.972 | 269 | 210 | 525 | — | 99 | 125.935 | 81.297 | 44.638 |
| 1964 | Prod. mercantile Contenuto di CaF ₂ | — | — | — | — | 5.660 | — | — | — | — | — | 146.179 | 121.713 | 24.466 |

* Dati stimati dall'Autore.

tivazione delle miniere di Caravia, Asturias, con tenori medi del 40 %.

Questo notevole sviluppo è il risultato di una ritardata ma costante valorizzazione delle proprie riserve di grezzi, che tuttora permangono fra le più interessanti d'Europa. Nel 1956 G. Einecke, nel suo prudente e completo studio sui giacimenti di fluorite del mondo, valutava le riserve di minerale spagnole a 3.250.000 t, con tenori sull'ordine del 55 % CaF₂. Con più audacia A. Chermette nel 1957 stimava in 5.000.000 t le stesse riserve. In quegli anni non era ancora nota l'importanza industriale delle vecchie discariche piombo-fluorifere della provincia di Almeria, valutabili a più di 2.500.000 t.

Oggi le riserve di minerale sicuro e probabile raggiungono un totale minimo di 4.700.000 t, con tenore medio del 45 % CaF₂.

Vi sono rappresentati depositi con con evidente carattere di riempimento di spaccatura in rocce magmatiche o metamorfiche, quali Osor, Glorias, Montseny, però predominano per importanza industriale quelli di sostituzione e riempimento nei calcari. Di questi ultimi i corpi minerali più frequenti sono serie di filoni entro ben marcati campi di fratture, quali Caravia, Berbés Collada, Carranza, Berja ecc., oppure eccezionalmente filoni-strato, come

Villabona e Arlos. Le caratteristiche mineralogiche si limitano al tipo essenzialmente fluorifero nelle Asturie, con ganga siliceo-calcareo-baritica, ed al tipo solforato nel resto del paese, con predominio di galena poco argentifera ed in misura molto subordinata di blenda.

Basta esaminare, sia pure sommarariamente, le singole condizioni di sfruttabilità, per rendersi conto dell'alto grado di competitività di questi giacimenti sul mercato europeo e della costa atlantica americana. Un poco meno favoriti quelli del sud, a causa delle più lunghe vie di accesso e delle alte quote di ammortamento, rispetto a quelli del nord, meglio dotati di comunicazioni, con disponibilità di acqua ed energia elettrica. Tuttavia la media dei giacimenti spagnoli può contare sul vantaggio di due fattori economici determinanti:

1) costo della mano d'opera.

Nonostante il ritmo di incremento annuale del 12 %, il costo della mano d'opera risulta oggi pari al 60 % di quella italiana, cioè 400 pesetas contro 7.500 lire per giornata operaio. Resta così assicurato ancora per qualche anno un notevole margine, essendo l'incidenza della mano d'opera variabile fra il 25-50 % del costo di produzione;

2) costo dei trasporti.

Quasi tutte le miniere sono dislocate a meno di 80 km da buoni porti di gran tonnellaggio. Tale è la situazione dei giacimenti delle Asturie, che usufruiscono dei porti di Avilés e Gijón, della provincia di Guipuzcoa con il porto di Pasajes, di Gerona con S. Feliu, di Almeria con il porto omonimo.

In conclusione si può affermare che, eccettuata la provincia di Cordoba, tutte le miniere di fluorite in Spagna producono fluorite di grado acido a costi compresi fra 24 e 28 \$ per tonnellata metrica fob, ammortamenti compresi.

Si tratta dunque di riserve sostanziali per l'estensione dei giacimenti e per le favorevoli caratteristiche di sfruttabilità, tali da renderle capaci di affrontare un mercato internazionale anche in momenti di minima quotazione.

Franco Morandini

Soc. Arlós - Oviedo, novembre 1965.

BIBLIOGRAFIA

G. EINECKE, *Die Flusspatlagerstätten der Welt*, Stahlisen - Düsseldorf, 1956.
A. CHERMETTE, *Regards sur la production mondiale de spath fluor*, Echo des mines et de la métallurgie, Paris, 1957-58.
Consejo Superior de Minería, *Estadística minero-metalúrgica española*, Madrid, 1957-58-59-60-61-62-63.
Secretaría General Técnica Ministerio de Industria, *Economía industrial*, N. 17-18-19, Madrid, 1965.

I N D I C E N O M I N A T I V O

degli Autori che hanno collaborato negli anni 1947-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65.

In romano i numeri delle annate della nuova serie I, 1947 - II, 1948 - III, 1949 - IV, 1950 - V, 1951 - VI, 1952 - VII, 1953 - VIII, 1954 - IX, 1955 - X, 1956 - XI, 1957 - XII, 1958 - XIII, 1959 - XIV, 1960 - XV, 1961 - XVI, 1962 - XVII, 1963 - XVIII, 1964 - XIX, 1965.

Abramson A., VII, 135.
Accardi F., I, 23, 35, 53, 81, 121, 148, 184, 249, 296, 311.
Ackermann J., VI, 122.
Agosteo L. U., XV, 389.
Alander K., XIII, 107.
Albenga G., II, 33 - III, 81, 173, - VI, 151 - VII, 301 - IX, 58 - X, 289 - XI, 87, 511.
Albini F., IX, 129.
Albini R., XIV, 266, 279.
Alfieri G., XIV, 259 - XV, 225.
Aloisio, IX, 163, 168, 171.
Amoretti G., XIII, 75.
Amour A. E., VIII, 480 - IX, 204, 269, 327.
Amprimo M., X, 176.
Andriano M., XIX, 430.
Angelino G., XIX, 518.
Anselmetti G., IV, 33 - VIII, 487.
Antonelli E., XIX, 484.
Antonino P., XVI, 106, 231.
Ariano R., VIII, 258 - IX, 75.
Armedo C., VIII, 393, 424 - X, 7, 53 - XIX, 526.
Asta A., VI, 280.
Astengo G., I, 51, 103, 169, 236 - IX, 143, 166.
Azzolini A., XII, 258.
Bairati C., VI, 105 - VII, 277 - VIII, 307 - X, 419 - XVI, 426 - XVII, 375.
Baldacci R. F., II, 36, 68.
Baldini G., XIII, 288 - XVI, 99 - XVII, 254, 314, 339.
Balzanelli M., V, 253.
Banfi A., VII, 133, 137.
Barattini B., VI, 364.
Barba Navaretti G., XV, 113.
Barbero M., VII, 438.
Barbetti U., II, 6, 125 - III, 257 - IV, 18 - VIII, 82 - IX, 198.
Barets J., XVII, 186.
Basili F., VII, 430.
Becchi C., I, 8, 185 - II, 21, 101, 193 - III, 115 - IV, 105, 113 - VIII, 267 - XII, 343 - XIII, 36, 88.
Belgiojoso L., VI, 193.
Bellero C., VII, 284.
Bellincioni G., II, 11.
Belluzzi O., VI, 301.
Beltramo-Ceppi P., XV, 229.
Benedettini O., IV, 133.
Benfratello G., XI, 387.
Benini G., XI, 174.
Benzi G., I, 21, 37, 73 - VI, 167.
Berbenni A., XVIII, 201.
Berenger M., XIII, 373.
Berlanda F., V, 194, 302 - VI, 161 - VII, 50 - VIII, 84, 471 - IX, 121, 264 - X, 168, 337 - XIII, 251 - XV, 50 - XVI, 26.
Bernardi M., IX, 203.
Bertolini L., XV, 325.
Bertolotti C., I, 248 - VII, 46, 464 - VIII, 74, 271 - IX, 63 - XI, 527, 557 - XII, 64 - XIII, 225, 317 - XV, 209 - XVI, 388.
Bertolotti S., VI, 251.
Bianchi F., XV, 259.
Bianco M., I, 146, 182, 236.
Biasoli C., XVIII, 149.
Biddau G., II, 219 - V, 196.
Biffignandi G., XVI, 9.
Bill M., VI, 135.
Bini R., XIX, 296.
Biondolillo F., XIII, 284.
Biraghi P., IX, 198.
Boella M., VI, 249.
Boario G., IX, 16.
Bochi V., X, 106.
Boffa G., I, 266 - XVIII, 114, 142, 358.
Böhm A., VII, 123 - XII, 142.
Boido G., II, 214 - IX, 3 - XIV, 359 - XVII, 70, 361.
Bona C. F., VII, 383 - XIX, 481.
Bonadè Bottino V., II, 178 - V, 289 - XIII, 117.
Bonardi L., I, 78.
Bonev Raitchev L., XVIII, 186.
Bonicelli F., IX, 439.
Bonicelli G., I, 47 - VII, 52 - IX, 267 - X, 342, 346 - XI, 377 - XII, 30 - XIV, 373 - XVI, 435 - XIX, 203.
Bonicelli G., VII, 260 - XI, 157.
Bonino A., XIX, 613.
Boninsegni A., VII, 140.
Bono S., IX, 217 - X, 432 - XII, 102.
Bordogna C. A., IX, 130.
Bordone-Sacerdote C., XVII, 326.
Bordoni P. G., II, 37.
Borelli R., II, 88 - III, 30, 261, 280.
Borini A., V, 294, 307.
Borini F., III, 114.
Bormida E., X, 205.
Botto Micca M., I, 139 - XVI, 153.
Boyanova M. F., XIII, 186.
Bozino A., XIV, 80.
Brachet L., X, 219.
Braggio R., VII, 227 - XIII, 119.
Brayda C., XVII, 73.
Brezzi L., XI, 182, 225, 231.
Brino G., XVII, 297.
Brozou M., XIII, 172, 445.
Bruggeling A. G. S., IX, 357.
Brunetta G., XV, 86, 150, 397 - XVI, 111, 441 - XVIII, 1, 353.
Brunetti M., I, 105 - IV, 14 - VI, 57, 287 - VIII, 169 - IX, 225.
Bruscaglioni R., X, 196.
Bussi G., XIX, 345.
Buzano P., XVIII, 369.
Cabras M., XVII, 286 - XVIII, 345.
Cacciolla P., XVI, 147.
Caciotto M., IX, 314.
Cadez M., XIII, 381.
Caimi E., IX, 285.
Calandrino S., XIX, 387.
Calderale P. M., XVII, 275, 428.
Callari C. E., XVI, 37 - XVII, 53, 242, 432 - XVIII, 6.
Calovolo M., XIV, 271, 290.
Cambi E., VI, 388, 435 - VII, 141.
Camerana G. C., VI, 1.
Caminiti C., VII, 65.
Camolotto C. F., VIII, 419 - XI, 55.
Camolotto E., VI, 49.
Canegallo A., I, 49.
Candeo Cicogna J., XV, 270.
Canina A. G., XIII, 370.
Cannata D., XI, 26.
Capetti A., III, 129 - V, 201 - VII, 341 - XIII, 260 - XIV, 361 - XVI, 432 - XIX, 567.
Carati L., XII, 22.
Carducci C., III, 41 - VIII, 154 - IX, 111.
Carello F., X, 216.
Carina A., VI, 2.
Carmagnola P., VII, 233.
Carmina M., VI, 387, 430.
Caronia S., VI, 125.
Carrara N., VI, 230.
Carravetta R., XI, 397.
Carrer A., XIII, 427.
Cartei B., XI, 67.
Casci C., I, 119, 191 - V, 210 - XIX, 349, 395, 404, 518.
Castellani C., VI, 185.
Castiglia C., I, 182, 195 - V, 21, 88 - IX, 398 - XIX, 147.
Catella M., V, 93 - XIX, 660.
Catella V., XII, 319 - XVI, 117.
Cavallari-Murati A., II, 19, 21, 22, 35, 45, 100, 103, 138, 195 - III, 89, 259, 275 - IV, 49, 56 - V, 270 - VI, 110, 136, 167, 193, 305, 368 - VII, 213, 465 - VIII, 209, 320 - IX, 19, 126 - X, 35, 109, 155, 470 - XI, 1, 47, 313, 539 - XII, 116, 221, 231, 263 - XIV, 233, 395 - XV, 29, 96, 103 - XVI, 240, 369 - XVII, 231, 367 - XVIII, 61, 374 - XIX, 306.
Cavani G., XV, 120.
Cavinato A., V, 65.
Celidonio A., XIII, 298.
Celli A., VII, 90.
Cenero, IX, 169.
Cenna P., XVI, 125.
Cereghini M., VII, 82 - VIII, 145.
Ceresa P., V, 131 - IX, 120 - X, 179.
Cerna G., X, 398.
Cesarani G., XI, 356.
Cesoni G., XVII, 41 - XIX, 503.
Chaillot M. R., VI, 381, 396.
Chaye A., XVIII, 171.
Chambers E., XIII, 327.
Charrier G., XIX, 617.
Chiattonne M., IX, 5.
Chiaudano S., XI, 42, 70 - XIII, 193.
Chiesa A., XIV, 251.
Chiesi F., XIX, 349.
Chiodi C., VI, 220.
Chiorino M. A., XVII, 287 - XIX, 17.
Chretien H., VI, 387, 425.
Ciampolini G., X, 398.
Cicala P., IX, 409 - XVII, 303, 425 - XVIII, 211.
Cigliuti G., III, 118.
Cini M., I, 164.
Ciribini G., X, 297.
Cirilli V., XVI, 1.
Clerici L., III, 118.
Coates W., VI, 380, 390.
Coccino E., VIII, 82, 161.
Codegone C., I, 81, 100, 206, 242, 253 - II, 3, 35, 51, 85, 100, 102, 162, 163, 174, 206, 207, 225, 240 - III, 148, 211, 229, 233 - IV, 60, 129 - V, 1, 229, 237, 297, 333 - VI, 77, 166, 167, 172, 313 - VII, 1, 41, 216, 460 - VIII, 119, 294, 417 - IX, 277, 297 - X, 123, 309, 447 - XI, 93 - XII, 93, 195, 294, 298 - XIII, 281 - XV, 154 - XVII, 39, 323 - XVIII, 87, 251 - XIX, 141, 412.
Coli L., XVII, 73.
Collins N., VII, 149.
Colnaghi G., XVI, 246.
Colombino P., V, 145.
Colombino R., VII, 422 - XIII, 77 - XIV, 299.
Colonnetti G., III, 282 - V, 191 - VI, 353 - IX, 415 - XI, 85 - XIII, 442 - XV, 91.
Cordiano E., VII, 408.
Corinaldesi N., XV, 367.
Corona G., XI, 369 - XVII, 275.
Costa P., I, 118.
Coutant A. C., XVIII, 175.
Cravero D. G., V, 55.
Cravero R., IV, 34 - V, 299, 301, 302, 378 - IX, 205 - X, 481 - XI, 28, 80, 373 - XII, 424 - XIII, 111.
Cremona I., III, 49.
Cuniberti G. B., IV, 106, 118.
Cuppini E., XIX, 387.
Cuttica A., XIV, 63.
Dadone A., XIX, 441.
Dall'Aglio B., VII, 268, 449 - VIII, 364, 398, 420.
Dalla Mariga R., XVIII, 169.
Dalla Verde A., I, 23 - VIII, 185.
Dalmasso G., VI, 30.
Dal Piaz G. B., XIX, 573.
Danese G., X, 94.
Dannecker S., XI, 186.
Dardanelli C., I, 177, 199, 207, 232, 243, 273, 306 - II, 25, 35, 54, 100 - IV, 8 - V, 322 - XIII, 141 - XVIII, 271.
Dardanelli P., I, 11 - V, 9 - XVI, 395.
D'Armini P., XVI, 49.
Daverio A., XIV, 67.
Deangeli G., X, 101.
De Bernardi IV, 115.
De Bernardi Ferrero D., XIII, 451.
De Cerma P., XVI, 255.
Decker E., V, 25 - IX, 154, 170, 173.
De Cristofaro Rovera M., XVIII, 315.
Del Felice S., XII, 22.
Delzanno G., VIII, 54.
Denti R., IV, 110.
Derossi P., XVII, 391.
Dezzuti M., IV, 43.
D'Isola A., XII, 118.
Didiée L., VI, 385, 412.
Di Majo F., I, 39, 223 - II, 185 - IV, 81.
Di Mento F., V, 202.
Di Modica C., V, 206.
Dolza C., XVI, 408.
Donato G., XIX, 41, 99, 128, 157, 296.
Donato L. F., II, 37, 74 - III, 95 - IV, 161.
Douglas Scotti F., IX, 221.
Dudley L., VI, 386, 416.
Egidi G., VI, 256 - VII, 156.
Fabbri Colabich G., XIII, 21.
Facchini L., II, 26.
Faraone G., XVI, 341.
Fasola N. G., VI, 123.
Fasola R., VII, 80.
Fassò C. A., XII, 47.
Ferraresi G., XVI, 402.
Ferrari E., V, 119.
Ferrari G. A., XIII, 387, 392 - XIX, 354.
Ferrari M., I, 136.
Ferraro Bologna G. E., III, 151 - V, 215.
Ferrero G., IV, 123.
Ferroglio L., I, 356 - II, 106, 130, 143, 164.
Ferro V., XI, 110 - XIX, 181.
Fessia A., XIX, 551.
Fiameni M., XIX, 194.

Fiamma F., XIX, 99, 128.
Filippa G., V, 224.
Filippi C., I, 80.
Filippi F., VIII, 387 - IX, 80, 254, 279 -
X, 316 - XV, 356 - XVII, 380 - XIX, 307, 451.
Filippini A., XII, 197.
Filippini S. F., III, 131 - XIX, 374.
Fischer H.-F., XIII, 330.
Fischetti P., XIV, 248.
Flaminio E., XVI, 246.
Förchtgott J., XIII, 396.
Forte F., XVI, 319.
Fossi E., XVI, 133.
Franchi E., VII, 159.
Franco P. R., XIII, 339.
Fresia G., XIV, 263.
Frola E., II, 83 - VI, 315.
Friess H., VII, 161.
Frigerio G., XII, 130.
Fulcheri G., III, 271.
Funghini G., XVII, 265.
Furia A., XV, 229.
Fuszás L., XVIII, 196.
Gabetti R., VI, 157 - VII, 92 - VIII, 133,
143, 324 - X, 127, 145 - XVI, 159, 212,
257 - XVII, 351 - XIX, 134, 161.
Gabrielli G., VIII, 89 - X, 369 - XIX, 358.
Gayet R., XV, 286.
Galassini M., XI, 217.
Gallino T., IV, 119.
Gamba M., II, 200.
Gandi L., IX, 16.
Gardella I., VI, 193.
Gariglio A., IX, 242.
Gazzola A., XIII, 404.
Georgii W., XIII, 325.
Genero U., IX, 293.
Gentile G., XI, 225, 231.
Geuna S., XVI, 261.
Gerbier N., XIII, 411.
Gherardelli L., XI, 423, 426.
Ghivarello R., XVII, 197.
Ghiotti M., XVI, 422.
Ghyka M., VI, 122.
Giaccherio E., XV, 162.
Giacosa D., III, 137 - VII, 342.
Giaj E., I, 149 - IX, 166.
Giammari A., IX, 39.
Giannelli A., IV, 47.
Giannelli E., VII, 168.
Giardini V., II, 167.
Giedion S., VI, 124.
Giordana C., V, 185.
Giovannozzi R., V, 230 - XV, 340 - XVII, 417.
Gigli A., III, 221 - VI, 227.
Giupponi F., IV, 151.
Gloria G., XI, 124.
Ghetti A., XI, 240, 250, 261.
Ghezzi U., XIX, 349.
Gobbi G., XVI, 153.
Goffi A., I, 25, 148, 185, 187, 250, 275, 376
- II, 27, 28, 101, 141, 161, 206, 222, 239 -
III, 39, 269, 281 - V, 33, 282, 308 - VIII,
386 - XIII, 184 - XVIII, 116.
Goffi E., VII, 473.
Goffi F., X, 91.
Goffi L., XVII, 250, 294, 440.
Goria C., I, 269 - II, 101 - IV, 8.
Gorini G., XVIII, 121, 283, 303, 309, 333.
Gorrini O., VII, 366.
Gramigna R., VI, 46.
Grandis V. G., X, 439.
Grassi F., VIII, 300.
Grignolo R., XII, 223 - XIV, 307, 381, XV,
18, 82 - XVI, 238 - XVII, 67, 443.
Grignolo F., I, 191.
Grosso G., IX, 261 - XIV, 199.
Guala F., III, 173.
Guarnieri G., XVII, 271 - XIX, 557.
Guiotto M., VIII, 157.
Guyon Y., V, 149 - IX, 369.
Haantjes J., VII, 170.
Hadwich F., XIV, 34.
Hellet F., VI, 122.
Hill A. W., IX, 394.
Hugony E., XIV, 293.
Incarbone G., X, 402.
Indri E., XI, 261, 267.
Israel H., XIII, 343.
Istomin G. A., XVI, 357.
Jacobacci F., X, 224, 327, 367, 409, 445,
481 - XI, 31, 33, 81, 163 - XII, 260, 281,
317, 341, 384, 425 - XIII, 144, 152, 185,
257, 294, 323, 372 - XIV, 223 - XVIII, 302.
Jahoda M., XVI, 329.
Jamiolkowski M., XVIII, 98.
Jarre G., III, 146 - XIX, 463, 541.
Job G., XVIII, 237.
Jona G., XVII, 326.
Jossa F., II, 37.
Kayser H., VI, 123.
Kelopuu B., IX, 352.
Kis S., XVIII, 196.
Kraus C., I, 368.
Laks H., XVIII, 198.

Lanino B., IX, 23.
Larizza P., VIII, 97.
Laudi V., II, 215 - IX, 8.
Lauletta E., XVII, 250.
Lauro C., XIX, 577.
Le Corbusier, VI, 127.
Le Grand Y., XVI, 333.
Le Mème H., X, 148.
Lesca C., XIV, 46 - XVIII, 41, 179.
Levi F., I, 131 - II, 35, 204 - III, 267, V,
88, 265, 322 - VIII, 402 - IX, 345, 377 -
XII, 216 - XIII, 164 - XV, 191, 318.
Levi Montalcini G., I, 169 - III, 54, 176 -
VI, 115, 204 - VII, 481, 485 - VIII,
303.
Levi R., XIII, 245 - XIX, 57.
L'Hermitte R., II, 35, 59.
Little R. V., VII, 174.
Liwschitz M., VI, 271.
Locati L., VIII, 5 - X, 390.
Lodigiani G., XVI, 399.
Lomazzi G., XI, 225.
Lombardi P., VI, 297 - XV, 123 - XVII, 323.
Lo Monaco T., XIII, 234.
Lonoce C., V, 219.
Losana V., XIV, 55.
Macchi G., XVIII, 293.
Maceraudi P., VIII, 433.
Machne G., XI, 196.
Macnamara T. C., VII, 149.
Maggi F., XII, 138 - XIII, 43, 98 - XIV, 191,
315 - XV, 73, 105 - XVIII, 19 - XIX, 26.
Maggiore L., V, 96 - VI, 163.
Magnano G., XIX, 654.
Maiorca S., I, 95, 259 - IV, 23, 146.
Malatesta S., VI, 239.
Manassero A., XIV, 352.
Mandel P., VII, 180.
Manfredi, IX, 166, 172.
Manini G., III, 156.
Mannino-Patanè G., XVIII, 165.
Manzella G., XIX, 251.
Marangoni N., VIII, 446.
Maraziti C., XVIII, 210.
Marcello C., XI, 273.
Marchi E., XI, 410.
Marchisio M., I, 300.
Marcianti G., XVI, 255.
Marcianti A., V, 202.
Marini L., XIII, 321.
Maritano O., XVI, 222.
Marocchi D., XIII, 230 - XVIII, 340.
Marra M., XIX, 122.
Marro P., XIX, 223, 561.
Martellotta R., XVI, 106, 231.
Martini C., X, 385.
Martiny F., XVI, 287.
Marzolo F., XI, 428.
Massa N. L., V, 91.
Matteucci E., XIX, 636.
Mauri R., IX, 130.
Mautino R., X, 405.
Mazza C., XII, 309, 379.
Mazzarino L., X, 154.
Medici M., VI, 185 - XIX, 456.
Melis A., II, 176 - VIII, 312 - IX, 137 -
X, 300.
Merlino F. S., V, 88.
Mesturino V., I, 76, 365.
Mezzana M., X, 457.
Micheletti G. F., I, 246, 372 - II, 22, 149 -
V, 286 - VII, 23 - VIII, 341 - XII, 95,
203 - XIV, 51 - XVII, 329 - XVIII, 51, 117 -
XIX, 1.
Micheletti T., XIX, 603.
Midana A., III, 45 - V, 51 - IX, 157, 172 -
X, 278.
Milano S., XIX, 214.
Mina F., XIX, 395.
Mironi L., XII, 283 - XV, 14 - XVI, 61.
Moccagatta V., XII, 153 - XIV, 416.
Molinari M., X, 18.
Molli Boffa S., VIII, 160 - IX, 159 - X, 271.
Mollino C., III, 59 - VI, 116, 193 - VII, 89,
461 - VIII, 161, 453.
Moncelli F., I, 368.
Mondelli R., IX, 242.
Monge M., XV, 371.
Montabone O., VII, 402 - XIX, 495.
Montaldo M., XIV, 41.
Montanari V., VII, 408.
Monte A., XIX, 83.
Monteforte S., X, 104.
Morandi R., XII, 264.
Morandini Frisa A., XV, 419.
Morandini F., XIX, 663.
Morbelli A., I, 5 - II, 93 - V, 83.
Morbiducci, IX, 164.
Morelli D., XIII, 295.
Moretto A., V, 285.
Mortarino C., II, 21, 100, 191.
Mosca S., X, 16.
Moschetti S., VI, 35.
Mossi M. T., IV, 114.
Mosso L., VIII, 317 - XII, 399.

Mosso N., VI, 439 - V, 255.
Musso E., III, 246.
Muzio G., II, 20.
Nanni A., XVIII, 210.
Natale P., XIX, 606.
Negarville C., I, 285.
Negri di Sanfront P., XIV, 288 - XV, 243.
Negro F., VI, 17.
Nervi P. L., II, 35, 66, 118 - IV, 5 - VI,
125 - XV, 165.
Neuber H., XIV, 27.
New D. H., IX, 366.
Nicola S., V, 194.
Nicolich A., VII, 185.
Noè L., XI, 290.
Norzi E., V, 313.
Norzi L., VI, 315 - XVI, 197, 229, 417.
Norry M., I, 297.
Noseda G., XI, 439.
Obert G., II, 36, 67 - IX, 89 - X, 82.
Occella E., V, 243 - VIII, 61 - XI, 561 -
XII, 130, 327, 386 - XV, 23, 109 - XVII,
314, 337, 339 - XVIII, 130.
Oddone E., IV, 121.
Oglietti A., XIV, 239.
Oltrasi L., VIII, 467.
Orain F., VII, 189.
Oreffice A., VIII, 49.
Oreglia M., VIII, 337 - XIV, 418 - XIX, 263.
Orlandini O., VI, 168 - VII, 52 - VIII, 88 -
XI, 162.
Orsolino F., XVI, 147.
Paderi F., XI, 203.
Paduart A., IX, 385.
Pagella A., XV, 251.
Palazzi F., VIII, 278.
Palazzi-Trivelli F., XII, 351.
Pallavicini S., VII, 192.
Palm E., XIII, 417.
Panchaud, II, 85, 35.
Pandolfi M., XIX, 113, 424.
Panetti M., II, 175 - V, 47, 189 - VII, 302 -
VIII, 486 - XI, 121.
Panizza A., V, 284.
Pariani A., V, 328.
Parisot L., VI, 393, 400.
Parodi L., XIX, 545.
Parolini G., VI, 382, 390.
Passadore G., XIV, 333 - XVIII, 27 - XIX, 290.
Passanti M., V, 97, 109 - VI, 89 - VIII, 459.
Pedrini A., XIII, 213 - XIX, 136, 230, 255.
Pedrini P., XII, 422 - XVIII, 266.
Pellegrini E., I, 44 - IV, 37 - VII, 33 - VIII,
120, 162, 333 - IX, 420 - X, 210 - XV, I,
133 - XVI, 3, 225 - XVII, 60, 193, 215,
280 - XVIII, 246, 326.
Pellitteri G., XVII, 398.
Penciolelli G., VI, 384, 397.
Peri G., II, 232 - III, 235 - V, 184 - VI, 82 -
VIII, I, 345 - IX, 27.
Perotti G., XVIII, 283, 303, 309, 333 - XIX, 14,
246.
Persia M., VII, 354.
Persichetti R., XVIII, 182.
Perucca E., I, 288 - V, 358 - IX, 273 - X,
1 - XIV, 366.
Pezzoli G., XI, 207.
Picchi M., VI, 273.
Pilutti A., VI, 360 - VIII, 86 - X, 142 - XVIII,
363.
Pinamonti C., XIX, 415.
Pinolini F., IX, 188.
Piperno G., IV, 142.
Pizzetti G., I, 2, 63 - II, 36 - VII, 37, 72 -
VIII, 193, 369.
Pollice U., IX, 32.
Pollone C., XIX, 415.
Pollone G., XII, 305.
Portalupi A., XV, 401.
Porzio G., IX, 322 - XIV, 76 - XV, 54.
Pozzo U., I, 60 - IX, 183 - XIII, 149.
Pugliese S., VII, 194.
Pugno G. A., XVII, 347 - XVIII, 89, 125,
261, 321 - XIX, 48.
Pugno G. M., V, 352 - VI, 136, 140 - IX,
47 - X, 73, 463 - XIII, I - XIV, 226.
Quaglia A., II, 96, 123 - V, 12, 34 - XI, 161
- XII, 254 - XIV, 85.
Quaglia M., XIII, 57.
Queney P., XIV, 1.
Rabazzana L., XI, 59.
Racugno G., VI, 54 - IX, 94.
Raethjen P., XIII, 345.
Ragazzi P., VIII, 349.
Ragazzoni A., VIII, 82.
Ranalletti A., XIX, 518.
Ratti F., III, 34.
Rava S., VI, 364.
Ravelli I., VII, 10.
Rebaudi A., XII, 39.
Reggio G. L., IX, 123 - X, 173.
Reinhardt M., XIV, 10.
Reiter E., XIII, 355.
Renacco N., I, 236 - VI, 89 - IX, 164 - X,
166 - XV, 202.

Ribet G., VIII, 235.
Ricci G., V, 239, 345.
Riccio G., X, 329.
Righamonti R., V, 72.
Righi R., III, 239.
Rigotti A., I, 127, 202 - II, 18 - XI, 74.
Rigotti G., III, 255 - IV, 91, 173 - V, 102 -
VIII, 284 - IX, 138, 167, 426 - X, 149,
235, 411 - XI, 5, 74, 347, 559 - XIII, 187,
240 - XIV, 181 - XV, 179, 307 - XVI, 16 -
XIX, 275.
Rivoira F., V, 233.
Rizzotti A., I, 169 - II, 236.
Rocco A., II, 13.
Roggero M. F., VII, 419 - VIII, 139, 330 -
IX, 115, 119 - X, 127, 137 - XI, 16, 95 -
XVI, 89 - XVII, 223.
Roggapane C., IX, 124.
Rolfo F., III, 165.
Romano U., VIII, 199.
Rondelli A., VIII, 163 - X, 167.
Ronchegalli R., XV, 238.
Rosani N., XII, 412.
Rosati L., I, 277 - V, 157.
Rossetti U., VI, 93, 356 - VII, 120 - XIII, 66,
166 - XIV, 341 - XVI, 44.
Rossi C., XV, 380 - XVI, 341.
Rossi G., I, 71.
Rossi G. C., II, 236, 238.
Rossi P., III, 140.
Rossi V., XI, 100 - XIV, 175, 209 - XVII, 199
- XIX, 259.
Rovesti P., XIV, 15.
Rubatta A., XI, 433.
Russo-Frattasi A., VII, 240, 281 - VIII, 379 -
IX, 245, 289 - X, 22, 472 - XI, 106 - XII,
105, 209, 370 - XIII, 29, 49, 199, 311 -
XIV, 388 - XV, 145 - XVI, 293 - XIX, 67,
117, 188.
Russo G., XIX, 1.
Sacchi A., XVII, 323 - XIX, 109, 181.
Sacco F., I, 326.
Sacerdote G. C., III, 225, 227 - IX, 22 - XVII,
326.
Sacerdote U., X, 405.
Sala L., II, 158.
Sanpaules L., XI, 67.
Santagata F., XVIII, 11.
Sappa O., IX, 25.
Sartorio A., II, 234 - III, 242.
Sartori R., XIV, 175.
Sartoris L., V, 142.
Sassi G., XVIII, 104.
Sassi Perino A., XIX, 185.
Savelli B., VII, 196.
Savio F., IX, 285.
Savoia A., I, 46, 203.
Savoje F., VI, 387, 421.
Scalabrini M., XII, 22.
Scanagatta G., I, 320.

Schiavetto A., XIII, 181.
Schröter F., VII, 197.
Schumm D. C., IX, 36.
Sclopis G., V, 327.
Scob M. V., VI, 381, 394.
Scorer R. S., XIV, 22.
Selmo L., IV, 30, 77 - VI, 169, 191.
Semenza C., XI, 287, 294 - XII, 26.
Serantoni P., I, 79 - II, 85.
Sesia D., XVII, 73.
Sibilla F., VII, 272 - XVIII, 263.
Simonetti G., V, 121 - XIX, 492.
Siniscalco G., XVIII, 211.
Soule C., XVIII, 188.
Speiser A., VI, 123.
Speranza E., XV, 386.
Stabilini L., VI, 320 - VIII, 253.
Stefanutti U., IX, 11.
Stellingwerf G., XIII, 92.
Stradelli A., II, 231 - IX, 1.
Stragiotti L., I, 359 - II, 23 - IV, 62, 68, 87 -
VIII, 61, 105.
Stubenruss F., VI, 26.
Supino G., VI, 322 - XI, 300.
Supino P., VII, 220.
Szemere G., IV, 94.
Tascheri E., VI, 8.
Tak W., VI, 384, 408.
Tedeschi L., VIII, 164.
Tedeschi R., I, 248, 271.
Tessari L., XIX, 466.
Tiberio U., VI, 244.
Todros A., V, 194.
Tomassoni G., XVI, 364.
Tondi A., XV, 248.
Tonini D., XI, 302, 447.
Tonini M., XI, 213.
Tonini P., IX, 291.
Tonolo S. B., VI, 224.
Torazza Zerbi G., X, 333.
Torazzi F., VI, 22.
Toscano A., III, 68.
Tournon G., II, 153 - VI, 328 - VII, 307,
317, 492 - VIII, 15 - IX, 315 - X, 427 -
XI, 545 - XII, 83 - XVII, 179, 235 - XVIII,
218.
Trichet A., VII, 201.
Trincherio G., V, 317 - VI, 43.
Trompeo G., XII, 226, 258.
Trompetto A., VIII, 475 - XV, 118.
Trovati G., XI, 513.
Turel A., VI, 123.
Tüzümalp O., XIX, 404.
Uzsoki F., XVIII, 196.
Vaccaneo A., I, 208 - II, 216 - IV, 143 -
V, 317 - VI, 173 - VII, 245 - IX, 177 -
XII, 153 - XVII, I, 205 - XVIII, 92 - XIX, 33.
Vacchelli P., II, 36.
Vagnetti L., XVII, 382.
Vairano N., IX, 131.

Valente A., XVIII, 163.
Valente M., XI, 367 - XVIII, 111.
Vallauri G., XI, 165.
Vallauri M., XIX, 545.
Vallese L., VI, 217.
Vallini A., VI, 273.
Vantongerloo G., VI, 126.
Van Goldfracht T., XVIII, 121, 283, 303, 309,
333.
Varvelli R., XIX, 30.
Vaudetti F., VII, 335, 455 - VIII, 42 - IX,
434 - XI, 16, 451 - XII, 228.
Vecchiacchi F., VI, 267.
Ventimiglia G., XVIII, 173.
Ventura G. L., XVII, 307, 425 - XVIII, 211.
Venturini A., XVIII, 191.
Verwilt M. Y., XVI, 54.
Verduzio L., XIX, 363.
Vergani M., XIV, 273.
Verzone P., XII, 111.
Viale V., V, 173 - VII, 251 - XII, 278.
Vian P., III, 121.
Vigliano G., IX, 174 - 431, 435 - X, 60,
435 - XI, 16, 451 - XII, I - XV, 63 - XVI,
265, 298 - XVIII, 29.
Villa F., XIX, 537.
Villa M., VII, 204.
Villanova A., IX, 283.
Vinaj C., V, 359.
Viotti D., V, 219.
Viotto P., I, 17, 113 - VII, 108 - X, 229.
Vitali G., VI, 40.
Vittori O., XIV, 26.
Vivié P., VI, 379, 389 - VII, 206, 330.
Vocca O., XIX, 471.
Voillot L., XV, 321.
Webber J. S., XV, 279.
Wenter Marini G., VIII, 131.
Wittkower R., VI, 121.
Wöhle W., XVI, 347.
Wolf M., VII, 100.
Wood K., XIII, 368.
Woolf S. J., XV, 299.
Zabert S., XI, 43.
Zanone E., I, 67.
Zanovello A., XI, 304.
Zecchini Q., XII, 348.
Zeglio P., XII, 300, 420.
Zignoli V., I, 21, 51, 81, 146, 161, 182,
229, 279, 351 - II, 81, 117, 189 - III,
23, 103, 110 - IV, 167 - V, 80 - VI, 79,
136, 343 - VII, 97 - VIII, 377 - X, 193 -
XII, 288, 359 - XIII, 18 - XV, 223, 291
365 - XIX, 235.
Zocchi A., XV, 410.
Zorzi L., II, 33.
Zucchetti S., XIX, 590.
Zuffardi P., XIX, 582.
Zunini B., III, 266 - VII, 8, 53.

INDICE DELL'ANNATA 1965

| | |
|--|---------|
| ATTI DELLA SOCIETÀ | |
| Adunanza Generale dei Soci | pag. 65 |
| E. PELLEGRINI, I Premi Torino 1964 | » 171 |
| Manifestazioni svolte nell'anno 1965 | » 569 |
| Collegli scomparsi | » 571 |
| RASSEGNA TECNICA | |
| G. F. MICHELETTI - G. RUSSO, Prove su mole con il metodo del « martello-pendolo »: risultati sperimentali e confronti con altri metodi | pag. 1 |
| G. PEROTTI, Sul calcolo della forza di taglio nella costruzione di ruote a denti diritti con creatore | » 14 |
| M. A. CHIORINO, Sui metodi di calcolo delle pavimentazioni stradali | » 17 |
| F. MAGGI, La dispersione delle prove nella sperimentazione sui materiali stradali. Criteri di interpretazione dei risultati di una prova caratteristica | » 26 |
| R. VARVELLI, Principi del nuovo metodo del doppio campione fisso, DCF, per il collaudo statistico di accettazione per attributi | » 30 |
| A. VACCANEO, Valutazione dei fabbisogni di energia termica nella acclimazione di edifici costruiti con elementi strutturali « prefabbricati » | » 33 |
| G. DONATO, L'influenza nelle tinte in luce naturale nell'architettura degli ambienti | » 41 |
| G. A. PUGNO, Metodo rapido di predeterminazione di illuminamento diretto per tubi piegati ad arco di cerchio | pag. 48 |
| R. LEVI, La sensibilità trasversale nei dinamometri per la misura di forze di taglio | » 57 |
| A. RUSSO FRATTASI, Contributo alla stima del traffico potenziale per le idrovie Liguri-Piemontesi | » 67 |
| A. MONTE, Applicazione del PERT alla progettazione e costruzione di un nuovo stabilimento industriale | » 83 |
| G. DONATO e F. FIAMMA, Relazioni tra la distribuzione di cupole emisferiche inserite in coperture pseudo-piane e la tinteggiatura negli ambienti di lavoro | » 99 |
| A. SACCHI, Sulla misura di elevate velocità di rotazione | » 109 |
| M. PANDOLEI, Il motore ad iniezione sovralimentato con comando differenziale | » 113 |
| A. RUSSO FRATTASI, Considerazioni sulla zona di influenza di una nuova via di comunicazione | » 117 |
| M. MARRA, Note sull'evoluzione degli aerodromi | » 122 |
| G. DONATO e F. FIAMMA, Lo SHED e la copertura pseudo-piana pretesto di confronto sperimentale tra valori cromatici, in luce naturale, per un ambiente pilota | » 128 |
| C. CODEGONE, Transitori termici | » 141 |
| C. CASTIGLIA, Le barriere di sicurezza - Studi ed esperienze | » 147 |
| G. DONATO, La dinamica del paesaggio architettonico funzione delle proprietà riflettenti di lamine trasparenti | » 157 |
| R. GABETTI, Disegnare per comunicare | » 161 |
| R. SARTORI, Quadripoli e doppi-bipoli (note quasi didattiche) | » 175 |

| | |
|--|------------------|
| V. FERRO - A. SACCHI, Misure di conducibilità termica di materiali isolanti fino a circa -200° C | pag. 181 |
| A. SASSI PERINO, Calcolo di serbatoi cilindrici a sezione più volte connessa | » 185 |
| A. RUSSO FRATTASI, Contributo alla ricerca di un nuovo metodo per prove su cabine funiviarie | » 188 |
| P. M. FIAMENI, Ricerca di una distribuzione dello spazio sacro | » 194 |
| G. BONICELLI, Sui costi di produzione dell'energia elettrica e dell'energia di punta in particolare | » 203 |
| S. MILANO, Gruppi termoelettrici da 250 MW delle centrali di Chivasso e di Turbigo con particolare riferimento alle caratteristiche dei generatori di vapore | » 214 |
| P. MARRO, Sulla verifica e fessurazione delle travi precomprese | » 223 |
| A. PEDRINI, Rivoli - Villa già Marsengo ora sede del Municipio | » 230 |
| V. ZIGNOLI, Tendenze attuali per la costruzione e l'esercizio delle lunghe gallerie autostradali | » 235 |
| G. PEROTTI, Vibrazioni autoeccitate sulle macchine utensili e loro studio su trapano radiale | » 246 |
| G. MANZELLA, Sollecitazioni in piastre forate per collegamenti ad occhio soggette ad urto | » 251 |
| M. OREGLIA, Tragitti comuni nella distribuzione delle abitazioni multifamiliari | » 263 |
| G. RIGOTTI, Tendenze attuali nella struttura urbanistica delle città | » 275 |
| G. PASSADORE, Prefabbricazione chiusa, prefabbricazione aperta e normazione | » 290 |
| R. BINI e G. DONATO, Sugli effetti cromatici in architettura con illuminazione naturale e artificiale | » 290 |
| F. FILIPPI, Appunti per una storia del motore aeronautico in Italia | » 307 |
| G. BUSSI, Considerazioni sulla scelta del compressore nei turbomotori di piccola potenza di impiego aeronautico | » 345 |
| C. CASCI, F. CHIESI, U. GHEZZI, Sui fenomeni transitori degli scambi di calore nei propulsori a razzo a propellente liquido | » 349 |
| C. FERRARI, Un caso semplice di determinazione del flusso ipersonico di un gas biatomico dissociantesi attorno ad una prora acuminata | » 354 |
| G. GABRIELLI, Consumo specifico ideale minimo ed effettivo dei velivoli VTOL e degli elicotteri in hovering | » 358 |
| L. VERDUZIO, Sull'accoppiamento tra presa dinamica e turboreattore | » 363 |
| S. FILIPPINI, Uno sguardo al passato, uno al presente e qualche considerazione sul futuro dei motori Diesel di medio e grande diametro | » 374 |
| S. CALANDRINO, E. CUPPINI, Rilievi sulla formazione di ghiaccio nei carburatori per autoveicoli | » 387 |
| C. CASCI, F. MINA, I vari aspetti della combustione nei motori. Considerazioni introduttive | » 395 |
| C. CASCI, Ö. TÜRZÜNALP, Misurazione della costante politropica su cicli di macchine termiche mediante calcolatore analogico | » 404 |
| C. CODEGONE, Oscillazioni termiche nei motori alternativi a combustione interna | » 412 |
| O. MONTABONE, C. POLLONE, C. PINAMONTI, Limiti di applicabilità del filtro centrifugo | » 415 |
| M. PANDOLFI, Caratteristica meccanica di motori Diesel sovralimentati con turbosoffiante a gas di scarico | » 424 |
| M. ANDRIANO, Influenza della conducibilità termica della matrice sulla efficienza degli scambiatori di calore rotanti | » 430 |
| A. DADONE, Sulla ripresa dei turbomotori a gas per autostrazione | » 441 |
| F. FILIPPI, Su di un particolare ciclo combinato gas-vapore | » 451 |
| M. MEDICI, L'apporto di un quarantennio di studi e ricerche sperimentali al perfezionamento dei turbocompressori | » 456 |
| G. JARRE, Termodinamica del processo di compressione nell'onda d'urto | » 463 |
| I. TESSARI, Le turbosoffianti centrifughe e gli impianti di trasporto pneumatico | » 466 |
| O. VOCCA, Sul collaudo dei grandi compressori e delle soffianti assiali | » 471 |
| C. F. BONA, 25 anni di attività della Commissione Tecnica CUNA e UNAVIA « Combustibili, Lubrificanti ed Affini » | » 481 |
| E. ANTONELLI, Severità dei motori e Numero Ottano strada | pag. 484 |
| G. SIMONETTI, Olii combustibili da caldaia ed olii lubrificanti per motori Diesel lenti a due tempi di grande diametro e semiveloci a quattro tempi | » 492 |
| G. CESONI, Metodi avanzati di progettazione nucleare e di controllo e loro applicazioni ai reattori navali | » 503 |
| C. CASCI, G. ANGELINO, A. RANALLETTI, Sull'applicazione di fluidi non convenzionali sui generatori di potenza | » 518 |
| C. ARNEODO, Applicazione della circolazione naturale in circuiti singoli ai reattori raffreddati ad acqua | » 526 |
| F. VILLA, Le frequenze di vibrazione di grandi palette per turbine a vapore | » 537 |
| G. JARRE, La resistenza aerodinamica | » 541 |
| M. VALLAURI - L. PARODI, Motore lineare « a nonio » per comando di barre di regolazione di un reattore nucleare | » 545 |
| A. FESSIA, Indici di elasticità dei motori a combustione e del loro azionamento su autoveicoli | » 551 |
| G. GUARNIERI, Indagine sulla lastra asintropa a rigidità variabile | » 557 |
| P. MARRO, Sullo stato di coazione di un particolare solido prismatico | » 561 |
| A. CAPELLI, Le forme del governo universitario ed il magistero scientifico tecnico | » 567 |
| G. B. DAL PIAZ, Meditazioni geologiche sul « Cristallino antico » delle Alpi | » 573 |
| C. LAURO, Su un'esile vena piombifera nel settore caolinifero di Furtei, in Sardegna | » 577 |
| P. ZUFFARDI, Nuove considerazioni sui solfuri misti di Campo Pisano | » 582 |
| S. ZUCCHETTI, Osservazioni sul giacimento mercurifero di Almadén in Spagna | » 590 |
| T. MICHELETTI, Sull'origine idrotermale dei giacimenti piombo-zinciferi bergamaschi | » 603 |
| P. NATALE, Sul giacimento di galena argentifera di Nanni Frau nell'Iglesiente | » 606 |
| A. BONINO, Cenni petrografici su due giacimenti manganeseiferi delle Alpi piemontesi | » 613 |
| G. CHARRIER, Impiego dei metodi palinologici in stratigrafia e in campo geominerario | » 617 |
| E. MATTEUCCI, La spettrometria di massa nella ricerca tecnica e scientifica applicata a problemi geo-minerari | » 636 |
| G. MAGNANO, Ricerche roentgenografiche sulla serie isostrutturale della struvite | » 654 |
| M. CATELLA, Valdieri e le sue cave di marmo | » 660 |
| F. MORANDINI, Le riserve fluorifere della Spagna | » 663 |
| PROBLEMI | |
| R. GABETTI e A. OREGLIA D'ISOLA, Tipologia e manualistica | » 134 |
| V. ROSSI, L'isolamento termo-acustico dei fabbricati | » 259 |
| A. CAVALLARI-MURAT, Bozza di manifesto per la cura del paesaggio | » 306 |
| INFORMAZIONI | |
| A. PEDRINI, Due ville piemontesi inedite | » 136 |
| A. PEDRINI, Il palazzo residenziale di una favorita di Carlo Emanuele I a Riva di Chieri | » 255 |
| RECENSIONI | pagg. 63-260 |
| REGOLAMENTAZIONE TECNICA | pagg. 63-260-568 |
| RUBRICA DEI BREVETTI, a cura di FILIPPO JACOBACCI | pagg. 108-233 |
| NOTIZIARIO | pag. 262 |
| INDICE NOMINATIVO degli Autori che hanno collaborato negli anni 1947-65 | » 665 |
| INDICE DELL'ANNATA 1965 | » 667 |
| ARGOMENTI SPECIALI DELL'ANNATA | |
| Nel fascicolo di ottobre: Articoli sulle macchine termiche dedicati al Prof. Antonio Capetti. | |
| Nel fascicolo di dicembre: Articoli su Problemi Geominerari dedicati al Prof. Antonio Cavinato. | |

Direttore responsabile: **AUGUSTO CAVALLARI-MURAT** Autorizzazione Tribunale di Torino, n. 41 del 19 Giugno 1948
STAMPERIA ARTISTICA NAZIONALE - TORINO

ORDINE DEGLI INGEGNERI della PROVINCIA DI TORINO

Bollettino d'informazioni N. 1
 Gennaio 1965

Liquidazione parcelle per opere in cemento armato

Si porta a conoscenza di tutti gli Iscritti la circolare n. 215 del 9 agosto 1963, del Consiglio Nazionale degli Ingegneri, relativa agli onorari professionali per progettazione di opere in c.a.:

« È stato chiesto a questo Consiglio Nazionale un parere circa l'argomento in oggetto.

A tal proposito si fa presente quanto segue:

La tariffa già dal 1932 contemplava le categorie f) e g) della Classe I per le "strutture o parti di strutture" in cemento armato (che prima erano tariffate nelle prestazioni a discrezione), pur mantenendo le aliquote delle altre categorie pressochè identiche a quelle preesistenti.

La calcolazione delle strutture di cemento armato è opera disciplinata dalle leggi, e perciò compresa fra le prestazioni aventi diritto a maggior compenso, come previsto dall'art. 21 secondo comma della Tariffa.

D'altra parte per le opere pubbliche si esclude dal compito dei progettisti quello della progettazione di tale struttura, addossando, il relativo onere a carico dell'impresa costruttrice (art. 33 Capitolato speciale tipo per appalti di lavori edilizi - Ministero dei Lavori Pubblici).

Tale norma può essere contrattualmente prevista anche nei capitolati di lavori a carattere privato.

Per tali ragioni si è stabilito, fin da quell'epoca, che al progettista di un edificio, pur calcolatore del cemento armato, venga corrisposto in aggiunta agli onorari a percentuale della progettazione il compenso così determinato:

— Importo delle strutture di cemento armato, aliquota ad esso afferente in base alla categoria f) o g) della classe I parzializzate secondo le voci c) ed e) della tabella B (0,32) senza maggiorazione di sorta.

Invece al professionista solo calcolatore delle strutture in parola vien corrisposta l'aliquota corrispondente all'importo del cemento armato, categoria f) o g), par-

zializzata per le voci a) b) c) e) della tabella B (0,42) con la maggiorazione del 25 % per incarico parziale ».

Con l'occasione si fa viva raccomandazione a tutti i Colleghi di mantenere, nella compilazione della parcella, la massima aderenza sulle norme della vigente tariffa professionale, per quanto riguarda sia l'impostazione categorica che le interpolazioni e gli importi.

La Commissione Parcelle

Firenze: X Congresso I. N. U.

Relazione dei delegati dell'Ordine di Torino Ingg. Tomaselli e Bizzarri

Il 23 ottobre a Firenze, alla presenza del Ministro dei LL.PP. Mancini, del Sindaco La Pira, di Parlamentari, di Amministratori di Enti locali, di professionisti, di costruttori e di numerosissimi congressisti (circa duemila), è stato inaugurato il X Congresso dell'INU nella Sala dei Cinquecento in Palazzo Vecchio.

Il Sindaco La Pira dopo aver portato il saluto della Città agli Urbanisti, che ha definito « misuratori delle città di domani », ha concluso augurando che « il più grande dei problemi politici », così ha definito il problema urbanistico, fosse fattivamente dibattuto e foriero di spunti per la politica italiana.

Successivamente l'on Ripamonti, Presidente dell'INU, ha pronunciato il discorso inaugurale durante il quale si è richiamato al Congresso di Cagliari dello scorso anno per giustificare che il tema di questo Congresso era stato dettato dalla speranza di giungere quest'anno a Firenze con la

nuova Legge Urbanistica almeno già presentata al Parlamento. Quindi ha fatto la cronistoria degli accordi programmatici, in materia urbanistica, del primo Governo Moro con la conseguente presentazione del progetto Pieraccini, approvato pienamente dall'INU; della successiva crisi di Governo, durante la quale il problema urbanistico venne accantonato; per poi passare a sottolineare l'importanza inderogabile della presentazione di una nuova legge urbanistica che sia in grado di instaurare un « ordinamento urbanistico democratico ». Dopo aver riaffermato le conclusioni del Congresso di Cagliari, l'on. Ripamonti ha ribadito alcuni concetti cui l'INU si è ispirato in questi ultimi tempi: regime pubblicitico dei suoli ed esigenza sociale di assicurare la casa a tutti. Prima di concludere l'on. Ripamonti ha ricordato la legge 167 con la quale si sono potuti approvare numerosi piani, aventi funzione di piani particolareggiati, per circa

30 mila ettari e che potranno essere inseriti nella nuova disciplina urbanistica.

Ha preso quindi la parola il prof. Bruno Zevi, il quale, anziché fare la sua relazione in qualità di Segretario Generale del Congresso, si è espresso con parole dure contro i criteri urbanistici del secondo Governo Moro e contro il progetto Mancini.

A questo punto occorre ricordare che alla vigilia del Congresso indiscrezioni giornalistiche avevano portato a conoscenza dei Congressisti il testo (o meglio una versione del testo) della nuova Legge Urbanistica proposta dal Ministro Mancini. Non tutte le fonti però risultavano bene informate per cui le varie versioni vennero a portare una maggior confusione sui criteri informatori della legge.

Proseguendo nel suo discorso il prof. Zevi ha annunciato che, appunto per questo stato di cose che provocano disagio nella categoria degli urbanistici italiani, avrebbe voluto dare le dimissioni e non presentarsi al Congresso, ma che la pressione degli amici del Consiglio Direttivo lo hanno consigliato di desistere dal suo proposito per evitare equivoci di interpretazione sul suo atteggiamento.

Quindi ha ripreso il suo discorso ricordando le azioni intraprese dall'INU sia in occasione dell'appoggio al progetto Sullo sia per l'approvazione del progetto Pieraccini, sottolineando che questa atmosfera di confusione non può che irritare gli urbanisti che, con la presentazione del progetto Mancini, vedono frustrati tutti i principi che erano stati formulati un anno fa al Congresso di Cagliari. Ed ha concluso affermando che tutti gli urbanisti, sono sue parole, «credono in una politica di piano e sono perciò ansiosi di intervenire affinché la legge subito, e poi in sede parlamentare, venga razionalizzata.

Dopo questo inatteso ed irritato intervento del prof. Zevi, ha preso la parola il Ministro Man-

cini, il quale riferendosi alla attuale situazione congiunturale ha sottolineato la urgente necessità di una programmazione economica indissolubilmente congiunta ad una riforma urbanistica.

Il Ministro Mancini ha dato atto alle forze della cultura di aver portato al giudizio della nazione i problemi da affidare all'azione dello Stato a tutela degli interessi della società ed ha precisato che ora tocca allo Stato di assumere la direzione delle linee programmatiche dell'intervento pubblico affinché gli operatori economici possano operare in un mercato non turbato da elementi speculativi a che la libertà di iniziativa non sia oppressa da una programmazione autoritaria ma rigorosa e democratica.

Proseguendo nel suo discorso il Ministro si è soffermato sul progetto attualmente proposto all'esame del Governo attraverso il quale l'intervento pubblico nel mercato delle aree si propone di stroncare i fenomeni della speculazione e non di eliminare il regime di proprietà; ripetuto il concetto che la legge non deve essere punitiva, ha ricordato che l'assoggettamento ad esproprio delle aree è imposto esclusivamente dall'interesse generale.

Confermato il principio di essere disposto a discutere ed a perfezionare il progetto ha sottolineato che non intende assolutamente rinunciare alla nuova legge né a venir meno ai principi cui essa è ispirata.

Trattando dell'articolazione del progetto di legge ha chiarito che il regime transitorio della prima fase di attuazione è stato congegnato in modo da assicurare un graduale passaggio dal vecchio al nuovo regime, riconoscendo le situazioni di diritto connesse coi piani in precedenza approvati e le iniziative edilizie che hanno avuto un principio di concreta manifestazione.

In merito all'esproprio il Ministro ha assicurato che l'esproprio obbligatorio (che sarà attua-

to subito solo nelle zone di accelerata urbanizzazione) sarà tale da evitare fenomeni depressivi e da non deprimere attività edificatrici di immediato corso, sempre che siano rispettate le finalità della legge.

Soffermandosi a parlare della Legge 167, il Ministro ha ricordato che è stata approvata la legge per il suo finanziamento e che ora occorre che i Comuni possano usufruire dei fondi al più presto, mentre per quanto si riferisce all'iniziativa privata il Governo presenterà una legge intesa ad incoraggiare gli investimenti privati (legge per la edilizia convenzionata).

Riferendosi all'intervento del prof. Zevi, l'on. Mancini ha giustificato che la mancata richiesta partecipazione degli urbanisti in questa ultima fase è stata determinata soltanto dal fatto che i problemi affiorati in questi ultimi mesi non si riferivano a questioni urbanistiche ma a questioni strettamente giuridiche ed alla rispondenza del progetto all'impegno programmatico del Governo.

Il Ministro ha concluso affermando che non commetterà mai l'errore di «isolarsi dalle forze della cultura e dalle forze economiche».

È intervenuto quindi, a conclusione della seduta inaugurale, l'arch. Detti, assessore all'urbanistica del Comune di Firenze, il quale aveva il compito di illustrare la relazione generale.

Anch'egli ha manifestato il disagio degli urbanisti in questa atmosfera di incertezze ed ha sottolineato le sue preoccupazioni per il nuovo testo che prevede troppe esenzioni al principio dell'esproprio generalizzato.

Nel pomeriggio si sono svolte le quattro relazioni in programma.

«Urbanistica e il movimento sindacale» relatore l'on. Vittorio Foa, vice segretario generale della C.G.I.L..

Il Relatore ha precisato le ragioni per le quali il suo movimento sindacale rivolge la propria

attenzione ai problemi urbanistici, precisando che le loro rivendicazioni tendono verso una maggiore disponibilità di alloggi e di servizi collettivi a basso prezzo, per cui si rende necessario l'esproprio generalizzato e totale.

Dopo avere polemizzato sulla infondatezza delle opposizioni contro questa impostazione della nuova disciplina urbanistica, l'on. Foa ha concluso sostenendo che: «non si tratta di fornire soltanto strumenti più o meno avanzati di intervento operativo, ma che si tratta di sapere se si deve neutralizzare la proprietà fondiaria di fronte alla pianificazione territoriale, oppure se si deve consentire alla proprietà, nel quadro di un esproprio condizionato, di influenzare la pianificazione territoriale in una serie indefinita di contrasti in sede amministrativa».

«L'Urbanistica e il movimento cooperativo», questa la seconda relazione, illustrata da Walter Briganti.

Dopo la enunciazione di vari principi sullo spirito della cooperazione, l'Oratore ha sostenuto la necessità del «rovesciamento del principio della casa in proprietà ad ogni lavoratore, per sostituirvi il principio della casa come servizio sociale a cui ogni lavoratore ha diritto». Quindi regime pubblico delle aree con una corrispondente cooperazione a proprietà indivisa, nel cui ambito il lavoratore occupante potrà usufruire dell'alloggio più adatto alla composizione della sua famiglia, alloggio che potrà essere cambiato in relazione ai mutamenti familiari.

L'Oratore ha concluso affermando la necessità dell'esproprio generalizzato con indennizzi minori il più possibile e sulla opportunità del diritto di superficie.

«L'Urbanistica e il pensiero cattolico», relatore Mons. Giovanni de Menasce.

Dopo avere polemizzato col prof. Zevi sulla strutturazione di questo tema e sull'invito rivolto gli di parlare a nome delle Forze

cattoliche, dopo avere sottolineato che non si sentiva autorizzato a rappresentare qualsivoglia corrente, ha affermato che si sarebbe soffermato sul perché ama la città e nutre diffidenza verso gli urbanisti. La relazione è stata imperniata sulla aspirazione di vedere realizzata una città ideale fatta dall'uomo per l'uomo e non dagli urbanisti per gli urbanisti e tanto meno dai politici per i politici. L'Oratore ha concluso dicendo che l'urbanistica deve essere informata ad un tremendo ed appassionato desiderio di far proprie non solo le conclusioni della scienza sociale ma i desideri di vita di tutti; questa forza interiore fare proprie le istanze di tutti non si trova nei manuali o nei trattati ma solo nell'amore efficace del prossimo. Se non esiste questo amore creativo le città continueranno a crescere, ma per semplice forza di inerzia.

«Urbanistica e i pianificatori dal basso» questo è il titolo della quarta relazione, presentata da Danilo Dolci il quale ha illustrato il tema sottolineando una sua particolare metodologia sociale della pianificazione.

Dopo queste quattro relazioni è seguita una accesa discussione alla quale hanno preso parte il dott. Bassetti, assessore al bilancio di Milano, il quale ha sostenuto che l'unica classe dirigente veramente impegnata nella urbanistica è quella degli amministratori locali; quindi è passato ad enunciare i principi secondo i quali dovrebbe essere articolata la nuova disciplina urbanistica: opposizione netta alle Gestioni Urbanistiche; evitare le inevitabili collusioni tra interessi privati e pubblici; studiare la riforma della legge comunale e provinciale e risolvere i problemi della finanza locale. Ed a questo proposito ha citato l'unica esperienza urbanistica dei comuni, quella della 167, che ha portato in evidenza quanti problemi di finanza locale e di organizzazione si sarebbero dovuti risolvere prima di volerla attuare.

A preso poi la parola l'architetto Piccinato per opporre le proprie argomentazioni nei riguardi dell'intervento del dott. Bassetti per sottolineare che gli urbanisti non intendono operare contro gli amministratori, e, nei riguardi di mons. De Menasce, per affermare che se le nostre città sono fatte male, se sono affogate dal cemento armato la colpa non è degli urbanisti ma della speculazione. Piccinato ha concluso che il diritto di superficie è indispensabile per una sana pianificazione urbanistica.

È seguito l'intervento dell'onorevole Greggi che dopo aver sottolineato il concetto che non si può fare una programmazione urbanistica, prima di una programmazione economica, ha confutato il principio che l'esproprio sia il solo mezzo idoneo per garantire l'indifferenza urbanistica.

L'arch. Leti Messina ha sostenuto che la nuova legge deve elevarsi al disopra degli interessi di partito e di categoria.

L'ing. Salmoni, vice segretario del P.R.I., ha invitato gli urbanisti ad abbandonare la loro pretesa di voler regolare tutte le cose ed a riconoscere l'errore di voler anteporre la legge urbanistica alla programmazione economica.

L'on. Guarra del M.S.I. ha affermato che se si vuol fare una legge accettabile occorre togliere di mezzo l'elemento di frattura: l'esproprio generalizzato.

L'arch. Moroni, ultimo oratore di questa prima giornata di lavori, richiamandosi ai principi approvati a Cagliari ha concluso che se non si espropria tutto e subito, la legge urbanistica non si potrà fare.

La seconda giornata dei lavori, 24 ottobre, è iniziata con la relazione del dott. Giorgio Ruffolo, capo dell'Ufficio del Programma al Ministero del Bilancio, sul tema: «L'Ufficio del Programma».

L'Oratore ha fatto una cronistoria dello svolgimento della programmazione economica in Italia,

dal 1962 con lo studio Saraceno al piano quinquennale elaborato dall'on. Giolitti nel primo semestre di quest'anno, per giungere ai giorni nostri con lo studio in elaborazione da parte dell'on. Pieraccini; in questo studio, per la parte urbanistica, il concetto informatore è quello di evitare un congestionamento delle aree.

È seguita la relazione dell'ingegnere Marcello Vittorini sul tema: « L'esecutivo ». Dopo aver denunciato le carenze della Pubblica Amministrazione, che necessariamente senza le opportune riforme, metteranno in crisi la struttura della programmazione, l'Oratore ha affermato che se gli interventi pubblici devono prescindere dagli interessi privati, l'ente pubblico deve disporre di tutto il territorio, altrimenti si condizionano le libere scelte della comunità e degli individui e non si possono liberare gli enti locali dagli interessi privati; quindi naturale conclusione è l'esproprio generale. L'Oratore ha concluso assicurando che comunque non si vuole attendere alla libertà dell'iniziativa privata, ma si intende soltanto disciplinarla.

Sono seguiti vari interventi fra i quali quello del sen. D'Andrea che ha ricordato che l'Italia è entrata in crisi quando ha avuto inizio la presentazione in Parlamento delle varie leggi urbanistiche che ha definito punitive e che l'INU, mentre prima si dedicava allo studio di problemi tecnici, oggi discute su temi di riforme politiche. Ha concluso dicendo che questo Congresso può definirsi soltanto con la parola « comizio ».

Successivamente ha preso la parola l'ing. Sabatini, dell'Associazione Industriali di Bolzano, affermando che la legge urbanistica in vigore nella Regione Trentino-Alto Adige funziona benissimo ma che non è certo ispirata a criteri collettivistici e che per fare una legge come quella che vogliono gli urbanisti occorrerebbero centinaia di miliardi che non abbiamo.

L'on. Todros è entrato in polemica con l'ing. Salmoni criticando i contrasti esistenti in seno al governo di centro-sinistra.

Il dott. Dandri, capo del Servizio studi economici dell'ANCE, ha rilevato quanto sia dannosa l'attesa della legge urbanistica nei riflessi del mercato edilizio.

Il dott. Media ha rilevato che per la CEE, della quale fa parte anche l'Italia, la programmazione è intesa nel senso puramente indicativo e pertanto una programmazione vincolante e obbligatoria come quella in progetto non si concilia evidentemente con le direttive comunitarie.

Il prof. Marino Bon Valsassina ha sostenuto che, mantenuto nell'ambito tecnico, il discorso sull'urbanistica è serio, mentre non è più serio quando si scivola in un discorso politico; ha concluso dicendo che quando gli urbanisti entrano nel campo dei giuristi dicono cose di piramidale ingenuità.

L'arch. Campos Venuti, assessore all'Urbanistica al Comune di Bologna, esponente comunista, ha illustrato la terza relazione in programma: « Gli organi comprensoriali e comunali » sostenendo che la cultura deve essere autonoma e che deve svolgere la propria funzione indipendentemente dalla influenza delle forze politiche. Dopo avere criticato il progetto Mancini ha precisato quali dovrebbero essere le caratteristiche dei piani comprensoriali sia a livello comunale che a livello regionale. Ha concluso auspicando che tutte le forze economiche sostengano il principio della ristrutturazione della legge.

La seconda relazione sul tema: « Gli organi regionali e comprensoriali » che avrebbe dovuto essere illustrata dal prof. Grosso non ha avuto luogo, avendo dichiarato lo stesso Oratore che, data la situazione attuale era prematuro il parlarne.

Sono quindi seguiti gli interventi; primo oratore è stato l'ingegnere D'Erme il quale ha criticato la impostazione della pro-

grammazione subordinata alla pianificazione urbanistica; ha concluso sostenendo che il concetto pubblicistico delle aree può essere generale quando occorre, ma può anche non essere generale quando non è utile nella sua funzione urbanistica.

L'ing. Borsa, assessore al Comune di La Spezia, ha sostenuto l'esigenza di instaurare una stretta collaborazione tra gli urbanisti e gli Enti locali, sottolineando la necessità di salvaguardare le autonomie locali.

L'ing. Silva ha sottolineato il principio che l'esproprio generalizzato non è previsto in alcuna legislazione urbanistica del mondo; ha concluso che gli urbanisti debbono occuparsi di urbanistica e non fare anche la programmazione economica.

Il prof. Villa di Palermo ha criticato il sistema instaurato nel congresso di trattare argomenti di alta politica anziché di alta cultura.

Sono seguiti a conclusione dei lavori della giornata numerosi altri oratori i quali si sono soffermati tutti a criticare il progetto di legge Mancini per la sua impostazione per alcuni troppo marxista per altri troppo liberale.

Alle ore 21 di sabato 24 ha avuto luogo l'assemblea generale dei soci con una nutrita partecipazione di circa quattrocento persone (tra soci aderenti, soci effettivi e rappresentanti delegati di enti associati) e dopo d'aver sentito le varie relazioni di attività e di bilancio dell'I.N.U. si è pure assistito al tentativo di far prevalere con « motu concordie » il principio della pubblicizzazione dei suoli.

Infatti anche in questo Congresso, come negli altri precedenti, si voleva affermare questo principio in nome dell'alta cultura dell'I.N.U. e con l'usuale coralità per cui venne proposta all'Assemblea la mozione (di maggioranza), letta dall'ing. Salmoni, e firmata per primo dall'ing. Ripamonti, Presidente dell'Istituto.

Essa riconfermava la validità delle linee espresse dall'I.N.U. negli ultimi anni, precisate nel Congresso di Cagliari, il cui voto sintetizzava gli elementi qualificanti di un'organica riforma urbanistica nei seguenti punti:

1) Esproprio generalizzato di tutti i suoli necessari all'espansione e trasformazione degli insediamenti, impedendo così la formazione di nuove plusvalenze a vantaggio della proprietà privata.

2) Indennità di esproprio che induca al minimo il riconoscimento della rendita fondiaria urbana, sollevando le collettività da oneri insostenibili.

3) Cessione dei suoli ritenendosi il diritto di superficie il titolo più idoneo a tale scopo.

4) Immediata operatività nella struttura proprietaria prevista dalla nuova legge.

« Dagli elementi resi noti dalla stampa », afferma la mozione di maggioranza, « l'I.N.U. giudica le soluzioni ora proposte in contrasto con le linee suddette. Quindi l'Assemblea giudica che l'approvazione di un testo di legge urbanistica che contenesse le lacune enunciate rappresenterebbe un elemento obiettivamente negativo. L'Assemblea chiede pertanto al governo il più sollecito inizio del dibattito in parlamento della nuova Legge Urbanistica; dà mandato al Consiglio Nazionale dell'Istituto Nazionale di Urbanistica di svolgere le azioni più opportune per rendere operative le precedenti deliberazioni ed impegnare attivamente in tali azioni, tutte le forze politiche, sociali e culturali interessate ad una riforma urbanistica e democratica ».

Questi i principi della mozione di maggioranza; ma a questo punto è intervenuto il colpo di scena di proposta di una seconda mozione (che è risultata poi di minoranza) che così recita: « Appreso dalla stampa alla vigilia del Congresso il testo di legge sull'Urbanistica, l'Assemblea, invita l'INU ad affrancarsi, conformemente al-

la sua essenza di Istituto di alta cultura, delle ipoteche politicistiche che gli hanno fin qui impedito di dare con la ricchezza di inventiva e l'impegno di studio che era lecito attendersi, oltretutto un apporto di passione ai temi urbanistici, soprattutto un più efficace e soddisfacente contributo di proposte e di chiarificazione circa:

1) Il contenuto effettivamente urbanistico da sancire nella legge nel quadro di una concezione democratica della pianificazione.

2) Il significato pubblicistico e finalistico e non statalistico del regime delle aree e del concetto dell'esproprio ».

E così dopo accesi dibattiti si è proceduto alla votazione delle due mozioni con il seguente risultato:

Votanti n. 372.

Prima mozione: voti n. 196

Seconda mozione: voti n. 121.

Schede bianche: n. 55.

In seguito è stato pure espresso dai partecipanti il voto per l'elezione del nuovo Consiglio che risulta ora così composto:

— Ripamonti, voti 269.

— Valle, voti 215.

— Quaroni, voti 163.

— Piccinato, voti 147.

— Vittorini, voti 144.

— Lombardi, voti 130.

— Saraceno, voti 118.

La domenica mattina era segnata in programma la relazione del prof. Astengo sul tema: « Regolamento della legge », mentre al pomeriggio doveva aver luogo la discussione generale con la presentazione degli ordini del giorno. Viceversa veniva comunicato che il Congresso si sarebbe chiuso alle ore 14.

Il prof. Astengo si è trovato a non poter trattare la sua relazione in quanto, mancando uno schema di legge definitivo, evidentemente non poteva parlare del regolamento di una legge inesistente; pertanto anche questo Oratore ufficiale si è occupato principalmente delle critiche al progetto Mancini, critiche piuttosto tecniche che non

dal punto di vista politico come avevano fatto in precedenza numerosi oratori.

Seguono quindi altri interventi.

Il prof. Barili ha portato in discussione la legge 167 nei riflessi dei ricorsi alla Corte Costituzionale ricordando che, se sarà respinto il congegno per la determinazione dell'indennità di esproprio, verrà a cadere tutta la legge.

L'avv. Quadroni, direttore dell'Unione Costruttori Romani, si è preoccupato della situazione delle piccole imprese edili che non vedono nella nuova Legge la possibilità di un rilancio dell'attività edilizia.

L'ing. Ceccolini sostiene che la cattiva esperienza della legge 167 dovrebbe far aprire gli occhi e non perseverare nell'errore.

Il prof. Bottoni si è espresso a favore della pubblicizzazione dei suoli.

L'on. Pucci, liberale, ha sostenuto che tutte le leggi sinora presentate mirano esclusivamente a sconvolgere il nostro sistema giuridico ed economico; ha concluso che nazionalizzando i suoli si ripete l'errore della nazionalizzazione dell'ENEL.

L'ing. Viziano si è occupato della frattura che si è manifestata fra i partecipanti di questo Congresso e che le cause di questa frattura sono da ricercarsi nella finalizzazione degli strumenti urbanistici in funzione politica; ha concluso augurandosi che questa frattura sia soltanto temporanea e che non si arrivi alla composizione di una INU rossa e di una INU bianca.

Dopo altri oratori, che si sono occupati di argomenti particolari dei vari progetti di legge, ha ripreso la parola l'arch. Astengo concludendo ed auspicando che il progetto Mancini possa essere suscettibile al più presto della necessarie profonde modifiche.

L'on. Ripamonti ha concluso i lavori del Congresso constatando che almeno in linea generale tutti sono rimasti d'accordo sulla inadeguatezza del progetto Mancini.

Ha poi informato i presenti che il prossimo Congresso si terrà a Trieste sul tema: « Città e territorio ».

Notizie dell'A.N.I.D.

Sabato 3 ottobre 1964, si è tenuta in Biella l'Assemblea Piemontese dell'Associaz. A.N.I.D. Sono intervenute le Delegazioni delle Province piemontesi ed il Presidente regionale della Lombardia Dott. Ing. Riccardo Miglio.

Il Dott. Ing. Armando Gallandt, Preside dell'Istituto Industriale « Q. Sella », affermò di aver seguito dal nascere gli sforzi dell'A.N.I.D. in difesa della categoria degli Ingegneri Docenti, categoria che può vantare anni di studio e di sacrificio in più che gli altri Docenti. Per questo egli non ritiene che l'Ingegnere nella Scuola occupi il posto che gli compete.

Ha poi augurato un potenziamento dell'A.N.I.D. per i fini che persegue, concludendo che non è l'ambiente che forma la Scuola bensì l'Insegnante, il quale, se dotato di capacità, può ottenere ottimi risultati anche con mezzi inadeguati.

Al discorso dell'Ing. Gallandt hanno fatto eco le parole del Presidente regionale piemontese dell'A.N.I.D., il quale ha spronato all'azione i presenti.

Il Presidente Nazionale della A.N.I.D. Dott. Ing. Costantino Vinella, ringraziò l'Ing. Gallandt per le sentite espressioni a favore dell'azione intrapresa dall'A.N.I.D. per la rivalutazione della figura dell'Ingegnere nella Scuola.

Successivamente fece il punto della situazione, rievocando le tappe salienti del cammino dell'A.N.I.D.; in specie i congressi di Napoli, Palermo, Roma e Milano. Ribadì i capisaldi che distinguono l'azione dell'A.N.I.D. da quella di organizzazioni consorelle — queste ultime dichiaratamente sindacali — riassumendoli nei seguenti:

- 1) Apoliticità dell'A.N.I.D.;
- 2) Difesa delle caratteristiche professionali inconfondibili dell'Ingegnere;
- 3) Inquadramento a fianco degli Ordini degli Ingegneri;
- 4) Ruolo unico degli Ingegneri nella Scuola, dotato di autonomia amministrativa.

L'A.N.I.D. imposta ogni azione dagli Ordini professionali e non

da Sindacati Insegnanti: principio base da cui non è possibile derogare. Il Ministero della Pubblica Istruzione guarda più alla parte Insegnante che a quella Ingegnere, confondendo a suo modo le due pur distinte funzioni.

L'ingegneria nella Scuola non è un elemento decorativo.

Sulla questione del « terzo titolo » o « titolo intermedio » l'Ingegnere Vinella sostenne la necessità che l'Industria precisi i limiti dei titoli intermedi, ad evitare dannose interferenze, e non si ostini nella pretesa che la Scuola di Stato debba uniformarsi alle sue strette esigenze, che possono non coincidere con le esigenze

Costituzione di un nuovo Sindacato

Nei giorni 1 e 2 novembre u.s. si è tenuto in Roma il Convegno degli esponenti delle Organizzazioni Sindacato Nazionale Professori Ingegneri (S.N.P.I.) di Genova; Sindacato Nazionale Ingegneri Insegnanti (S.N.I.I.) di Roma ed Associazione Nazionale Ingegneri Docenti (A.N.I.D.) di Torino.

Scopo dell'incontro di Roma era la fusione, tanto auspicata da tutti, delle tre organizzazioni in un unico organismo idoneo a rappresentare l'intera categoria degli Ingegneri Docenti.

A tre anni di tempo dalla costituzione delle tre rispettive organizzazioni, era quindi logico, dopo i tentativi anzidetti, di approdare alla grande fusione. Del resto la base premeva, essendo gli avvenimenti precipitati in questi ultimi mesi, dopo il colloquio con l'on. Magri, e gli esponenti responsabili — occorre riconoscerlo « apertis verbis » — hanno bruciato le tappe dimostrando maturità, comprensione, buona volontà ed onestà, sì che l'auspicata fusione degli Ingegneri Docenti non è più una chimera ma una promettente realtà. Da parte di ogni singola associazione si sono messi a fuoco i propri punti programmatici cercando di ridurli all'osso, tralasciando schemi e disegni non immediatamente realiz-

della Società e del libero cittadino.

La Scuola di Stato fornisce titoli di studio per gli interessi di tutta la comunità e di tutti i cittadini, cioè titoli di Umanità completi di introspezione e speculazione teorico-scientifica, e non soltanto di specializzazione pratica inerente strettamente al fine del lavoro.

La Scuola di Stato deve formare il libero professionista. L'Industria può crearsi i « suoi » titoli fine a se stessi, con una propria Scuola d'Industria.

L'Ing. Vinella si è mostrato scettico quindi ad una « apertura » dei titoli universitari — attualmente studi di Umanità — verso l'Industria troppo specializzata.

(dalla Rivista « Vitalità »)

zabili e, conseguita la concordanza delle idee e dei metodi, si è dato vita al nuovo organismo rappresentativo della Categoria denominandolo *Sindacato Nazionale Ingegneri Docenti* (S.N.I.D.).

Presidente dello S.N.I.D. è stato eletto all'unanimità l'ing. Costantino Vinella.

Lo S.N.I.D. è chiamato a realizzare il seguente programma:

1) Riconoscimento dell'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere quale abilitazione all'insegnamento di materie tecniche e professionali negli Istituti e Scuole dell'ordine medio tecnico;

2) Sistemazione a ruolo degli Ingegneri già in possesso di abilitazione all'insegnamento;

3) Costituzione di un ruolo unico a parte per gli Ingegneri docenti, con sviluppo di carriera direttiva a parte, e dotato di autonomia amministrativa.

Diciamo subito per inciso, che il primo punto costituisce non una novità ma un ritorno all'antico, cioè alla Laurea abilitante, per cui si tratta di cancellare una notevole ingiustizia ai danni degli Ingegneri, i quali pur avendo studiato di più in questi ultimi anni dal 1924 in poi, a causa del progresso tecnico continuamente crescente, si vedono ridotta dal Mi-

nistero della Pubblica Istruzione, per scopi che facilmente si immaginano, l'efficienza del titolo di laurea.

Il secondo punto poi non costituisce novità alcuna in quanto è stato avanzato per tutto il corpo insegnanti, anche non Ingegneri, dalle Organizzazioni Sindacali degli insegnanti.

Il terzo punto è certamente quello più oneroso da realizzare, ma si rende necessario non solo per gli Ingegneri nell'ambito del Ministero P.I., ma altresì per tutti indistintamente gli Ingegneri alle dipendenze di Amministrazioni statali. Vi è stata in merito una proposta di legge Sullo che ha cercato di configurare un corpo degli Ingegneri di Stato, dotato di funzionalità e di autonomia amministrativa. Che la proposta Sullo venga messa in discussione e sia dato così all'Ingegnere una configurazione pari alle funzioni che egli deve esplicare nel consesso della Società governata e guidata dallo Stato!

Sulle basi anzidette quindi non vediamo sinceramente quale ostacolo o difficoltà possano muoversi da parte del Superiore Ministero della P.I., specie quando per altre categorie tali ostacoli e difficoltà sono stati e vengono rimossi con un semplice tratto di penna, senza interpellare il Parlamento, nè le altre categorie, che bene o male devono sopportarne le conseguenze.

Ovunque, il conforto delle Autorità, degli Ispettori, dei Presidi e degli stessi colleghi d'insegnamento, ha avvalorato la giustezza della causa che si va combattendo in nome di una Scuola migliore, meglio organizzata, più efficiente e rispondente agli interessi di tutta la Nazione. E date le premesse che si sono spiegate ampiamente, non fa parte del nostro puritanesimo il nascondere l'interesse che ne deriva alla categoria degli Ingegneri nella Scuola, da una rivalutazione delle funzioni di chi più severamente ed a lungo ha dovuto studiare per giungere ad assumersi le responsabilità che si assume.

Certamente ci sembra un po' troppo non godere, allo stato attuale, oltre che di un trattamento di carriera, neanche di uno sta-

to giuridico che non viene negato a nessuno. Finchè non si è abilitati all'insegnamento non si ha diritto ad uno stato giuridico, e si rimane eternamente avventizi, di anno in anno arruolati a domanda.

Con la fusione delle idee e delle Organizzazioni avvenuta in Roma si è posta la pietra miliare sul cammino della difesa degli interessi degli Ingegneri nella Scuola.

La categoria unita, compatta, ripropone al Superiore Ministero della P.I. i punti precedenti già discussi a Roma nel colloquio col Sottosegretario on. Magri nel marzo scorso.

La risposta del Ministero è stata sinora quella di rivalutare in crescendo altre categorie di Insegnanti: vedi riduzioni di orario di cattedra al di sotto delle diciotto ore per insegnanti di Lettere, Fisica ecc.; riduzione da trentasei a diciotto ore per i Diplomi Periti, loro sistemazione in ruolo senza esami di abilitazione, concorso od altro.

Nulla è stato fatto per gli Ingegneri Docenti, ripetiamo laureati, abilitati per esame di Stato all'esercizio della propria professione.

I.R.I.: Tecnici Superiori

A complemento di quanto già pubblicato nei numeri precedenti sull'argomento a margine, riteniamo di estremo interesse portare a conoscenza dei lettori il parere espresso dal Consiglio Nazionale con sua lettera del 5 dicembre.

« Qualsiasi Ente o Società o privato può istituire corsi di perfezionamento in qualsiasi disciplina, fermo restando che, alla fine di tali corsi, non possa rilasciarsi alcun titolo di studio, ma soltanto, eventualmente, un certificato che comprovi la frequenza ai corsi anzidetti.

« Tutto ciò è avvalorato da quanto fatto presente dal Ministero di Grazia e Giustizia, in relazione ad identico quesito avanzato dall'Ordine degli Ingegneri di Bergamo circa un corso di perfezionamento tecnico istituito dal Collegio dei Geometri di quella città.

« Rimane quindi stabilito che il titolo di "tecnico superiore" non

Siamo giunti al punto che la categoria reclama dopo aver chiesto e bussato alle porte del Ministero, di entrare in azione decisamente in campo sindacale. Non si può continuare indefinitamente nella politica dei cavalli di frisia e sbarramenti anticarro da una parte, per usare un vieto linguaggio, e dei ponti d'oro dall'altra.

Nè desideriamo essere fraintesi! Se portiamo ad esempio l'« embrassons nous » del Ministero alle altre categorie di Insegnanti, non è per spirito di classe, ma unicamente come richiamo a fatti che si verificano purtroppo nell'attuale situazione della Scuola Italiana.

La norma semmai sarebbe quella di dare un colpo al cerchio e l'altro alla botte. Ma nulla sinora di tutto questo. Ed allora rimane la categoria tutta sola davanti ai suoi gravi problemi. Ad onor del vero ci sono anche i colleghi Architetti i quali hanno i nostri stessi precedenti. Il convegno di Roma ha appunto deciso di estendere anche agli Architetti le nostre rivendicazioni.

Ing. Costantino Vinella
(dalla Rivista « Vitalità »)

può essere rilasciato dall'I.R.I. in quanto esso non è legalmente riconosciuto dal Ministero.

« Questo Consiglio Nazionale ha altresì deciso, tenuto presente che grave confusione ne deriverebbe qualora l'I.R.I. insistesse a voler rilasciare l'anzidetto diploma — che peraltro non dà possibilità di progettare ed eseguire opere che non siano consentite dal vigente ordinamento delle professioni — di intervenire nella forma più opportuna presso il predetto Istituto ».

All'ultimo momento:

La GESCAL ha fatto pervenire a quest'Ordine, in data 2 gennaio 1965, il seguente telegramma: « Termine presentazioni ricorsi contro esclusione Albo progettisti Gescal est prorogato 30 gennaio 1965 ore 13 et termine visione atti di concorso presso Gestione at 15 gennaio 1965 — solo giorni feriali ore 9,30-12,30 — Fiacadori Presidente Gescal ».

Cinquant'anni di Laurea

La Manifestazione in onore dei Collegi che hanno compiuto i 50 anni di laurea si è svolta quest'anno unitamente a quella della consegna alla Collega Emma Strada — prima laureata in ingegneria in Italia, nell'anno 1908 — di una medaglia-ricordo conferitale, nell'occasione del suo 80° compleanno, dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri.

La cerimonia ha avuto luogo sabato 19 dicembre 1964 nel Salone d'onore della nuova Sede dell'Istituto Bancario San Paolo, in Piazza San Carlo, 156, gentilmente concessoci, alla presenza delle Autorità Cittadine, del Vice Presidente del Consiglio Nazionale Prof. Ing. Letterio Donato e del Consigliere Nazionale Ing. Anselmo Moretto, nonché di altre Personalità della Scuola e dell'Industria.

I Collegi festeggiati sono:

Emma Strada, Mario Barberis, Enrico Blavet di Briga, Vittorio

Bonadè Bottino, Pietro Borghi, Ernesto Bourlot, Carlo Felice Camoletto, Tullio Gallino, Giuseppe Robbiati.

Il benvenuto ai presenti è stato porto dal Consigliere Segretario dell'Ordine di Torino, a nome del Presidente e del Consiglio.

All'Ing. Strada ed agli altri Collegi ha rivolto un indirizzo di saluto e di omaggio il professore Donato che ha quindi consegnato le medaglie a tutti i festeggiati, mentre l'ing. Anna Enrichetta Amour, nella sua qualità di segretario dell'Associazione Italiana Donne Ingegneri e Architetti (di cui l'Ing. Strada è Presidente) ha esposto una interessante relazione il cui contenuto sarà riportato nel prossimo Numero.

Dopo un rinfresco offerto dall'Istituto di S. Paolo ai numerosi intervenuti, una intima riunione conviviale ha concluso la manifestazione.

Commento alle elezioni

Le elezioni suppletive sono risultate valide in seconda convocazione con un lieve margine di voti ed è stata così scongiurata la crisi del Consiglio, mentre si è pure evitato di ricorrere al ballottaggio.

Questi favorevoli risultati che hanno permesso la rapida ripresa della piena attività del Consiglio, non devono tuttavia illudere. La concentrazione su candidati prescelti potrebbe in altre occasioni venire a mancare ed il crescente numero di iscritti non potrà che rendere sempre più aleatorio il raggiungimento del numero legale di votanti, essendo praticamente costante il numero dei colleghi attivamente partecipanti alla vita dell'Ordine.

La difficoltà di portare alle urne diverse centinaia di iscritti, specie in occasioni come quella precedente di elezioni parziali, vengono poi accresciute da fattori di carattere pratico ed in ultima

analisi l'appello lanciato in un precedente articolo rimane più che mai valido, anche se, momentaneamente, il peggio è stato scongiurato.

Se la concentrazione su di una lista concordata ha permesso di evitare il ballottaggio, abbiamo tuttavia assistito nelle quattro giornate elettorali ad un flusso alquanto stentato di elettori, quasi l'esito delle elezioni fosse dato per scontato.

Questo fatto deve metterci in guardia per il futuro poichè, in mancanza di concentrazione, l'incertezza del risultato potrebbe invece agire come incentivo per i sostenitori delle diverse correnti, raggiungendo forse un più elevato numero di votanti, ma con l'inevitabile dispersione di voti che conduce inesorabilmente ad un ballottaggio, anche di proporzioni rilevanti (come avvenne nel giugno scorso: 15 su 15).

Il ballottaggio, oltre ad essere

un ulteriore dispendio di tempo ed un supplementare elemento di disturbo prolungando la vacanza del Consiglio, è anche fondamentalmente aleatorio poichè essendo valida la consultazione con qualsiasi numero di votanti può favorire colpi a sorpresa, cosa che appunto si intendeva evitare con l'imposizione di un « quorum » abbastanza elevato in sede di seconda convocazione.

Siamo cioè dinanzi al bivio: la concentrazione, se può evitare il ballottaggio, può agire come pretesto per gli assenteisti ed i dissenzienti abituali, mentre la lotta elettorale, che pur ravviva indiscutibilmente l'interesse degli iscritti anche più tiepidi, annulla praticamente la possibilità di eleggere qualche candidato al primo scrutinio.

A parte il caso attuale, in base all'esperienza nostra e di altri Ordini e date le forti difficoltà che si incontrano nel comporre una lista concordata, non si può che prevedere per il futuro il verificarsi della seconda alternativa, cioè la pratica preponderanza del ballottaggio.

Sorge allora spontanea la domanda sull'utilità di mantenere in vigore una seconda convocazione, la cui sola funzione potrebbe risultare quella di servire come fase preparatoria per l'assemblea di ballottaggio, l'unica ad avere valore definitivo.

A questo punto è giustificabile avanzare, oltre alle critiche del sistema attuale, qualche proposta concreta per emendarne le anomalie.

Proposta nr. 1. Ferma restando la maggior parte del regolamento in vigore, per quanto esso non sia più aderente alle mutate condizioni di vita, cercare di contenere le conseguenze negative riducendo la frequenza delle consultazioni. Ciò si può ottenere in primo luogo portando ad esempio a tre anni la durata dell'incarico dei consiglieri (periodo già in vigore per il Consiglio Nazionale).

Parallelamente si potrebbe però verificare un aumento delle probabilità di ricorso ad elezioni suppletive e quindi questo provvedimento dovrebbe essere integrato da una modifica della legge attuale per la parte relativa alle elezioni suppletive stesse, nel senso cioè di abolirle e provvedere all'automatica sostituzione dei consiglieri dimissionari, decaduti o deceduti, con i primi degli esclusi nella graduatoria dei votanti nelle ultime elezioni.

Questa semplificazione è a mio avviso necessaria poichè, a parte l'eventualità di dimissioni così dette di dissenso che confidiamo vivamente rimangano un caso isolato nella storia dell'ordine, i trasferimenti e gli imprevisti che vanno diventando sempre più frequenti nella vita di oggi potrebbero mettere in difficoltà i Consigli degli Ordini più numerosi con estrema facilità.

Proposta nr. 2. Nel caso si accetti il principio di introdurre modifiche sostanziali alla legge in vigore, anche se potrebbero parere rivoluzionarie, si potrebbe suggerire ad esempio la votazione per posta o l'abbassamento della percentuale di votanti richiesta per rendere valida l'assemblea elettorale e conseguente riduzione del « quorum » per gli eletti in seconda convocazione.

Qualora delle due soluzioni nessuna risultasse realizzabile e si dovesse mantenere l'attuale regolamentazione (che prevede utopisticamente una ipotetica assemblea elettorale alla quale si presumono presenti contemporaneamente le diverse centinaia di iscritti votanti) un piccolo emendamento potrebbe già risultare di notevole sollievo.

Intendiamo accennare all'istituto della delega, riconosciuto dalla stragrande maggioranza di tutti gli organismi che indicano assemblee elettorali (e anche esecutive) e stranamente ignorato dalle nostre consuetudini, sia in tema di elezioni sia per le assemblee di altro tipo, sebbene non si possa

trovare nessuna disposizione di legge che lo escluda esplicitamente.

È evidente che introducendo la possibilità di votare per delega si faciliterebbe di molto il raggiungimento delle prescritte percentuali di votanti, con il vantaggio di allargare la base degli elettori e di alleviare il disagio dei votanti residenti fuori sede, indisposti o sovraccarichi di lavoro al punto tale da non poter spendere una mezz'ora per esprimere di persona il proprio voto.

L'unica seria obiezione che si potrebbe sollevare è il rischio che pochi « grandi elettori » con un accurato rastrellamento di deleghe, possano influire in modo sensibile sulla votazione, ma a questa eventualità si può porre facilmente rimedio limitando il numero delle deleghe rilasciabili ad ogni singolo elettore.

E qualora si approvasse il ri-

corso alla delega per le assemblee elettorali se ne potrebbe estendere l'uso anche alle assemblee generali ordinarie o straordinarie. È noto infatti che la piena sovranità spettante in ogni caso all'assemblea, in particolari circostanze può venire sfruttata da una ridotta minoranza di presenti (che, per assurdo, potrebbe anche ridursi ad un'unica persona); l'attribuzione delle deleghe, invece, contribuirebbe da un lato ad allargare la base elettorale senza far riscontrare gli inconvenienti propri delle assemblee numerose.

La concessione della delega, anche in questo caso limitata ad un massimo per ciascun delegatario, favorirebbe inoltre i rapporti fra i singoli iscritti ed il più approfondito studio dei problemi da parte dei delegatari, in quanto vincolati da un preciso mandato di fiducia da parte di colleghi deleganti.

L. P.

Interessa gli Ingegneri Dirigenti di Azienda

I Dirigenti di Aziende Industriali di Torino, del Piemonte, della Valle d'Aosta, riuniti in Assemblea straordinaria il 18 novembre 1964: invitano la Federazione Nazionale Dirigenti Aziende Industriali ad accentuare con la massima energia l'azione di difesa volta ad impedire l'assorbimento del loro Fondo autonomo previdenziale ed in particolare chiedono che tale azione non sia nè arrestata nè attenuata da una qualsiasi considerazione di carattere politico.

Ritengono necessario che la Federazione Nazionale, coadiuvando la difesa che deve sviluppare l'Istituto Nazionale Previdenza Dirigenti Aziende Industriali, unitamente a questo ultimo Istituto affidi sin d'ora a legali di valore lo studio dell'argomento per essere immediatamente pronta a sviluppare quella migliore azione che si rendesse necessaria nella deprecata e tuttora paventata eventualità di provvedimenti legislativi che dovessero comunque modificare l'attuale situazione di pensionamento.

Propongono che sia costituito un Comitato regionale di difesa che affianchi l'opera del Consiglio dell'Associazione e che, mettendosi a sua disposizione promuova il più presto possibile la costituzione di un Comitato nazionale avente lo scopo di studiare e predisporre le misure più efficaci, anche estreme, da adottare in difesa degli interessi dei Dirigenti.

(da « Realtà »)

Dal Consiglio Nazionale

Da parte di molti Ordini provinciali e di singoli iscritti ci sono pervenute lamentele per il mancato ricevimento della rivista « L'Ingegnere Italiano ».

Purtroppo ciò non dipende da ragioni a noi imputabili, ma dai rapporti fra questo Consiglio Nazionale e l'Editore che si stanno rendendo sempre più difficili e, quantunque si stiano prendendo dei provvedimenti, non si è ancora tornati alla normalità.

Si prega pertanto gli Ordini di voler pazientare ancora e ci si augura che la questione possa essere risolta al più presto.

GESCAL: Albo Nazionale dei progettisti

Facciamo seguito a quanto comunicato con apposita nostra circolare agli iscritti per segnalare che il Consiglio dell'Ordine ha ritenuto doveroso prendere precisa posizione in merito alla comunicazione indirizzata dalla GESCAL agli Ordini professionali, relativa alla pubblicazione dell'Albo in oggetto sulla Gazzetta Ufficiale.

Ecco il testo del telegramma indirizzato alla GESCAL, trasmesso per conoscenza anche al Consiglio Nazionale:

« Consiglio Ordine Ingegneri Torino esprime energica protesta per inspiegabile ritardo circolare Gescal datata 21 dicembre relativa pubblicazione Albo su Gazzetta Ufficiale data 9 dicembre.

Tale ritardo rende praticamente anche causa festività fine anno impossibile et escluso ricorso entro termine trenta giorni, et non est compatibile con termine quindici giorni per visione atto presso segreteria concorso. - Dardanelli Presidente ».

Il Consiglio Nazionale ha così risposto:

« Protocollo 228 ricevuto vostro telegramma datato 23 dicembre stop Consiglio Nazionale habet già provveduto inviare Gescal richiesta proroga termine presentazione ricorsi per stessi motivi da voi esposti stop si proseguirà azione tendente ottenere quanto sopra. - Battista presidente - Ingrami segretario ».

Esperti per assistenza tecnica per la Comunità Economica Europea

Con il 1° ottobre è entrato in funzione il Fondo Sviluppo della C.E.E. (F.E.D.) che prevede investimenti e assistenza tecnica ai 18 Paesi africani associati alla Comunità stessa.

La Direzione della F.E.D. pensa dover assumere, secondo quanto verrà pubblicato in gennaio con apposito Bando, esperti altamente qualificati sia per la sede di Bruxelles che per le costituenti affiliazioni da dislocare nei principali centri africani quali Fort Lamy, Abidjan, Yaoundé e Léopoldville.

Come da espresso desiderio del Ministero Affari Esteri, il Consiglio Nazionale intende dare la massima diffusione a tale iniziativa, onde si possa iniziare tempestivamente la ricerca di candidati validi, reperendo ingegneri con buona esperienza di lavori pubblici e relativi controlli.

I colleghi eventualmente inte-

ressati sono pregati di inviare domanda in carta libera, con curriculum in 3 copie, direttamente al « Ministero Affari Esteri - Servizio Cooperazione Tecnica Internazionale », Roma, senza termine di scadenza ma al più presto possibile.

Le condizioni economiche previste sono le seguenti: stipendio mensile da 800 a 1400 dollari più diaria di 300 dollari mensili per l'eventuale residenza in Africa.

È richiesta, come titolo preferenziale, la conoscenza della lingua francese.

STAMPE

Mercoledì 10 febbraio 1965 alle ore 17,45 nella sala dei Duecento (g. c.) avrà luogo una riunione a cura della Vetreteria Italiana BALZARETTI MODIGLIANI di Milano.

Il prof. Gino SACERDOTE dell'Istituto Elettrotecnico Nazionale « Galileo Ferraris » parlerà su:

« PROBLEMI DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO ».

Sarà successivamente proiettato il documentario a colori:

« Tecnica dell'isolamento termoacustico nell'edilizia civile ed industriale ».

Bandi di concorso che si possono consultare presso la Segreteria dell'Ordine

Bando di concorso per la progettazione di massima di un edificio scolastico nel Comune di Casteggio (Pavia) — Scadenza: 31 marzo 1965. 1° premio L. 500.000 nonché l'incarico della progettazione definitiva ed eventualmente della direzione lavori; 2° premio L. 300.000; 3° premio L. 200.000.

Comune di Genova — Bando di Concorso Nazionale di un'opera d'arte da installarsi nel nuovo edificio scolastico « Alessandro Volta » di Genova - Cornigliano. Scadenza: ore 12 del sessantesimo giorno dalla data del Bando (data del Bando: 1° dicembre 1964).

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO
Via Giolitti, 1 Telefono 546.975

Direttore responsabile: Luigi Piglia

Stamperia Artistica Nazionale - Torino

ORDINE DEGLI INGEGNERI della PROVINCIA DI TORINO

Bollettino d'informazioni N. 2
Febbraio 1965

La riforma della Previdenza

Il parere della nostra Cassa di Previdenza in merito al progetto di riforma della previdenza, allo studio presso il Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale, è stato espresso al Ministro con lettera in data 19 dicembre a firma del Presidente Sen. E. Battista.

Riteniamo di vivo interesse portare a conoscenza dei colleghi il testo integrale della lettera in questione:

A conoscenza che codesto Dicastero ha in corso di studio la riforma della Previdenza, intesa ad unificare tale settore in un unico Ente, questa Cassa ritiene dover esprimere le proprie perplessità sul provvedimento allo studio, in quanto ogni Istituto previdenziale assolve a determinate esigenze in relazione alla qualifica dei propri assistiti e diverse sono le forme contributive e diversi i relativi ordinamenti istituzionali.

In molti di questi Enti, compresa questa Cassa di Previdenza, gli Organi statutari vengono democraticamente eletti dagli stessi

iscritti consentendo, in tal modo, attraverso propri rappresentanti, la gestione diretta da parte delle singole categorie, ovviamente interessate a che l'amministrazione del bene comune avvenga nella maniera più oculata possibile.

Il convogliare tutto in un unico organismo porterebbe inevitabilmente a rendere impossibile il controllo da parte degli iscritti, provocando così indiscutibili malumori e risentimenti.

Questa Cassa, pertanto, interprete del pensiero dei propri iscritti, nel rappresentare le sue esposte considerazioni, prega l'E. V. perchè voglia cortesemente fornire notizie sulle direttive impartite alla Commissione incaricata di studiare la riforma di che trattasi e sullo stato dei lavori della Commissione stessa.

Prega altresì l'E. V. a che, prima che qualsiasi provvedimento venga concretato, sia consentito anche a questa Cassa, se necessario, di formulare eventuali osservazioni.

Invito all'urbanistica

Ancora una volta il Consiglio dell'Ordine rivolge da queste colonne l'invito ai colleghi ingegneri ad occuparsi dei problemi dell'urbanistica. Il fatto non è nuovo, ma si vuole ancora mettere in evidenza che questa disciplina non è un appannaggio per così dire « tabù » di un'élite ristretta di ingegneri, architetti e magari di geometri (nei limiti, ben inteso, loro concessi) nè un fatto di esclusiva pertinenza di studiosi ultraspecializzati, depositari di rivelazioni trascendentali.

Chiunque viva nell'ambiente dell'Ordine e sia in contatto, sia pure indiretto, con i problemi dell'urbanistica può in effetti rendersene conto.

Il lettore arguto potrebbe aggiungere che il campo dell'urbanistica è anche appannaggio di politicanti di professione che se ne servono per scopi tutt'altro che scientifici e culturali.

Sotto questo profilo, più autorevoli giudizi sono già stati esposti proprio da queste colonne, a proposito dell'ultimo Congresso Nazionale dell'I.N.U., non è quindi il caso di dilungarsi ulteriormente.

Il Consiglio Nazionale, come già detto nel nostro Bollettino del novembre 63, ha patrocinato la costituzione del Centro Nazionale di Studi Urbanistici e dei relativi Centri Provinciali, la cui attività è prevista in parallelo con quella

degli Ordini realizzando una complementarietà di competenze e azione simile a quella instaurata fra il Centro Nazionale ed il Consiglio Nazionale dell'Ordine.

Sotto il titolo « Tempo di Urbanistica » l'organo di stampa del Consiglio Nazionale rivolge un appello agli ingegneri perchè aumentino la loro partecipazione ed il loro apporto in questo settore, sotto l'egida dei suddetti centri.

« I problemi urbanistici sono all'ordine del giorno », « Lo schema della nuova legge è allo studio », « L'urbanistica è uscita da tempo dalla fase teorico-sperimentale per entrare nel novero delle discipline chiave ».

L'articolista si rivolge genericamente a tutti gli Ingegneri ed in particolare a coloro che, meno diligenti di noi, ancora non hanno costituito il loro Centro Provinciale di Studi Urbanistici.

Noi invece l'abbiamo già insediato, se pure non da molto tempo, e quindi non ci rimane altro compito che quello di farlo funzionare al più presto, a pieno regime, con la più larga partecipazione di colleghi, nell'interesse di tutti gli ingegneri, anche se non direttamente toccati, come tali, dai problemi urbanistici.

Forse alcuni ingegneri che mai immaginavano di potersene interessare hanno qualche cosa da dire in tema di urbanistica; molti certamente dispongono di esperienze preziose da mettere a beneficio di questo settore di studio.

Vi sono molti medici, sindacalisti, esperti di statistica, avvocati, economisti, artisti che operano e studiano nell'Urbanistica, perchè vi si devono dedicare soltanto alcuni singoli ingegneri?

Ad esempio il problema del traffico si impone. Il veicolo a motore ha reso totalmente antiquato il sistema urbano tradizionale dei fabbricati eretti su ambo i lati di una strada al livello del suolo. Malgrado i palliativi più disparati

che si vanno ovunque sperimentando con più o meno validi risultati, per far fronte all'invasione dei veicoli, peraltro utilissima, senza doverne limitare drasticamente l'uso, occorrerebbe attuare un sistema totalmente diverso per i fabbricati e le vie d'accesso relative, mentre anche i mezzi di trasporto devono per parte loro adeguarsi alla nuova realtà della situazione.

I congressi della viabilità e del traffico, gli studi sui mezzi di trasporto, le indagini statistiche sugli spostamenti delle masse di cittadini possono fornire materia vitale di studio agli urbanisti, e gli esperti di tali settori dovrebbero divenire essi stessi urbanisti.

Ma, all'infuori del facile esempio delle vie e dei mezzi di trasporto, quanti altri settori dell'ingegneria possono e devono essere considerati nel complesso della scienza urbanistica? Quanto sopra senza alcuna pretesa di sovvertire la logica preponderanza del fattore edilizio e data per scontata l'evidente correlazione tra urbanistica ed edilizia, ma soltanto per mettere in evidenza la necessità che gli ingegneri tutti incrementino la loro partecipazione attiva in questo campo.

Nuova tariffa professionale

Il Consiglio Nazionale per mezzo di una commissione presieduta dall'ing. Anselmo Moretto, e della quale fa parte pure l'ing. Giovanni Bernocco, ha elaborato un nuovo progetto di tariffa professionale.

Poiché tutti gli Ordini professionali sono stati chiamati a dare il loro parere su questo progetto, il Consiglio dell'Ordine di Torino ha convocato per il giorno 23 gennaio 1965 una riunione, alla quale sono stati invitati tutti i componenti della Commissione Parcellare, nonché i Consiglieri dell'Ordine, con lo scopo di concretare le osservazioni che l'Ordine di Torino trasmetterà al Consiglio Nazionale, per eventuale emendamento del progetto stesso.

Al Politecnico di Milano

Ha avuto inizio a Milano il XXX Corso per la Formazione di Dirigenti di Azienda, diretto a contribuire alla preparazione di nuovi elementi direttivi delle imprese.

Direttore del Corso è il professor dott. ing. Luigi Manfredini, Vice Direttore il dott. Mario Fasciano.

Il Corso prevede due indirizzi: tecnico e amministrativo. Sono insegnamenti comuni ai due indirizzi: Zignoli prof. dr. ing. Vittorio, « Organizzazione aziendale »; Vito prof. avv. Francesco, « Economia industriale »; Fasciano dott. Mario, « Sistematica della direzione del personale »; Mengoni prof. avv. Luigi, « Diritto del lavoro »; Perolo avv. Mario, « Legislazione sociale »; De Thierry dott. ing. Roberto, « Tecnica della produzione »; De Carlo dott. ing. Francesco, « Costi industriali »; Tagliacarne prof. Guglielmo, « Ricerche di mercato »; Ferrario p.i. Mario, « Sicurezza nel lavoro »; Spinelli dott. Aldo, « Organizzazione della distribuzione ».

Sono insegnamenti speciali dell'indirizzo tecnico: Quazza professor Giorgio, « Automazione »; Massa prof. dott. ing. Nicolò, « Impianti e servizi industriali »; De Thierry dott. ing. Roberto, « Organizzazione della produzione »; Avondo-Bodino prof. Giuseppe, « Ricerca operativa ».

Sono insegnamenti speciali dell'indirizzo amministrativo: Chiavassa dott. Mario, « Tecnica tributaria »; Bontadini dott. Virginio, « Scambi internazionali »; Bellavista Mario, « Tecnica pubblicitaria »; Malinverni dott. ingegner Pierluigi, « Tecnica della amministrazione ».

Le lezioni si tengono nel pomeriggio del sabato dalle ore 15 alle 18 e la mattina della domenica dalle ore 9 alle 12 nel periodo dal 23 gennaio a fine maggio 1965.

Al Corso sono ammessi i dirigenti di aziende, soci delle Associazioni sindacali dei Dirigenti (industriali, commerciali, bancarie, assicuratrici, agricole).

L'ammissione sarà pure consentita a coloro che, pur non essendo dirigenti, siano provvisti di laurea od altro titolo ritenuto equipollente dal Rettorato del Politecnico, purché abbiano almeno cinque anni di attività lavorativa presso aziende o studi professionali.

Città di Torino

Rilevazione attività edilizie

La ripartizione XVII « Edilità » informa gli Ordini Professionali degli Ingegneri ed Architetti, nonché i Collegi dei diplomati tecnici che l'Istituto Centrale di Statistica, allo scopo di soddisfare nuove esigenze conoscitive per un più approfondito studio dell'aspetto economico sociale del fenomeno edilizio, ed allo scopo di migliorare l'attuale sistemazione di rilevazione dell'attività edilizia, ha predisposto degli appositi moduli da allegare alle istanze edilizie.

Tali modelli sono distinti uno per le opere progettate (Mod. ISTAT/I/201/P), uno per le opere costruite (Mod. ISTAT/I/201/C) e uno per le opere demolite (Mod. ISTAT/I/201/A); rispettivamente per le opere di nuova costruzione, ampliamenti, ecc., per le istanze di occupazione ed abitazione il secondo, per le demolizioni il terzo.

Tali moduli che sono attualmente in distribuzione presso la Ripartizione XVII « Edilità », via Porta Palatina, 14, dovranno essere allegati, debitamente compilati, alle domande presentate presso gli sportelli della Ripartizione suddetta a far tempo dal giorno 4 gennaio 1965.

Si aggiunge per conoscenza che l'obbligo di fornire, ai fini statistici, le notizie richieste è sancito dall'art. 18 del R. Decreto Legge 27 maggio 1929, n. 285.

N. B. - Una serie di detti moduli è consultabile presso la Segreteria.

L'assalto alla diligenza

(Dr. Ing. Costantino Vinella)

I film del West americano mi hanno affascinato sin da ragazzo. Da allora però non ne ho più visti.

Ricordo vagamente le pazzesche corse di carrozzoni traballanti avvolti nel nuvolone di polvere; gli agguati dei cavalieri da rodeo, le sparatorie dense di fumo nella piazza del villaggio tra le case basse di legno, la fuga dalla prigione; l'enorme meritevole fatica dello sceriffo contrassegnato dalla stella, per ristabilire l'ordine e la giustizia.

Attimi emozionanti erano quelli della sequenza dell'assalto alla diligenza. La muta dei cavalieri al galoppo con le pistole roteanti nella mano, raggiunge la diligenza attardata dal carico proprio, da quello degli uomini, delle donne e dei bauli. I cavalli da tiro ansimano e soffiano.

L'uomo mascherato intima « mani in alto » e la rapina si compie, sempre con tanto di rispetto beninteso, per le viaggiatrici giovani e graziose e le anziane signore piene di sussiego.

Tocca poi allo sceriffo ristabilire l'equilibrio con la legge. Egli è l'uomo dai pochi colpi di pistola, distribuiti con acume e rara efficacia.

Affascinante e rude mondo del primitivo West! Sei tramontato per sempre! Ma hai lasciato degli insegnamenti, e non è poco.

Al mondo d'oggi non c'è più la diligenza: saettanti aerei, grandi come una casa, solcano il cielo. L'uomo ha messo le ali.

È da prima del tempo di Icaro che l'uomo sognava di mettere le ali e di librarsi negli spazi senza confine.

C'è riuscito con la fatica e la tenacia di secoli di studio e di esperienza.

Secoli di studio e di esperienza che sono condensati in quello che oggi si chiama il « progresso tecnico ».

Ed ancora secoli di studio e di esperienza sono davanti all'Umanità, tesa nello sforzo di raggiungere il sapere, la conoscenza di

tutto quanto l'Universo che la circonda. Per raggiungere la conoscenza l'uomo è costretto, ahimè! a richiudersi in sé, ed elaborare il proprio pensiero, a controllarlo col pensiero degli altri, a porlo a confronto con il pratico esperimento, che talvolta può essere semplicemente l'osservazione di ciò che avviene nella Natura. Ogni passo in avanti sul cammino del sapere umano, costa sacrificio e spesso rinuncia grave.

Da ragazzo ricordo che il Maestro ci dettava frasi come queste: « Non vi è rosa senza spine ». Forse a voler significare che ogni conquista dell'uomo ha il suo calvario di spine.

Mi chiedo se sono rimasto ai tempi della diligenza. Mi sovviene d'un tratto delle mie tempie grigie e rimango perplesso. Perplesso e scontento, perché sono anch'io una sorta di Maestro con tanto di scolare di banchi, di lavagna e di bidelli.

I miei scolari sono giovani dell'Istituto Tecnico Industriale, dai sedici ai vent'anni: « sotto la leva » come si dice.

Essi sono alla vigilia di un diploma, quello da Perito Industriale Capotecnico. A parte la nota di colore del leggendario « Pierino » delle barzellette, la Scuola è e rimane purtroppo una cosa seria. Io stesso, al fine di non pensare con l'angoscia, sono proclive a risollevarlo lo spirito affaticato della scolare con qualche barzelletta, con qualche raccontino estemporaneo.

Ma la maggior parte dei giovani d'oggi giunge alla lezione ed ai compiti di Scuola, affaticata, moralmente affaticata. Si dice che le distrazioni del mondo odierno sono tante: si dà la colpa ai tecnici di aver inventato la TV, il telefono, ecc., i rumori delle macchine. I giovani sono distratti, fin troppo distratti da tutte queste cose che li circondano e che li trascinano nel vortice come in un giro di valzer.

A sentire poi i genitori, i figli sono molto spesso affetti da gravi malanni, come dire soffio al cuore, epatite, esaurimento nervoso, e tanti altri brutti guai immagi-

nabili facilmente, o con qualche sforzo.

Altro che sedici-vent'anni! Altro che gioventù! Naturalmente, data l'atmosfera, mi guardo bene dal dettare frasi del genere: « Non vi è rosa senza spine ». Piuttosto sarei propenso a riferire il proverbio cinese: « Lavorate poco, ma quel poco... fatelo fare agli altri ».

E la stampa quotidiana, che si occupa di problemi mondiali, di questioni tra Russia e America, Cuba e Pechino, e da ultimo di « congiuntura », pubblica notevoli, accorati articoli prima e dopo gli esami, sulla psicosi degli allievi delle scuole, sul ragazzino che scappa di casa « con la testa che scoppia », e... *dulcis in fundo* fa circolare la favoletta dell'insegnante ignorante, più ignorante dei suoi stessi allievi, classificato di ruolo, non di ruolo incaricato, non di ruolo supplente, ecc..., celerato-invertebrato, essere perverso, arcigno, spregevole in ogni caso, meno in quello che diventa « missionario », cioè lavoratore senza mercede.

Quella dell'insegnante ignorante passa come una delle maggiori scoperte di questi ultimi venti anni. Quando bontà loro, ti ritengono incline ad un certo talento e desiderano darti un consiglio, ti sussurrano « Peccato! Ma lei non poteva cercarsi un lavoro più redditizio? Lei qui è spreco! ». Il « qui » vuol dire la Scuola.

E con un sorrisetto a fior di gengiva ti spingono verso l'Industria o verso il lavoro di rappresentante di una buona Casa o Ditta, anche di formaggi, purché sia, tutta roba che dà pane e soddisfazione: e soprattutto mestiere che non abbisogna di un certo « tatto », di bella presenza e di « savoir faire ». Semplice, no? E redditizio molto!

Che Professore o Ingegnere di Egitto!

La Cultura?

Tempi nuovi, professioni nuove. Sveglia, che c'è da razzolare per tutti! Se ci sai fare ci scappa anche la villa al mare, od in suburbina, la villetta con piscina. O tempora! o mores!

Così il ragazzo non deve applicarsi troppo allo studio! Si può perfino diventar scemo! Il papà

poi, che ha solo la terza elementare, si è fatto da sé, ed oggi è commendatore, riverito e circondato in società da tutta una serie di cavalieri e commendatori come lui.

Ignoranti al pari di lui, salvo quelli che hanno fatto più della terza elementare!

Ma quando uno la sua ignoranza se la tiene per sé, niente da eccepire. Il peggio viene quando monta in cattedra e pretende di insegnare ad altri e distribuire attestati di studio e perfino diplomi di... laurea!

Allora mi chiedo di nuovo se sono rimasto ai tempi della benamata diligenza.

Allora il « travet » era circondato di trepida venerazione; ed egli riusciva a « portare » la stessa giacca per vent'anni di servizio ricorrendo al paramanche di stoffa nera.

E portava gli occhiali a « pince-nez » col cordino; povero, caro « travet »! Ed i figli non scorrazzavano in macchine tipo « spider » con giovincelle di varia età e non « urlavano » dimenandosi a mo' di ossessi.

Ma oggi tutto è cambiato. La cultura è una specie di macchia, di peccato originale o, in subordine, una specie di divisa stinta, sdrucita, piena di fascino e di galloni, che andrebbe forse appena bene, rispolverata, per manifestazioni da circo.

A tutto questo siamo giunti dopo anni di civiltà e civiltà, da Adamo a questa parte.

Eppure a molti fa gola quella divisa stinta e sdrucita. Strano! Ci fu un lattoniere analfabeta che « montava » impianti di riscaldamento, che un giorno mi disse a proposito del figlio che doveva studiare per la licenza di avviamento: « Vede, Ingegnere, io gli impianti li faccio, solo che mi manca... la firma. Potessi mettere la mia firma. Vorrei tanto che un giorno ci arrivasse mio figlio! ».

E lo diceva come se lo avessero truffato di un qualcosa che gli spettasse di diritto.

Non sapeva fare « due più due », come si dice, ma avrebbe tanto desiderato, pover'uomo, di apporre la sua firma ad un progetto di impianto di riscaldamen-

to di un intero stabile per civile abitazione, solo perchè ne saldava i tubi!

E neanche suo figlio poteva « mettere la firma ». Ma guarda!

Quel maledetto titolo di studio lo dovrebbero consegnare a tanta di quella gente che, adoperando le mani e mai il cervello, forse, dal suo punto di vista, se l'è meritato! O magari venderlo.

Peccato, che la cultura non si possa comprare. La cultura si conquista, ma non si compra. È lì il punto!

Tutti aspirano al pezzo di carta, al titolo. E quando non lo hanno se ne fabbricano uno ad uso proprio, magari commendatore, grand'ufficiale, ecc.

E fin lì nulla da eccepire. Anzitutto rispetto per le opinioni altrui ed i titoli altrui.

Ma quando vogliono firmare i progetti di competenza dell'Ingegnere, come per l'esempio precedente, o fregiarsi del titolo di medico-chirurgo (succede per fortuna ed a nostra salvezza un po' meno di frequente), o comunque da ignorante passare da persone colte senza aver studiato, allora la nausea subentra allo sconforto.

Torno a chiedermi se sono rimasto ai tempi della diligenza.

Purtroppo oggi si è assistito, e si assiste a fenomeni del genere, in molti desiderano far carriera ed avere titoli senza aver fatto il corrispondente lavoro per ottenerli, senza aver pagato di persona. E questo non è nemmeno onesto! Si dice ormai comunemente, assistendo a simili spettacoli: « La carica crea la competenza ». Sarebbe come dire in campo scolastico che « La cattedra crea il docente »!

Da una parte si svuotano i titoli del loro contenuto, si abbattano diaframmi e barriere per renderli alla portata delle masse e dei voraci; dall'altra si muove alla loro conquista con massiccia azione di assalto: una specie di assalto alla... diligenza.

Cara vecchia diligenza: anche se non è più carica di tesori nel baule come una volta, essendo ormai tutto svilito.

Ma se gli assaltatori sono presi dal miraggio dell'incognito e del

fascinoso, è auspicabile che dagli sceriffi vengano prese misure intese a frenare il malcostume ed a ridare contenuto di valore al titolo di studio.

Il dopoguerra è ora abbastanza lontano per non cercare di por mano a minor rilassatezza e maggior compostezza e serietà.

Ben vengano le riforme, fatte però non in senso demagogico ma in senso di ricostruzione della funzione sociale dell'individuo, cui gravosi compiti attendono nella società moderna continuamente in sviluppo. Un po' più di senso delle responsabilità non guasterebbe. Ognuno ad un posto, e ciascuno al proprio posto.

Altrimenti non c'è ordine, e nel disordine tutto può allignare.

Oggi si richiede sempre maggior competenza e specializzazione, e quindi preparazione, che non si può saltare a piè pari, trovandosi di colpo alle porte delle Università e dei Politecnici.

A meno che non si voglia ridurre e questi e quelle al livello della Scuola secondaria professionale.

Il che può essere soltanto nei sogni di qualche commendatore di cui sopra, al quale resta semmai il merito d'aver fatto in altro campo, quello che non potrà mai fare nel campo specifico degli Studi e della Scuola.

Unicuique suum!

(da « Vitalità »)

Corso di perfezionamento

Presso l'Università degli Studi di Bologna — Facoltà di Giurisprudenza — è stato istituito un corso di perfezionamento in Diritto Sanitario.

Potranno accedere al corso, che ha la durata di un anno, i laureati in Giurisprudenza, Scienze Politiche, Economia e Commercio, Medicina e Chirurgia, Medicina Veterinaria, Farmacia, Ingegneria e Chimica.

Il Corso ha una Sezione sdoppiata a Roma. Per informazioni gli interessati potranno rivolgersi alla Direzione del Corso in Bologna, Via F. Guerrazzi, 10-12 oppure presso la Segreteria del Corso sdoppiato a Roma in Piazza Cavour 25.

I problemi attuali della Cassa Nazionale di Previdenza Ingegneri e Architetti L'Assistenza Malattia

Relazione svolta dal delegato Provinciale dr. ing. Tomaselli nel corso dell'apposita riunione indetta dall'Ordine di Torino il giorno 7 gennaio 1965

Egredi Colleghi,

il nostro ultimo incontro di carattere epistolare risale alla prima metà del maggio scorso quando, a mezzo di una cartolina da me diretta a tutti gli iscritti alla Cassa, comunicavo che nella assemblea dei Delegati del 5 maggio 1964 erano stati approvati i seguenti provvedimenti:

— aumento della pensione base da L. 600.000 annue a L. 720.000 annue;

— modifica del rapporto, previsto dall'art. 16 del Regolamento di attuazione della Cassa, da

$$\frac{m+0,25n}{m+n} \text{ a } \frac{m+0,40n}{m+n}$$

per il calcolo delle pensioni integrative.

E cioè il Comitato Nazionale dei Delegati, ai sensi dell'art. 9 della Legge istitutiva della Cassa, si esprimeva favorevolmente in merito ai due suddetti provvedimenti che si proponevano di modificare alcune prestazioni della Cassa stessa.

Occorre subito precisare che l'approvazione di questi due provvedimenti non determina l'immediata attuazione degli stessi in quanto è necessaria la ratifica da parte del Ministero competente.

Mi auguro che questa precisazione sia sufficiente ad evitare il disturbo che numerosi Colleghi si sono preso nel telefonarmi o nello scrivermi (finanche con lettera raccomandata) per chiedere il motivo per il quale continuavano a continuare a ricevere la pensione senza maggiorazioni.

È bene, a questo punto, preci-

sare quali sono stati i motivi che hanno indotto il Comitato Nazionale dei Delegati ad approvare i due provvedimenti.

La Presidenza della Cassa aveva provveduto a distribuire a tutti i delegati, qualche giorno prima dell'Assemblea del 5 maggio scorso, uno studio attuariale redatto dal prof. Emanuelli, illustrante la situazione al 31 dicembre 1963.

Lo studio predetto si articola su tre ipotesi:

a) miglioramento generale delle prestazioni, lasciando inalterata tanto la formula di riduzione per i dipendenti quanto il loro contributo annuo;

b) come la precedente, variando nella formula lo 0,25 in 0,50;

c) miglioramento generale delle prestazioni, lasciando inalterata la formula di riduzione per i dipendenti, ma variando il contributo degli stessi dipendenti da L. 24.000 a L. 12.000 annue.

Con queste tre ipotesi e prendendo in esame il movimento dei capitali per l'intero prossimo decennio i risultati erano i seguenti:

1) L'andamento dei movimenti dei capitali, ossia le riserve accumulate alla fine di ogni esercizio, interessi inclusi, tra il 1964 e il 1973, nella ipotesi che restino invariate le attuali prestazioni:

| | | |
|------|----------|---------|
| 1964 | 6.871 | milioni |
| 1973 | 23.880,5 | milioni |

2) L'andamento del cumulo delle riserve, sempre nel prossimo decennio, nella ipotesi di elevare

la pensione base a L. 720.000 annue lasciando inalterata la formula delle pensioni integrative:

| | | |
|------|----------|---------|
| 1964 | 6.516,6 | milioni |
| 1973 | 17.649,7 | milioni |

3) L'andamento del cumulo delle riserve, nella ipotesi di elevare la pensione base a L. 720.000 elevando contemporaneamente il coefficiente che compare nella formula per il calcolo delle pensioni integrative da 0,25 a 0,40:

| | | |
|------|----------|---------|
| 1964 | 6.429,4 | milioni |
| 1973 | 15.543,5 | milioni |

Lo studio attuariale così concludeva testualmente:

Gli andamenti in discorso mettono in risalto la solidità della gestione nell'intero decennio per qualsiasi delle ipotesi contemplate; dimostrano inoltre che, contrariamente a quanto si riteneva, è piccola la differenza economica tra l'ipotesi b) che contempla un aumento dei minimi delle pensioni integrative dei dipendenti e l'ipotesi c) che prevede la riduzione del contributo a 12.000 lire per la stessa categoria e la conservazione dei minimi attuali.

Si torna ad osservare però che le differenze riscontrate nella serie dei saldi potrebbero essere aumentate anche in modo rilevante da uno spostamento massimo degli iscritti dalla libera professione a quella dipendente.

Si fa osservare infine che la scelta dell'ipotesi b) ossia la sostituzione del coefficiente 0,25 con il coefficiente 0,50 nella nota formula, pur essendo tecnicamente supportabile dalla gestione nel

prossimo decennio, crea dal punto di vista equitativo una situazione di favore per i dipendenti. Questi infatti, pagando un contributo pari alla metà di quello pagato dai liberi professionisti, verranno a fruire di una pensione che al minimo è pari alla metà di quella dei liberi professionisti; è evidente però che, nei casi di pensione esigua proveniente da altre previdenze, i dipendenti avranno una integrazione superiore a detto minimo e quindi superiore alla metà della corrispondente pensione del libero professionista. Pur tenendo presente che, come già detto, per l'avvenire questi casi sembrano destinati a divenire sempre meno frequenti, si ritiene che, al fine di rendere la formula effettivamente equa, il coefficiente 0,25 dovrebbe essere sostituito non con 0,50 ma con, ad esempio, 0,40.

È ancora da rilevare che la recessione economica nazionale in atto potrebbe avere per conseguenza una contrazione dei contributi indiretti rispetto alle aspettative. Se questa eventualità si verificasse, la gestione potrebbe trovarsi in difficoltà abbastanza presto, donde la necessità di seguire tecnicamente la gestione molto da vicino e con continuità.

Sulla scorta di queste affermazioni, durante l'Assemblea del 5 maggio un gruppo di delegati presentava il seguente ordine del giorno:

« I sottoscritti Delegati alla Cassa Nazionale di Previdenza Ingegneri e Architetti riuniti in Roma il 5 maggio 1964, ESAMINATO lo studio attuariale al 31 dicembre 1963 del Prof. Filippo Emanuelli in relazione al quale è stato proposto di elevare il coefficiente della pensione per coloro che godono di altri trattamenti previdenziali

CONDIVIDONO in linea di principio le sollecitazioni più volte espresse dall'ing. Francesco D'Ercole sull'adeguamento della pensione base, mentre esprimono dubbi sulla equità di variazione del coefficiente della suddetta formula,

« Premesso quanto sopra, in linea generale

RITENGONO non sia possibile aumentare gli oneri della Cassa se prima non siano assicurati i cespiti e se non si sia tenuto conto di quei coefficienti che, accennati dallo stesso Prof. Emanuelli, potrebbero rendere precario il funzionamento della Cassa e metterla in crisi prima di quanto non prevedano gli stessi studi attuariali.

SONO CONVINTI che sia atto di saggia amministrazione rinviare qualsiasi decisione delle proposte di modifiche all'attuale trattamento di pensione sino a quando non si abbia garanzia certa di cespiti adeguati ed in particolare sino a quando non sia assicurato il contributo delle Industrie, della Cassa del Mezzogiorno e degli altri Enti similari tuttora riluttanti al pagamento delle quote dovute per Legge, anche in considerazione dell'attuale recessione economica del Paese ».

Questo ordine del giorno, messo per votazione dalla Presidenza otteneva:

- 116 voti favorevoli
- 176 voti contrari
- 39 astenuti.

Pertanto l'ordine del giorno veniva respinto ed a maggioranza venivano approvati i due provvedimenti cui ho accennato all'inizio di questa mia relazione.

Non dimentichiamo che ancora oggi i contributi dovuti dall'industria, per motivi che mi sia consentito non sottolineare per non cadere in un discorso polemico, sono ancora mancanti nella voce delle entrate. Personalmente ho sollecitato più volte la risoluzione di questo problema e, ne fanno fede i vari verbali delle Assemblee che si sono susseguite, ho, purtroppo profetizzato, che per molto tempo in avvenire si sarebbe ancora discusso senza ottenere ciò che la Legge istitutiva prescrive. Si è vero che è in corso un disegno di legge, di cui più avanti vi riferirò, che propone un maggior chiarimento dell'art. 24, ma è positivo ed inconfutabile che ormai da troppi anni la nostra Cassa viene a perdere troppi mi-

liardi e che non sarà più possibile ricuperarli.

Di chi è la colpa di queste mancate entrate? Il discorso a questo punto potrebbe essere molto pesante e mi limito soltanto a dirvi che non tralascierò certamente, nella sede opportuna, di sottolineare quale grande responsabilità verranno ad assumersi gli organi direttivi della nostra Cassa se non verranno sollecitate quelle disposizioni legislative che sono basilari per evitare il fallimento delle aspettative dei Colleghi sia già in godimento della pensione, sia in attesa di maturarne il diritto al godimento.

Rimane ancora da dire qualche parola a coloro che non hanno provveduto ad esercitare il diritto di riscatto nei termini previsti dal Regolamento.

A questo proposito lo studio attuariale si è così espresso:

« È stato infine chiesto quale sarebbe l'onere relativo alla riapertura dei termini per il riscatto, nella ipotesi che tutti gli aventi diritto esercitino la facoltà che la riapertura concederebbe loro. Gli uffici della Cassa hanno comunicato in 1.500 il numero degli ultrasessantacinquenni e in 4.000 il numero degli ultracinquantenni che potrebbero aver diritto al riscatto.

Un calcolo analitico degli oneri conseguenti a tale operazione è ovviamente impossibile se non si conosce, oltre al numero, l'età, il sesso, la composizione familiare, la ripartizione degli anni di riscatto tra contribuzione pura e ridotta per ciascuno degli aspiranti al riscatto.

D'altra parte un calcolo di tal genere è del tutto inutile in quanto bastano poche cifre per constatare che tale operazione di massa non è assolutamente sostenibile dalla gestione.

Una prima osservazione è che l'ingresso di 1.500 ultrasessantacinquenni, che avrebbero immediato diritto a pensione, fa aumentare il numero delle pensioni in vigore del 50 % con un aumento annuo degli esborsi per tale titolo di circa 800 milioni; la ci-

fra di entrata corrispondente ai versamenti degli interessati non arriverà a coprire neanche le rate del primo anno delle pensioni ad essi relative.

Ma una seconda considerazione ancora più convincente della prima è quella che i 5.500 aspiranti al riscatto complessivamente potranno al massimo portare con i loro versamenti una entrata di 3 miliardi « una tantum » mentre l'onere, in valore attuale, delle pensioni cui avranno diritto supera certamente i 30 miliardi.

Di fronte a cifre di tal genere

CONTO ECONOMICO AL 31 DICEMBRE 1963

| ENTRATE | | USCITE | |
|--|---------------|--|---------------|
| Contributi su opere | 1.853.315.729 | Prestazioni previdenziali | 1.482.730.902 |
| Contributi iscritti: | | Spese effettive | 245.760.506 |
| — obbligatori | 744.337.500 | Ammortamenti vari | 2.352.330 |
| — ultra 50enni | 501.065.989 | | |
| — ultra 65enni | 321.354.328 | Accantonamento per prestazioni previdenziali di competenza 1963 ed esercizi precedenti | 135.685.113 |
| | 1.566.757.817 | Sopravvenienze passive | 12.704.490 |
| Contributi in riscossione tramite le Esattorie | 388.198.500 | Riserva tecnica a fine esercizio | 2.261.779.434 |
| | 1.954.956.317 | | 4.141.012.775 |
| Sopravvenienze attive | 3.808.272.046 | | |
| Interessi attivi bancari | 138.692.088 | | |
| Interessi per ritardato pagamento contributi | 181.732.614 | | |
| | 13.316.027 | | |
| | 4.141.012.775 | | |

SITUAZIONE PATRIMONIALE AL 31 DICEMBRE 1963

| ATTIVO | | PASSIVO | |
|---------------------------|---------------|--|---------------|
| CASSA | 185.207 | Accantonamento per prestazioni di competenza del 1963 ed esercizi precedenti | 200.000.000 |
| Banche: | | Creditori diversi | 9.177.502 |
| — B.N.L. c/c ord. | 1.714.124.168 | Ratei passivi | 7.541.688 |
| — conti vincolati | 2.800.000.000 | Contributi competenza 1964 e 1965 | 21.705.988 |
| | 4.514.124.168 | Fondo per il personale | 12.278.377 |
| Immobili | 797.300.000 | Ammortamento mobili e macchine | 2.352.330 |
| Debitori diversi | 355.994.902 | Riserva tecnica: | |
| Ratei attivi | 94.967.000 | — 1961 | 1.036.837.925 |
| Risconti attivi | 958.994 | — 1962 | 2.245.090.251 |
| — arredamento | 19.419.853 | — 1963 | 2.261.779.434 |
| Mobili: | | | 5.543.707.610 |
| — macchine e attrezzature | 13.813.371 | | |
| | 33.233.224 | | |
| | 5.796.763.495 | | 5.796.763.495 |

sembra del tutto superfluo entrare in maggiori dettagli e si esprime parere nettamente contrario alla progettata riapertura dei termini ».

Numerose sono state le richieste a me rivolte perchè intercedessi nei riguardi delle aspirazioni di questi Colleghi... ritardatari. Dopo il parere espresso dal professor Emanuelli, a me rimane ben poco da dire, anche se mi rendo perfettamente conto della precarietà delle condizioni di alcuni Colleghi, se non augurare loro che maggiori entrate permettano in futuro di rivedere in senso favo-

revole la loro posizione. È un augurio dettato evidentemente da un personale sentimento di colleganza, ma è anche un conseguente avvertimento a tutti coloro che fanno parte della nostra Categoria, di partecipare più attivamente alle nostre manifestazioni per lo meno non cestinando le comunicazioni che ad essi vengono rivolte.

Vi riferisco ora le cifre del conto economico e quelle della situazione patrimoniale contenute nel bilancio consuntivo al 31 dicembre 1963.

Nelle attività avete sentito la cifra di L. 797.300.000 che corrisponde al prezzo di acquisto di un'area fabbricabile di circa 2500 mq; in Roma, Via Salaria angolo Via Yser, sulla quale si sta edificando un complesso immobiliare per un importo di L. 1.185 milioni.

A questo proposito debbo chiarire che esiste una Commissione che propone al Consiglio di Amministrazione della Cassa gli investimenti immobiliari, mentre il Comitato Nazionale dei Delegati, ai sensi dell'art. 9 della legge istitutiva ha soltanto la funzione di stabilire i criteri generali cui deve uniformarsi l'amministrazione della Cassa.

Le cifre del conto economico preventivo per l'esercizio scaduto al 31 dicembre 1964, erano le seguenti:

CONTO ECONOMICO PREVENTIVO PER L'ESERCIZIO 1964 (in milioni di lire)

| ENTRATE | | USCITE | |
|--|-------|------------------------------|-------|
| I - Contributi indiretti sulle opere | 2.300 | I - Prestazioni: | |
| II - Contributi diretti degli iscritti | 1.169 | a) Pensioni di vecchiaia | 2.000 |
| III - Contributi dei riscatti: | | b) Pensioni a superstiti | 200 |
| a) degli ultra 50enni | 350 | c) Pensioni di invalidità | 42 |
| b) degli ultra 65enni | 100 | | 2.242 |
| IV - Interessi attivi su c/c bancari | 150 | II - Spese d'amministrazione | 307 |
| | | III - A riserva tecnica | 1.520 |
| | 4.069 | | 4.069 |

Le prestazioni previdenziali di competenza dell'esercizio 1963, ammontano a complessive Lire 1.482.730.902, così ripartite:

| | |
|--------------------------|----------|
| — pensione vecchiaia | n. 2.838 |
| per L. 1.375.020.413 | |
| — pensione invalidità | n. 24 |
| per L. 11.870.000 | |
| — pensione reversibilità | n. 261 |
| per L. 95.840.489 | |
| totale pensioni | n. 3.123 |
| per L. 1.482.730.902. | |

A titolo di cronaca posso anche dirvi che al 30 novembre scorso risultavano complessivamente liquidate:

| | |
|--------------------|----------|
| — pensioni dirette | n. 3.486 |
|--------------------|----------|

| | |
|--------------------------|----------|
| — pensioni reversibilità | n. 450 |
| — pensioni invalidità | n. 52 |
| in totale | n. 3.988 |

Gli iscritti alla Cassa a tutto il 31 dicembre 1963 erano così ripartiti:

| a) non soggetti ad altra forma di previdenza | |
|--|--------|
| ingegneri | 11.728 |
| architetti | 3.234 |
| | 14.962 |

b) soggetti ad altra forma di previdenza

| | |
|-----------------|--------|
| ingegneri | 16.095 |
| architetti | 1.170 |
| | 17.265 |
| Totale iscritti | 32.227 |

L'art. 3 della legge 4 marzo 1958 n. 179 viene sostituito dal seguente:

« Sono obbligatoriamente iscritti alla Cassa tutti gli Ingegneri ed Architetti iscritti nell'Albo degli Ordini professionali ».

L'art. 8 della legge 4 marzo 1958 n. 179 viene sostituito dal seguente:

« Il Comitato Nazionale dei Delegati è composto:

a) da un Ingegnere per Provincia eletto dagli Ingegneri iscritti alla Cassa nell'ambito della Provincia nella quale essi sono iscritti nell'Albo degli Ingegneri, nonché i titolari di pensioni dirette a carico della Cassa, anche

Queste in sintesi le cifre che possono darvi un quadro sommario della situazione amministrativa della nostra Cassa.

Ed ora passo ad illustrarvi le novità che si sono manifestate durante il decorso anno 1964.

Innanzi tutto la presentazione del disegno di legge n. 395 per la modifica degli articoli 2, 3, 8, 13, 15, 23, 24 della legge istitutiva della Cassa del 4 marzo 1958.

All'art. 2 della legge 4 marzo 1958 n. 179, viene aggiunto il seguente comma:

« Sono riconosciuti all'Ente tutti i benefici, privilegi ed esenzioni tributarie concessi all'Istituto Nazionale per la Previdenza Sociale ».

se non iscritti all'Ordine purchè residenti nella stessa Provincia;

b) da un Architetto per ogni Regione eletto dagli Architetti iscritti alla Cassa nell'ambito della Regione nella quale essi sono iscritti nell'Albo degli Architetti, nonché i titolari di pensioni dirette a carico della Cassa, anche se non iscritti all'Ordine purchè residenti nella stessa Regione.

Le elezioni si svolgeranno a scrutinio segreto ed il diritto di voto non può essere esercitato per delega.

Sono ammessi ad esercitare il diritto di voto e sono eleggibili tutti coloro che risultano regolarmente iscritti alla Cassa alla data delle elezioni, ivi compresi coloro

che già fruiscono del trattamento di pensione diretta.

In caso di dimissioni o decesso di un Delegato gli iscritti alla Cassa della Provincia o della Regione rappresentata dal Delegato dimissionario o deceduto, dovranno entro due mesi dal verificarsi dell'evento procedere alla elezione del successore. Il nuovo eletto resterà in carica fino allo scadere del mandato del Comitato dei Delegati.

Il Comitato Nazionale dei Delegati, composto come sopra, resta in carica tre anni ed i suoi membri sono rieleggibili.

Con Decreto del Ministro del Lavoro e della Previdenza Sociale di concerto con il Ministro di Grazia e Giustizia, entro 6 mesi dalla entrata in vigore della presente legge, si provvederà ad emanare le norme regolamentari per le dette elezioni ».

All'art. 13 della legge 4 marzo 1958 n. 179 viene aggiunto in fine il seguente comma:

« Il Consiglio di Amministrazione delibera sulla nomina del Direttore Generale della Cassa da sottoporsi all'approvazione del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale ».

Nell'art. 15 della legge 4 marzo 1958 n. 179 viene inserito dopo la lettera e) il seguente comma:

« e bis) provvede alla assunzione, promozione e licenziamento del personale in conformità delle norme sull'organico e sul trattamento giuridico ed economico del personale medesimo deliberato dal Consiglio di Amministrazione ».

L'ultimo comma dell'art. 23 della legge 4 marzo 1958 n. 179 viene sostituito dal seguente comma:

« Per l'esazione dei sopradetti contributi la Cassa è autorizzata a servirsi delle Esattorie Comunali secondo le modalità e le norme

in atto per l'esazione privilegiata delle Imposte Dirette, con l'obbligo da parte dell'esattore del non riscosso per riscosso ».

L'art. 24 della legge 4 marzo 1958 n. 179, è sostituito dal seguente:

« Sull'importo delle opere e dei lavori che, ai sensi degli artt. 51 e 52 del Regio Decreto 23 ottobre 1925 n. 2537, rientrano formalmente nella spettanza degli Ingegneri e degli Architetti, è perciò stesso dovuto a carico di chi procede alla attuazione o all'esecuzione delle opere e dei lavori predetti, sia direttamente sia per mezzo di appalto od altro negozio giuridico, un contributo alla Cassa, secondo le modalità stabilite nei commi successivi e nel Regolamento di esecuzione della presente legge.

La misura del contributo non potrà essere superiore all'1 per mille del costo dell'opera o dei lavori ovvero se trattasi di produzione industriale in serie, allo 0,25 per mille dell'importo risultante sul fatturato di ogni fornitura, che sarà stabilita ogni due anni con decreto del Ministro del Lavoro e della Previdenza Sociale.

Se l'esecuzione, la produzione, l'idoneità, la messa in esercizio o la commerciabilità dell'opera sono condizionate ad una approvazione, una licenza, una omologazione, un collaudo, una autorizzazione, una concessione o a qualsiasi altro atto amministrativo, il contributo è dovuto prima del rilascio dell'atto. La Pubblica Amministrazione, l'Ente o comunque l'Autorità che procede a detto rilascio deve previamente accertare che l'interessato abbia pagato il contributo alla Cassa, secondo le modalità stabilite nel Regolamento.

Nel caso di mancato pagamento del contributo la Pubblica Amministrazione, l'Ente o comunque l'Autorità competente non procederanno al rilascio dell'atto am-

ministrativo di cui al precedente comma.

Le Pubbliche Amministrazioni, gli Enti o comunque le Autorità di cui sopra debbono inoltre fornire alla Cassa tutti gli elementi e le indicazioni da essa richiesti in applicazione della legge istitutiva della Cassa stessa e del suo Regolamento di attuazione. Su richiesta delle dette Amministrazioni, tali notizie sono rivestite del segreto di ufficio.

Quando per il rilascio degli atti indicati nel comma precedente non è richiesta la denuncia del costo dell'opera, questo verrà determinato sulla base dei criteri che saranno fissati ogni biennio da una Commissione provinciale la cui spese di funzionamento saranno a carico della Cassa. Detta Commissione sarà presieduta dal Prefetto o da un suo rappresentante e composta dell'Ingegnere Capo dell'Ufficio del Genio Civile, dall'Ingegnere Capo dell'Ufficio Tecnico Erariale, dal Presidente dell'Ordine Provinciale degli Ingegneri, dal Presidente dell'Ordine Regionale degli Architetti, i quali potranno farsi rappresentare da un loro delegato. Della detta Commissione faranno altresì parte il Delegato Provinciale Ingegnere e il Delegato Regionale Architetto della Cassa, un rappresentante della Camera di Commercio e un rappresentante delle categorie industriali interessate, designate dal Prefetto ».

Con decreto del Presidente della Repubblica, su proposta del Ministro del Lavoro e della Previdenza Sociale, sentito il Comitato Nazionale dei Delegati previsto nell'art. 8 della legge 4 marzo 1958 n. 179, entro un anno dalla pubblicazione della presente legge dovranno essere apportate le modifiche al Regolamento di attuazione della Cassa, approvato con D.P.R. 31 marzo 1961 n. 521, modifiche che si renderanno necessarie per l'attuazione di quanto disposto nella presente legge.

Debbo ancora aggiungere che recentemente ho avuto un colloquio con il sen. Poët Luigi, il quale è stato designato relatore alla apposita commissione del Senato per l'esame del disegno di Legge n. 395 che vi ho ora illustrato. Posso dirvi che l'argomento è stato preso a cuore dal sen. Poët e sono certo che presenterà al più presto le sue conclusioni alla Commissione affinché il testo della Legge possa essere varato nella sua formulazione definitiva, sentite le nostre osservazioni.

Un'altra notizia che debbo darvi è quella relativa alla avvenuta approvazione, in data 23 settembre scorso da parte del Senato, della proposta di legge concernente l'estensione dell'assistenza sanitaria in favore degli iscritti e pensionati della Cassa.

Questa proposta di Legge così recita:

ART. 1

All'articolo 2 della legge 4 marzo 1958 n. 179 è aggiunto il seguente comma:

« La Cassa inoltre può affidare ad Enti pubblici l'assistenza malattia per i propri iscritti che ne facciano domanda, stipulando apposita convenzione, purchè la copertura dei relativi oneri sia a carico esclusivamente degli interessati e senza che ne derivi un aggravio finanziario per la Cassa ».

ART. 2

Dopo la lettera e) dell'articolo 9 della legge 4 marzo 1958 numero 179 è aggiunta la seguente lettera:

« f) stabilire criteri generali per la stipulazione di convenzioni con Enti pubblici intese ad assicurare l'assistenza malattia agli iscritti alla Cassa che ne facciano domanda ».

ART. 3

Dopo la lettera f) dell'articolo 13 della legge 4 marzo 1958 nu-

mero 179, è aggiunta la seguente lettera:

« g) approva la convenzione da stipularsi con Enti pubblici per assicurare l'assistenza ai propri iscritti che ne facciano domanda ».

Facendo seguito a questa approvazione, la Presidenza della Cassa trasmetteva a tutti i Delegati la seguente lettera:

« È gradito comunicare che la proposta di legge relativa alla estensione sanitaria in favore degli iscritti e pensionati della Cassa, già passata al Senato nella seduta del 9 aprile 1964, è stata approvata dalla Camera nella seduta del 23 settembre u. s.

Nell'allegare per opportuna conoscenza copia del disegno di legge nel testo definitivo approvato, si fa riserva di trasmettere lo schema dei criteri generali che la Cassa intenderebbe seguire per addvenire alla stipula di una convenzione con l'Ente pubblico di assistenza che verrà prescelto onde i Sigg. Delegati possano far conoscere il loro parere in proposito, ai sensi del disposto dell'art. 2 della citata legge, senza dover ricorrere ad una apposita convocazione dell'assemblea dei delegati.

Qualora i Sigg. Delegati ritengano che tale procedura, anche se più rapida e meno costosa, non sia conforme alla lettera della Legge, verrà senz'altro convocata, non appena possibile, regolare assemblea.

In attesa di cortese riscontro, si saluta distintamente ».

In data 26 ottobre 1964, dopo essermi consultato con vari altri Colleghi Delegati così esprimevo alla Presidenza della Cassa il mio pensiero:

« Con riferimento alla cortese Sua del 3 ottobre scorso, prot. 2234/S/64, pur condividendo la Sua giusta preoccupazione dal punto di vista finanziario, ma trattandosi di un argomento di tanta importanza e così tanto atteso, mi permetto di suggerire che

l'esame collegiale dei criteri della convenzione in oggetto potrebbe essere più utile per una migliore formulazione dei criteri stessi, cosa che non sarebbe possibile con la presentazione singola di eventuali emendamenti ai criteri proposti in considerazione della visione unilaterale del problema.

Pertanto sarei dell'opinione che la trasmissione, ai Delegati, dei criteri generali che la Cassa intenderebbe seguire, dovrebbe avvenire al più presto possibile, affinché i Delegati stessi possano sentire il parere dei loro Rappresentati e giungere documentati alla Assemblea.

Per evitare un'altra apposita Assemblea si potrebbe anche approfittare di questa occasione per esaminare il perpetuarsi dell'attuale grave situazione derivata dal mancato dei contributi da parte dell'Industria, che già più volte ho lamentato, situazione che si trascina ormai da troppi anni e che deve necessariamente essere risolta per quelle ragioni che sono a noi tutti note e che qui non è il caso di ripetere.

Inoltre si potrebbe, nella stessa Assemblea, procedere alla designazione della carica ancora vacante di un Sindaco supplente.

Colgo l'occasione per ricordare la mia richiesta, d'altra parte approvata da codesta on.le Presidenza nell'Assemblea del 5 maggio scorso, di inviare ai Delegati, con sollecitudine, i verbali delle sedute.

Rimango in attesa di conoscere il Suo pensiero su quanto esposto, mentre Le porgo i miei deferenti ossequi ».

Non ho ancora ricevuto risposta a questa mia lettera, ma in via ufficiosa ho saputo che il mio pensiero sarebbe stato condiviso dalla Presidenza della Cassa, la quale per altro ha già richiesto a vari Enti Pubblici Assistenziali, fra i quali l'INAM, l'ENPAS, l'EMP-DEDP, ed altri, proposte concrete di convenzione. So pure per sommi capi che l'INAM, con le prestazioni che sono note, richie-

derebbe un premio annuo di Lire 70.000 pro capite assistito, mentre l'EMPDEDP richiederebbe un premio annuo di L. 90.000 per iscritto, comprendendo nell'assistenza anche i familiari a carico. La convenzione dovrebbe essere biennale e la misura contributiva dovrebbe essere determinata sulla base dei costi effettivamente sostenuti dall'Ente. Come prestazioni è previsto il rimborso integrale delle spese sostenute per acquisti medicinali; l'assistenza ospedaliera diretta od indiretta; il rimborso delle spese per visite mediche, secondo apposite tariffe; assegno di morte; il rimborso cure dentarie in base a specifiche tariffe.

Mi auguro di poter parlare sabato prossimo, in occasione di un mio viaggio a Roma, col Direttore della Cassa, se non sarà possibile parlare direttamente col sen. Battista, così da avere maggiori chiarimenti sullo sviluppo degli eventi e sulla possibilità concreta di raggiungere al più presto un accordo sulla convenzione da stipulare.

Mi rendo ovviamente conto dell'importanza che ha per noi questa proposta di Legge, specialmente per i Colleghi liberi professionisti che non hanno mai goduto di alcun trattamento assistenziale e quindi sarà mia cura anche in questa occasione di sollecitare il perfezionamento della convenzione con la massima celerità possibile.

Un'ultima notizia è quella relativa alla comunicazione diretta a tutti i Delegati da parte della Presidenza della Cassa in data 23 novembre 1964. In sostanza nella comunicazione si rimette copia di una lettera della stessa Presidenza della Cassa indirizzata al Ministro del Lavoro e della Previdenza Sociale in data 19 novembre 1964, così concepita:

« A conoscenza che codesto Di-

castero ha in corso di studio la riforma della Previdenza, intesa ad unificare tale settore in un unico Ente, questa Cassa ritiene dover esprimere le proprie perplessità sul provvedimento allo studio, in quanto ogni Istituto previdenziale assolve a determinate esigenze in relazione alla qualifica dei propri assistiti e diverse sono le forme contributive e diversi i relativi ordinamenti istituzionali.

In molti di questi Enti, compresa questa Cassa di Previdenza, gli Organi statutari vengono democraticamente eletti dagli stessi iscritti consentendo, in tal modo, attraverso propri rappresentanti, la gestione diretta da parte delle singole categorie, ovviamente interessate a che l'amministrazione del bene comune avvenga nella maniera più oculata possibile.

Il convogliare tutto in un unico organismo porterebbe inevitabilmente a rendere impossibile il controllo da parte degli iscritti, provocando così indiscutibili malumori e risentimenti.

Questa Cassa, pertanto, interprete del pensiero dei propri iscritti, nel rappresentare le su esposte considerazioni, prega l'E. V. perchè voglia cortesemente fornire notizie sulle direttive impartite alla Commissione incaricata di studiare la riforma di che trattasi e sullo stato dei lavori della Commissione stessa.

Prega altresì l'E.V. a che, prima che qualsiasi provvedimento venga concretato, sia consentito anche a questa Cassa, se necessario, di formulare eventuali osservazioni.

Nel ringraziare vivamente si porgono i più distinti saluti ».

Purtroppo a questo proposito non posso darvi ulteriori chiarimenti se non l'assicurazione di tenervi al corrente sugli sviluppi della situazione con l'augurio, che questo nuovo studio non venga a

creare delle remore alla risoluzione di quei problemi che questa sera vi ho esposto e che necessitano di una rapida attuazione.

A meno che questa riforma della Previdenza, una volta conosciuta nei suoi specifici termini, sia di gradimento della nostra Categoria; nel qual caso non potremo far altro che auspicarne la sua pronta attuazione. Ma, almeno per il momento, mi permetto di esternarvi i miei dubbi a questo proposito, per cui mi auguro che almeno possa essere portata in porto al più presto la nostra Legge sulla assistenza sanitaria.

Concludo, e vi chiedo scusa se ho abusato troppo della vostra pazienza nell'ascoltarmi, ma ho ritenuto mio dovere portare a vostra conoscenza e sottolineare le principali notizie e gli avvenimenti in materia di Cassa di Previdenza che hanno caratterizzato lo scorso anno 1964 con la speranza che vogliate comprendere quanto sia difficile e delicato il compito che mi avete affidato, mandato che ho cercato di svolgere con obiettività e serenità e senza discriminazioni, sia nell'interesse dei Colleghi non liberi professionisti sia secondo le aspirazioni dei liberi professionisti.

A volte le aspettative degli uni non sono perfettamente aderenti alle aspettative degli altri ed è proprio in quei momenti che il compito del Delegato si fa difficile e delicato. Sarà per me motivo di soddisfazione se al termine del mio mandato avrò potuto dimostrare di aver agito nell'interesse della Categoria degli ingegneri.

Permettetemi infine, e chiedo scusa se non l'ho fatto all'inizio di questa mia relazione, di ringraziare il Presidente del Consiglio dell'Ordine per la collaborazione dimostratami in questa occasione e per averci convocati qui questa sera.

Le nostre colleghe

Indirizzo di saluto dell'Ing. Anna E. Amour all'Ing. Emma Strada, prima laureata ingegnere d'Italia, premiata il 19 dicembre 1964 in Torino con medaglia d'oro del Consiglio Nazionale.

Eccellenza, Signore, Signori, egregi Colleghi e cara Presidente,

L'entusiasmo giovanile che Ti condusse molti anni fa a varcare la soglia del Politecnico per chiedere di essere ammessa a frequentare i corsi d'ingegneria ebbe allora a subire una certa delusione.

Il Segretario, sorpreso e perplesso, andò a consultare il Regolamento del Politecnico ed accolse la Tua domanda solo perchè non aveva trovato sul Regolamento alcun articolo che vietasse la frequenza alle donne.

In effetti il Politecnico era sorto come Scuola Militare più di cento anni fa e nessuno dei padri fondatori poteva immaginare che le donne avrebbero in futuro aspirato a prepararsi a svolgere la professione dell'ingegnere.

Ma Tu per prima hai raggiunto il traguardo conseguendo a pieni voti e lode la Laurea in Ingegneria Civile.

Per quanto insolito il Tuo esempio trovò negli anni successivi molte imitatrici, sia presso il Politecnico di Torino che presso le altre Scuole d'Ingegneria d'Italia. Si calcola che le donne laureate in ingegneria finora siano circa 500, anche se non tutte intrapresero dopo la laurea la professione dell'ingegnere.

Attualmente le colleghe impegnate nell'esercizio della professione, sia libera che alle dipendenze di terzi, sono circa 200, meno dell'1 % del numero totale di ingegneri.

Questa esigua percentuale di donne ingegnere è del resto caratteristica di tutti i paesi dell'Europa occidentale e anche degli Stati Uniti d'America.

Altra caratteristica comune delle donne ingegnere è che, malgrado il loro piccolo numero esse sono ormai entrate in tutti i rami dell'ingegneria: dall'insegnamento superiore e medio ai laboratori

di ricerca, dall'edilizia alla metallurgia ed all'energia nucleare, dai calcoli in cemento armato alla progettazione di macchinari ed impianti ed agli studi di astronautica.

Nel volgere di pochi decenni le donne hanno colto l'opportunità di esplicitare il loro talento collaborando attivamente insieme agli uomini allo sviluppo di tutti i settori dell'ingegneria.

Ora il Consiglio Nazionale degli Ingegneri Italiani premia, con la medaglia d'oro che Ti hanno offerto, l'ardire che Ti spinse ad intraprendere una nuova via. Per noi che Ti abbiamo seguita questa medaglia esprime il riconoscimento che il contributo delle donne nel campo della tecnica merita di essere approvato ed apprezzato.

Questa medaglia è come il sole che sorge sull'alba di un nuovo giorno e di ciò noi tutte siamo vivamente grate agli eminenti colleghi.

Le scienze tecniche hanno assunto in questi ultimi decenni uno sviluppo imprevedibile cinquant'anni fa e la loro evoluzione coinvolge e sembra talvolta travolgere molti altri ordini di valori, incidendo in profondità sugli schemi sociali fondati sulla forza delle tradizioni.

Con ciò non si intende che tradizioni della società debbano essere cancellate dalle conseguenze dello sviluppo tecnologico e che questo possa imporre le sue esigenze alla civile convivenza umana.

La tecnica non può essere fine a se stessa, ma deve essere utilizzata affinché la società possa progredire offrendo ad ogni individuo la possibilità di vivere un'esistenza più ricca di soddisfazioni, non solo materiali.

Se si guarda al futuro, le prospettive che si aprono in tutti i campi della scienza e della tecnica sono veramente grandiose.

Per soddisfare alle future necessità della popolazione, in continuo aumento, che tende ad un maggior benessere, occorrerà fare ricorso alle risorse naturali dispo-

nibili, ancora inutilizzate, e crearne di nuove per aumentare la produzione di beni e di servizi, così come negli ultimi venti anni sono state create dagli scienziati e messe a disposizione di tutti dagli ingegneri l'energia nucleare e le materie plastiche.

Per produrre il vitto, l'alloggio, il vestiario, l'energia, l'acqua necessaria all'agricoltura, i mezzi di comunicazione e di trasporto e infine anche per offrire maggiori possibilità culturali e ricreative si moltiplicheranno in ogni ramo i compiti e le attività tecniche.

Così si può prevedere fin d'ora che aumenterà la richiesta di ingegneri e di architetti per sopprimere alla maggiore produzione di beni e di servizi, che aumenterà con un ritmo più intenso di quello della popolazione. Perciò si deve prevedere che gli ingegneri uomini disponibili in futuro non saranno sufficienti a svolgere i compiti necessari e forse non è troppo presto incoraggiare fin d'ora le giovani che hanno attitudine alle scienze esatte ad intraprendere gli studi d'ingegneria.

Tanto più che, se si guarda al futuro sviluppo dell'evoluzione tecnologica, i compiti dell'ingegnere e dell'architetto non saranno limitati alla funzione di progettare una costruzione o di sovrintendere alla fabbricazione di un prodotto o di un servizio. Ogni attività dovrà essere programmata nel quadro della migliore e più conveniente utilizzazione delle risorse disponibili, modificando le strutture esistenti attraverso successivi stati di equilibrio.

La composizione delle strutture economiche produttive spetterà agli ingegneri, i quali dovranno altresì cooperare ad effettuare le relative scelte economiche, ai fini di un maggior benessere della collettività.

Ciò implica non solo una preparazione scientifica e tecnica adeguata e maturata con l'esperienza, ma anche uno spirito di comprensione nei riguardi delle esigenze degli svariati elementi di cui si compone la società e di servizio e dedizione agli interessi della collettività.

Sotto questi aspetti le donne, che costituiscono una metà ab-

bondante della popolazione di ogni paese e che hanno avuto per natura il senso della devozione al benessere della famiglia, potranno dare un valido contributo alla realizzazione di una società migliore, anche attraverso alle opere ed alle attività ingegneristiche.

Gli individui dotati di talento rappresentano per ogni nazione la materia prima più preziosa, poiché è la mente che crea la materia e le ricchezze.

Le donne che hanno la capacità

e sono attratte alle attività tecniche superiori con spirito di emulazione, non di rivalità, possono operare a vantaggio della società e contribuire ad elevarla.

Con questi sentimenti noi esprimiamo oggi la nostra gratitudine al Consiglio ed all'Ordine e formuliamo i migliori voti di successo alle donne ingegneri ed architetti per il bene del nostro Paese.

Compenso per invenzione

Ci è stato domandato se possa ritenersi tuttora valida la disposizione per cui la determinazione del compenso spettante al prestatore d'opera per le sue invenzioni in seno all'azienda è rimessa ad un collegio di arbitri amichevoli.

Rispondiamo al quesito citando innanzitutto la massima resa dalla stessa Cassazione con la sentenza n. 2517 del 5 ottobre 1964: « In tema di c.d. invenzioni fatte dal prestatore di lavoro subordinato va distinta l'ipotesi delle invenzioni fatte dal dipendente nella esplicazione di un'attività inventiva prevista come oggetto del contratto o del rapporto ed a tale scopo retribuita (invenzione di servizio), che appartengono *de iure* al datore di lavoro senza che spetti nessun ulteriore compenso all'inventore salvo il diritto di esserne riconosciuto autore (art. 23 comma 1 R. D. L. 28 giugno 1939 n. 1127) da quella in cui qualsiasi attività lavorativa del dipendente può essere idonea a costituire il presupposto della invenzione, anche se diretta ad un fine diverso e più limitato rispetto a quello inventivo (c. d. invenzione di azienda); ed invero, in linea di principio, le invenzioni di azienda, sia che si inseriscono occasionalmente nella esplicazione delle normali mansioni tecniche cui è addetto il dipendente, o siano state conseguite nell'esecuzione di un incarico speciale del committente di dedicarsi all'attività inventiva in via complementare o sostitutiva di quella normalmente svolta (art. 23 comma 2 R. D. cit.), sia che l'attività in-

ventiva sia stata esplicita dal dipendente addetto a mansioni diverse, di propria iniziativa e senza obbligo contrattuale o incarico speciale, ma utilizzando i mezzi dell'azienda ed avvalendosi della esperienza acquisita nel normale lavoro (art. 24 R. D. L. cit.) non appartenerebbero all'imprenditore; peraltro la legge ritenendo rilevante il fatto che l'inventore sia stato sostanzialmente sollecitato ad esse, ispirato ed aiutato nell'ambiente in cui prestava la sua opera, ha stabilito che anche i diritti inerenti a tali invenzioni appartengono all'imprenditore, ma che l'inventore, purché il ritrovato sia stato brevettato, abbia il diritto ad un compenso particolare (premio, canone o prezzo) calcolato sulla base dell'effettivo valore dell'invenzione; tale compenso è liquidato, sia rispetto all'*an debeatur* che al *quantum*, da un collegio di arbitri amichevoli compositori, che costituisce un arbitrato obbligatorio speciale, perché la scelta dei componenti è rimessa alla libera volontà delle parti ».

Facciamo quindi presente che la Cassazione aveva avuto già occasione di statuire che « con l'articolo 25 R. D. 29 giugno 1939 n. 1127, che ha modificato la dizione dell'art. 23 R. D. n. 1602 del 1934, si è voluto conferire al collegio arbitrale, previsto da tale ultima norma, il potere di decidere su qualsiasi controversia giuridica per ciò che riguarda il compenso dovuto al prestatore d'opera per le sue invenzioni, onde il detto collegio arbitrale è competente a decidere le questioni non

solo sul *quantum* ma anche sull'*an* e ad accertare la natura ed il contenuto del rapporto d'impiego, nel corso del quale l'invenzione sia stata realizzata ».

Con la stessa sentenza le Sezioni Unite ebbero così a statuire: « È manifestamente infondata l'eccezione di illegittimità costituzionale, per eccesso dei limiti della delega, dell'art. 25 R. D. n. 1127 del 1939, che conferisce al collegio arbitrale di cui all'art. 23 R. D. n. 1002 del 1934, il potere di decidere le questioni sia sull'*an debeatur* che sul *quantum*; per ciò che riguarda il compenso del prestatore di opera per le sue invenzioni ».

Terminiamo ricordando che in base alla massima resa dalla Cassazione con la sentenza n. 1547 del 27 giugno 1961, in materia di invenzione industriale del prestatore di lavoro il diritto al corrispettivo da parte del prestatore stesso presuppone che il ritrovamento sia brevettato.

(da « Realtà »)

Viaggio di studio sulla formazione dei quadri

Nel quadro del suo programma di lavoro concernente la formazione dei tecnici dei vari gradi ed ingegneri, l'Istituto Europeo per la Formazione Professionale organizza dal 1° al 4 febbraio 1965 un viaggio di studio in Francia riservato a personalità italiane.

Tale viaggio permetterà di avere un'idea del sistema francese di formazione dei tecnici, dei tecnici superiori ed ingegneri, e di visitare alcune fra le istituzioni più moderne realizzate dalla Francia in tale campo.

In occasione di questo viaggio sarà pure affrontato il problema della cooperazione dell'industria e del commercio alla formazione dei tecnici e degli ingegneri in Francia.

La riunione di chiusura dei lavori fornirà ai partecipanti un insieme di osservazioni complementari sul sistema francese di formazione di tecnici e d'ingegneri.

Altre notizie sul viaggio potranno essere richieste alla CIDA - Via Nazionale, 75 - Roma.

Dati statistici sull'istruzione italiana

Nel decennio che va dal 1953-1954 al 1963-1964 l'afflusso alle varie facoltà ha subito notevoli spostamenti sensibili a quelle che sono le richieste della vita nazionale, oltre a registrare un aumento considerevole di studenti iscritti alle varie discipline. Nel periodo considerato, infatti, tale aumento è stato del 64 per cento, passando le frequenze dalle 137 mila e 789 nel 1954 alle 225 mila e 796 nel 1964 (senza tener conto dei fuori corso) suddivise per il 70 per cento da maschi e per il 30 per cento dalle donne.

Le cifre più importanti sono comunque quelle relative al frazionamento di tutta la massa studentesca fra le diverse facoltà, umanistiche e tecnico-scientifiche. Fino a pochi anni orsono vi era una netta prevalenza di indirizzo umanistico, lettere e legge in particolare, ma lo sviluppo scientifico ed in genere tecnologico che richiede continuamente una quantità sempre maggiore di personale specializzato non ha mancato di riflettersi fortemente sulla scelta delle carriere da intraprendere, manifestandosi infatti in una frequenza universitaria che si è andata sempre più spostando verso preferenze del gruppo tecnico-scientifico. In questo settore si raggiunge oggi una percentuale del 40 per cento che sale al 62 per cento con l'apporto del gruppo economico contro il 18 per cento di quello giuridico ed il 20 per cento letterario.

Una forte diminuzione di iscritti viene notata in Veterinaria e in Farmacia che dalla cifra complessiva, registrata nel primo anno del periodo considerato, di 8.299 scende nel 1964 a 4.626 unità. La media degli iscritti a Medicina appare più costante, 21.721 iscritti nel 1953-54 e 19.000 circa l'anno scorso. Situazione identica si registra per le facoltà di Lettere e Filosofia e Lingue estere.

Notevoli aumenti sono invece quelli in Ingegneria che da 8.107 frequenze è passata a 20.429 nel 1964, e in Architettura che ha visto raddoppiare i propri iscritti e superare oggi le 5.000 unità. Gli altri incrementi si sono verificati in Scienze naturali (28 per cento), in Agraria (17 per cento), in Giu-

risprudenza (9 per cento). La cifra più alta rimane tuttavia quella che si riferisce alla Facoltà di Scienze Statistiche demografiche ed Attuariali che, pur esistendo nell'unica sede di Roma, ha visto le proprie frequenze salire dalle 250 del primo anno alle 1.595 del 1963.

Un fenomeno che va seguito con un certo interesse e di cui occorrerà tener conto è la sempre maggiore frequenza delle donne nell'inserimento della università prima, e nel loro apporto allo sviluppo della Nazione dopo. L'au-

mento complessivo degli iscritti è fortemente caratterizzato dalla presenza del 79 per cento femminile; il loro frazionamento universitario interessa un po' tutte le facoltà, ma soprattutto il gruppo economico e letterario. Il gruppo tecnico-scientifico, dopo le timide frequenze dei primi anni, vede sempre in maggior numero la presenza di donne che tanto per fare degli esempi, dalle 40 di dieci anni fa alla laurea di Ingegneria sono oggi oltre un centinaio, in Medicina ve ne sono circa 2.000 ed un migliaio in Architettura.

(dall'« Annuario ISTAT »)

Elenco dei Consulenti tecnici del giudice

Senza entrare nel dettaglio della segnalazione inviata agli iscritti da parte del Sindacato Ingegneri Liberi Professionisti con circolare n. 6 del 9 dicembre u. s. e rimandando alla stessa per ogni eventuale precisazione, riteniamo utile riportare qui di seguito l'elenco delle specialità previste per l'elenco dei consulenti tecnici del giudice, secondo la nuova regolamentazione concordata fra il Sindacato e la Segreteria della Presidenza del Tribunale.

SPECIALITÀ PREVISTE

Fabbricati (es.: civili, industriali, rurali);

Strutture (es.: murarie, in conglomerato cementizio semplice o armato, metalliche);

Gallerie, Cave, Miniere;

Opere d'Arte (es.: ponti, viadotti, muri di sostegno, fondazioni speciali, ecc.);

Opere idrauliche, marittime e portuali;

Strade, Ferrovie, Trasporti speciali (es.: funivie, ecc.);

Estimo (es.: fondi rustici ed urbani, fabbricati, prodotti industriali finiti o in lavorazione, materie prime, impianti, danni d'incendio, di grandine, ecc.);

Impianti e macchinari vari (es.: frigoriferi, elettrici, elettronici, idraulici, sanitari, antincendio, termici, molini, forni, cementerie, macchine utensili, per industria cartaria, chimica, per materie plastiche, per ufficio, ecc.);

Tecnologie (es.: dei materiali da costruzione, dei metalli, delle materie plastiche, ecc.);

Motori (es.: elettrici, ad esplosione, ad iniezione, ecc.);

Infortunistica (es.: stradale, del lavoro, ecc.);

Balistica (es.: armi da fuoco, esplosivi da mina, ecc.);

Apparecchiature di precisione (es.: ottica, fotografia, cinematografia, ecc.);

Brevetti industriali.

BOLLETTINO di

LEGISLAZIONE TECNICA

RIVISTA PERIODICA MENSILE
RACCOLTA DELLE LEGGI
CHE RIGUARDANO L'INGEGNERIA
pubblica Leggi, Decreti, Norme,
Regolamenti e Circolari ministeriali
(Sono disponibili annate
arretrate dal 1955)

ABBONAMENTO

per un anno solare L. 3.300
professionisti L. 3.000
sostenitori L. 5.000

Versamenti sul c/c postale 1/15008
intestato a

Ing. DINO de PAOLIS
Roma - EUR
Via dell'Architettura, 16 - Tel. 593321

Pubblicazione sotto gli auspici della
ASSOCIAZIONE NAZIONALE
INGEGNERI ARCHITETTI ITALIANI

Bando di concorso Azienda Municipalizzata - Elettività - Trasporti - Gas e Acqua PARMA

È indetto un pubblico concorso per titoli, con integrazione di una prova orale (colloquio), al posto di « Ingegnere d'esercizio dei servizi Elettività e Trasporti » dell'Azienda.

È richiesta la laurea in ingegneria e l'abilitazione all'esercizio della professione.

Il candidato deve avere età non superiore ad anni 35 fatte salve le eccezioni ed i benefici di legge. Nessun limite è invece stabilito per l'aspirante che si trovi in servizio ordinario presso aziende municipalizzate similari.

Il termine utile per la presentazione delle domande e dei documenti e titoli richiesti scade alle ore 18 del 19 febbraio 1965.

Per informazioni e ricezione di copia del bando di concorso rivolgersi all'Ufficio Personale della Azienda Municipalizzata Elettività - Trasporti Acqua e Gas di Parma, Via M. Melloni, n. 1 - Tel. 3.84.22.

Provvedimenti a favore dell'industria edile

Al fine di superare decisamente le attuali difficoltà congiunturali in cui versa l'industria edile del nostro Paese, a coronamento dei lavori della commissione sulla legge della revisione dei prezzi delle gare di appalto, il Ministro Mancini ha inviato una circolare agli uffici decentrati dell'amministrazione dei lavori pubblici per assicurare, nella revisione dei prezzi contrattuali alle imprese appaltatrici di opere pubbliche, per quanto è possibile, l'acceleramento nei dovuti pagamenti.

La circolare sottolinea l'opportunità di dare il massimo impulso all'istruttoria e, quando è possibile, all'accoglimento delle domande di concessione di compensi e acconti revisionati ai sensi delle vigenti disposizioni e in particolare dell'articolo 3 della legge 31 giugno 1964, n. 462.

RECENSIONI

Nelle serate del 18 novembre, 2 e 16 dicembre 1964, il prof. Luigi Gambarini, esperto di Urbanistica ed Architettura e Direttore della Rivista « Edilizia », ha tenuto al Centro Culturale ENEL, un ciclo di conversazioni sullo sviluppo ed i conseguenti problemi dei grandi centri urbani nella civiltà moderna, con particolare riguardo alla situazione di Torino.

Un consorzio formato da alcune aziende a partecipazione statale appartenenti al Gruppo IRI (Istituto Ricostruzione Industriale) e la International General Electric Company di New York hanno deciso di progettare e realizzare in collaborazione fra loro le centrali elettronucleari che l'ENEL intende costruire, sia quelle già preventivate che quelle la cui realizzazione venisse decisa in futuro, secondo quanto si è appreso oggi da fonti ufficiali. Le aziende IRI coordinate dall'Ansaldo di Genova sono la Soc. Terni, la Soc. Italtor e la Soc. Ansaldo San Giorgio. Il consorzio italiano si avvarrà dell'esperienza tecnica in campo nucleare della International General Electric.

L'organizzazione di cooperazione e di sviluppo economico (OCSE) ha pubblicato una nuova edizione della « Guida delle fonti europee di formazione tecnica » allo scopo di migliorare gli scambi di informazione scientifica e tecnica fra i Paesi dell'organizzazione. Le fonti d'informazione citate nella nuova guida sono state selezionate in maniera da fornire

notizie sugli organismi di importanza internazionale suscettibili di rispondere alle domande ricevute dall'estero, che si tratti d'informazioni di carattere generale o di informazione specializzate.

Disposizioni in materia di appalti di opere pubbliche

Si comunica che in data 28 novembre u. s., i Colleghi senatori ingegneri Genco, Focaccia, Zanier e Ferrari Giacomo, hanno presentato il disegno di legge, che di seguito si riporta, venendo incontro al desiderio espresso a questo Consiglio Nazionale da numerosi Ordini Provinciali.

« Art. 1 - La legge 16 agosto 1964, n. 664, concernente la deroga fino al 31 dicembre 1964 alle norme contenute nella legge 21 giugno 1964, n. 463, in materia di appalti e revisione dei prezzi di opere pubbliche, è prorogata fino al 31 dicembre 1965.

« Art. 2 - La presente legge entra in vigore il giorno della sua pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica ».

Tale disegno di legge, è stato approvato dal Senato, e successivamente, anche dalla Camera dei Deputati, limitando, rispetto al disegno di legge presentato, la proroga della legge 16 agosto 1964, dal 31 dicembre 1965 al 30 giugno 1965.

Tale disegno di legge trovasi ora alla controfirma dei Ministri ed entrerà in vigore dopo la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale.

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

Via Giolitti, 1 Telefono 546.975

Direttore responsabile: Luigi Piglia

Stamperia Artistica Nazionale - Torino

STAMPE

ORDINE DEGLI INGEGNERI della PROVINCIA DI TORINO

Bollettino d'informazioni N. 3
Marzo 1965

Assemblea annuale ordinaria

Il 15 febbraio 1965 si è tenuta l'assemblea annuale ordinaria degli iscritti, con il seguente ordine del giorno:

- 1) Relazione sull'attività del Consiglio;
- 2) Conto consuntivo 1964;
- 3) Bilancio preventivo 1965;
- 4) Eventuali e varie.

Sotto la presidenza del Professor Dardanelli la riunione ha avuto inizio con la lettura di una relazione sull'attività del Consiglio nell'anno decorso, della quale riportiamo un estratto in altra parte del Bollettino.

Sono stati ricordati infine i Colleghi defunti, purtroppo in numero considerevole, cui ha fatto seguito una appassionata e commovente commemorazione dell'Ing. G. Anselmetti, tenuta dal Prof. C. Codegone, di cui pubblichiamo in altra parte del notiziario il testo integrale.

Approvata la relazione si passa alla lettura del Conto consuntivo affidata all'Ing. Tomaselli, in assenza del Consigliere Tesoriere. Nessuna obiezione da parte della numerosa assemblea e approvazione all'unanimità.

Circa il Bilancio Preventivo si registra un intervento di Bernocco, che nota alcune differenze formali fra certe voci di contributi nei due esercizi e chiede precisazioni. Gallo si associa e propone di codificare in forma definitiva detti contributi.

L'assemblea approva, ancora all'unanimità, il bilancio preventivo nonché la proposta Gallo.

Il Tesoriere, sopraggiunto nel

frattempo, espone un suo progetto inteso a semplificare il procedimento della riscossione delle quote, affidando l'esazione alla Tesoreria Comunale a mezzo cartella delle imposte, come già attuato per l'Ordine dei Medici ed in forma parziale per la Cassa.

Tavani si dichiara contrario per principio non essendo sancita la obbligatorietà dell'iscrizione all'Albo. Altri sono favorevoli con qualche riserva come Bizzarri e Maiocco; Baldizzone osserva che l'utilità non è sentita per gli iscritti che comunque dovrebbero regolare le altre quote associative in altra forma. Da più parti si propone il ricorso all'esattoria solo per i morosi. Piglia obietta che questa soluzione non rappresenta il desiderato sgravio di lavoro amministrativo per la Segreteria dell'Ordine. Bertolotti ritira la proposta.

Per le eventuali e varie registriamo poi una proposta di Maiocco di considerare la possibilità di acquisto di una sede propria anziché continuare l'attuale regime di locazione.

Successivamente Marini e Tavani espongono i punti salienti dell'attività del Sindacato Ingegneri Liberi Professionisti e dell'ANIDA.

Il Presidente chiude la riunione ringraziando le Presidenze delle due Organizzazioni ed esprimendo un indirizzo di saluto all'Ing. Richieri ed all'Ing. Cenere, recentemente eletti alla Presidenza ed alla Vice Presidenza della Società Ingegneri ed Architetti.

La seduta è tolta alle ore 23 circa.

La nuova tariffa

La Gazzetta Ufficiale n. 55 del 3 marzo 1965 pubblica il seguente decreto, a firma dei ministri di Grazia e Giustizia e dei Lavori Pubblici:

« I compensi a vacanza previsti dall'articolo 4, terzo comma, della tariffa approvata con legge 2 marzo 1949, numero 143, sono modificati e fissati, per ogni ora o frazione di ora, in ragione di L. 3000 per il professionista incaricato, di L. 1800 per ogni aiuto iscritto nell'Albo e di L. 1080 per ogni altro aiuto di concetto. Tutti gli altri compensi previsti dalla stessa tariffa e adeguati con decreto ministeriale del 21 agosto 1958 sono ulteriormente aumentati del 15 per cento ».

Abilitazione

Il Consiglio Nazionale informa che è stata approvata in Senato una legge per la proroga dei termini, già scaduti, per la domanda di conversione.

Si attende l'analoga approvazione da parte della Camera; in caso positivo la nuova scadenza verrebbe fissata nel marzo 1966.

Relazione sull'attività del Consiglio dell'Ordine dal 30-1-64 al 15-2-65

In questo periodo hanno svolto la loro attività tanto il Consiglio uscito dalle elezioni del 1962, quanto quello conseguente alle elezioni del maggio-giugno 1964; quest'ultimo modificato poi, in seguito a dimissioni di tre Consiglieri e ad elezioni suppletive.

Per quanto concerne l'attività più specifica al Consiglio, si sono svolti, in questo periodo, 4 giudizi disciplinari; nessuno di essi è peraltro ancora passato in giudizio, e quindi essi non sono stati ancora resi di pubblica ragione.

Altre attività del Consiglio riguardarono questioni alla difesa del titolo e dell'attività professionale dell'Ingegnere.

Il tentativo di contribuire ad una soluzione del problema del cosiddetto « titolo intermedio » con la relazione preparata da una Commissione designata dal Consiglio, ed approvata dall'Assemblea del 20 aprile 1964, ha avuto l'esito che tutti ben conosciamo.

Successo un po' migliore si è avuto in campi più strettamente riguardanti gli Ingegneri; ad esempio con un intervento presso la Presidenza della Gescal, per la proroga dei termini del Concorso, ed un'altro sull'interpretazione da dare ad un articolo del regolamento di ammissione al Concorso.

Temî per il Congresso di Catania: grazie all'appoggio dato alle nostre proposte dai Consigli di altri Ordini, ed all'interessamento dei Consiglieri Nazionali Professore Donato e Ing. Moretto, sembra che i temî proposti dal nostro Consiglio siano stati sostanzialmente accettati dal Consiglio Nazionale. Essi erano:

1) « La formazione e la qualificazione dell'Ingegnere nel campo dell'architettura e dell'Urbanistica ».

2) « Determinazione delle attività di spettanza dell'Ingegnere ».

Una speciale Commissione di studio composta da componenti del Consiglio e della Commissione Parcelle è stata incaricata di esprimere il parere da inviare al

Consiglio Nazionale sulla proposta di nuova tariffa.

Partecipazione a Congressi: Delegati dell'Ordine hanno partecipato al Congresso degli Ordini di San Remo, ed al Congresso dell'I.N.U. a Firenze. Inoltre, proprio in questi giorni, un Delegato dell'Ordine ha partecipato alla riunione delle « Forze produttrici dell'Edilizia » svoltasi a Roma il 12 corrente.

Un'attività svolta dall'Ordine nel diretto interesse di molti Iscritti consistè negli accordi conclusi con il Politecnico e con il Comune di Torino, al fine di snellire, per quanto possibile, le pratiche relative alla conversione dell'abilitazione professionale da provvisoria in definitiva. A questo proposito, e senza poter ancora dare cifre definitive, dobbiamo rilevare che in parecchi casi, nostri Colleghi non avendo svolto le pratiche necessarie, hanno perso il diritto a conseguire la conversione dell'abilitazione, e questo solamente per loro trascuratezza. Infatti l'Ordine per conto suo ha, in questi e negli anni precedenti, ripetutamente richiamato l'attenzione degli Iscritti, tanto con circolari quanto con notizie ed appelli pubblicati sul bollettino.

Tra le attività minori del Consiglio, non deve essere dimenticata la designazione di Colleghi per la partecipazione a Commissioni o Comitati (più importante di tutte: per la Commissione degli Esami di Stato), che dev'essere fatta ogni qualvolta ne siamo richiesti dalle Autorità, e che presenta sempre problemi di non facile soluzione.

In materia di collegamento con le Amministrazioni Comunali possiamo citare una inchiesta svolta presso tutti i Comuni della Provincia, al fine di conoscere i nominativi degli Ingegneri che collaborano con locali Commissioni Igienico-Edilizie. Su 313 Comuni abbiamo già ricevuto risposta da 110. L'utilizzazione del materiale ricevuto verrà fatta al più presto, in quanto il Consiglio intende entrare in contatto con quelli dei predetti Ingegneri che non siano

stati da esso nominati. Naturalmente il Consiglio si adopererà in seguito perchè in ogni Commissione Igienico-Edilizia vi sia almeno un Ingegnere.

Commissione Parcelle.

Mentre l'attività della Commissione Parcelle svoltasi fino alle elezioni del maggio 1964 aveva seguito un corso ormai tradizionale sotto la presidenza del Collega Gino Salvestrini (al quale per tanti motivi, e per questo in particolare, va la gratitudine dei Colleghi ed il ringraziamento del Consiglio dell'Ordine) lo sconvolgimento portato dai risultati delle elezioni provocò nell'attività della Commissione, una stasi prolungata, che suscitò le giustificate rimozioni di molti Colleghi. Crediamo tuttavia di potere affermare che la ripresa del lavoro sia avvenuta con impegno degno di lode, e che la situazione si presenti oramai da parecchi mesi come completamente regolarizzata. A tutti i componenti la Commissione Liquidazione Parcelle, e cioè tanto a coloro che prestano attualmente la loro opera, quanto a coloro che la prestarono fino alle elezioni, va il ringraziamento sincero dell'Ordine e di tutti i Colleghi; ad ognuno di essi nella misura nella quale hanno dato a questo lavoro dedizione, impegno e sacrificio. Nel complesso la Commissione ha liquidato 752 parcelle, in circa 36 riunioni.

Dal Ministero dell'Interno Direzione Generale dei Servizi antincendi e della protezione civile

1) Circolare in data 27 ottobre 1964 concernente: Norme di Sicurezza per centrali termiche ed impianti centralizzati di riscaldamento (progettazione, installazione ed esercizio).

2) Raccolta delle norme di sicurezza per l'agibilità dei teatri, cinematografi ed altri locali di spettacolo, piste per go-kart, circuiti stradali per competizioni per auto e motoveicoli (Edizione novembre 1964).

Le due pubblicazioni sono consultabili in Segreteria.

Ricordo dell'Ingegnere Giancarlo Anselmetti

Non è senza commozione che prendo la parola questa sera dinanzi ai membri dell'Ordine degli Ingegneri di Torino per ricordare brevemente la figura e l'opera di Giancarlo Anselmetti, pur Egli Ingegnere di Torino e membro dell'Ordine.

Quando questa mattina il Presidente, Prof. Dardanelli, mi invitò a tenere dinanzi a voi questa rapida commemorazione rimasi alquanto perplessi; poi vinse il sentimento di amicizia che mi legava da tanti anni al caro Collega scomparso, ed è in nome di questo sentimento di amicizia che sono qui questa sera fra voi.

Ho detto anzitutto di Lui che era Ingegnere di Torino. Di questo e oso dire di questo soprattutto Egli era fiero e non faceva mistero con alcuno.

Ingegnere per vocazione irresistibile, Ingegnere per formazione accurata e brillante presso il nostro Politecnico negli anni turbolenti del primo dopoguerra, Ingegnere nella pratica professionale di ogni giorno, appassionato della sua opera, pronto a riconoscere nei Colleghi il merito della loro dura disciplina.

Della professione, anche nel senso etimologico di pubblico e responsabile esercizio dell'arte, Egli aveva un concetto ampio, vorrei quasi dire sociale, se l'aggettivo non fosse oggi giorno abusato; il concetto cioè di un servizio prestato apertamente, e con piena consapevolezza dei propri doveri, alla società intera, tenendone sempre presente il reale supremo interesse.

Era questo alto, nobile concetto che lo muoveva, giovane neolaureato, a dedicare le sere delle faticose giornate di lavoro, non a lieti e pur legittimi svaghi, ma ad insegnare il disegno tecnico e gli elementi culturali agli operai della antica e benemerita Scuola di S. Carlo.

Significativo esempio questo di come un Ingegnere intenda la solidarietà fra i fattori umani della produzione, attuando cioè, con sforzo costante e illuminato, l'ele-

vazione culturale e morale di coloro che saranno poi i suoi collaboratori, sicchè questa stessa collaborazione assume il carattere squisitamente spirituale di rapporto fra docente e discente, trascendendo quello semplicemente tecnico od economico che taluni vorrebbero prevalente o addirittura esclusivo.

Parlo di Giancarlo Anselmetti a coloro che lo hanno ben conosciuto, che hanno sofferto, quel triste 12 di ottobre, alla notizia improvvisa del male inesorabile che l'aveva colpito; non ho dunque da rievocare fatti ed eventi già noti di una vita, tutta intessuta, dall'alba al tramonto, di una fruttuosa, continua, appassionata laboriosità, ma ho soltanto da ricordare ad Amici un Amico scomparso; ho dunque soltanto da lasciare che il cuore liberamente si esprima, e allora non tardano le parole a fluire dal labbro.

La responsabilità di mansioni direttive in grandi Società Industriali, quali la Cogne e la Savigliano, la cura assidua e logorante con la quale promoveva studi e ricerche e brevetti e grandi forniture nella siderurgia, nella produzione di acciai speciali, in originali procedimenti di saldatura continua di tubazioni, in complesse lavorazioni meccaniche ed elettriche; lo stesso peso assorbente e singolarmente gravoso della prima magistratura cittadina, neppure nei momenti più difficili di crisi e di lotte accanite riuscivano ad attenuare o ad oscurare quella carica di serena umanità che era la molla segreta della Sua così multiforme ed intensa attività; quella carica di umanità che l'aveva portato giovane fra giovani nelle Scuole operaie di S. Carlo e nei reparti delle Officine affidate alla sua guida, così come più tardi, lo porterà, Uomo maturo ed esperto, ancora fra giovani, nell'insegnamento della Tecnologia delle macchine elettriche in un corso di specializzazione al Politecnico di Torino.

Un giorno, or sono pochi anni, lo aspettammo piuttosto a lungo

ad una cerimonia, una delle numerose cerimonie che prendono così gran tempo ai pubblici amministratori. Caso veramente singolare, giunse in notevole ritardo, quasi trafelato!

Si scusò dicendo: « Ero fra i miei vecchi compagni di laurea »; e gli occhi gli brillavano di gioia...

La laurea di Ingegnere: ecco il titolo di cui era fiero più delle onorificenze italiane e straniere, con le quali lo si volle giustamente premiare; ecco il titolo che più si confaceva a questo Capo e conoscitore sicuro di uomini, asciutto di modi, volitivo, pronto a cogliere nelle situazioni tecniche ed amministrative più complicate le soluzioni pratiche più efficienti e più conformi ai mezzi disponibili, tetragono alle suggestioni dell'incompetenza e dell'improvvisazione, onesto e retto fino allo scrupolo, epperò aperto, con squisita sensibilità, alla comprensione fattiva e prudente delle altrui difficoltà ed incertezze.

Non è molto tempo che, con legittimo orgoglio di padre, egli mi parlava dell'ultimo suo figlio, che aveva pure intrapreso, e con brillanti risultati, gli studi di ingegneria nel nostro Politecnico.

In questo momento, in cui tanti ricordi si affollano alla mia, come alla vostra memoria, in questo momento, in cui mi pare di rivederlo, ritto, nell'aula Municipale, a confutare energicamente, con rude eloquenza, non fondate illazioni di oppositori, o, in altri più tranquilli ambienti, intento a promuovere la costruzione della grande diga di Place Moulin nella Valle d'Aosta, o il traforo ardito del Monte Bianco, o altre opere pubbliche di primaria importanza, alle quali pure dovrà rimanere legato il suo nome; in questo momento, dicevo, amo di più ricordarlo fra Voi come il Collega lieto di aver riveduto i vecchi compagni di laurea e come il Padre felice del faticato successo del figlio!

CESARE CODEGONE

Il Consiglio Nazionale sulla GES. CA. L.

Circolare n. 309 Prot. n. 277/65

Roma, 14 gennaio 1965

Ai Signori Presidenti
dei Consigli degli Ordini
Provinciali degli Ingegneri
Loro Sedi

OGGETTO: Concorso Progettisti
GES.CA.L.

Sono pervenute a questo Consiglio, da vari Consigli Provinciali e da singoli iscritti, numerose lettere e comunicazioni relative all'oggetto, richiedenti pareri ed interventi da parte del Consiglio Nazionale Ingegneri.

Poichè i rilievi espressi nelle suddette comunicazioni sono polarizzati, per la maggior parte, su pochi aspetti fondamentali della questione, e poichè si tratta di un argomento che riveste particolare interesse per l'intera Categoria, si ritiene opportuno rispondere, anzichè singolarmente, con la presente circolare.

1) Osservazioni in ordine alla eventuale « Incostituzionalità o quanto meno illegittimità nei criteri seguiti da un Ente Pubblico per la formazione di un Albo Professionale ristretto al posto di quello finora e tutt'ora riconosciuto dalla legge ».

Si rileva in proposito che, a prescindere dal potere discrezionale che compete alla GES.CA.L. nella scelta dei mezzi più idonei al perseguimento dei propri fini istituzionali, il chiaro disposto dell'art. 3 lettera e) della Legge 14 febbraio 1963 n. 60 prevede specificatamente la necessità del ricorso ad un Albo ristretto per le progettazioni relative al Piano Decennale di costruzioni di alloggi per lavoratori.

Non sembra quindi che in definitiva possa rilevarsi ragione di incostituzionalità e di illegittimità nell'operato della GES.CA.L., che, nell'effettuare il concorso in questione, ha adempiuto all'obbligo derivante dal prescritto art. 23 lettera e), nè che possa sostanzialmente un motivo di contraddittorietà tra le leggi professionali ed il predetto art. 23 lettera e), dato il carattere particolaristico dello stesso.

2) Osservazioni circa: Criteri adottati dalla GES.CA.L. per le esclusioni sia sul piano generale che su quello particolare.

In proposito si è potuto apprendere, pur considerando il carattere evidentemente riservato della materia, che, in generale, i motivi di esclusione sono fondamentalmente due: o l'inosservanza da parte del concorrente delle prescrizioni del bando di concorso o la carenza di materiale documentativo inviato e la cui mancanza non ha consentito alla Commissione di esame di formulare un giudizio di merito positivo.

In particolare, per quanto riguarda la prima causa di esclusione si rileva che essa può essere sostanziata per il mancato invio del certificato d'iscrizione all'Albo, o di qualsiasi documentazione atta a dimostrare l'attività professionale esplicata o, per ultimo, per la mancata presentazione nei termini, della dichiarazione prevista dall'art. 4 lettera e) del bando.

3) Affermazioni circa l'operato della Commissione giudicatrice.

La Commissione giudicatrice, composta di 19 membri (tra cui 9 ingg. e 4 architetti), ha svolto il suo lavoro in circa 90 sedute, di varie ore ciascuna. Circa la rappresentatività della Commissione, si rimanda al bando di Concorso, art. 5, con l'avvertenza

Edilizia e prefabbricazione

Il punto sulla situazione dell'industrializzazione edilizia e sullo stato della prefabbricazione in Italia è stato fatto nella riunione del 28 gennaio, Comitato di coordinamento (legge 14 febbraio 1963 n. 60) al ministero dei LL.PP., presieduta dal sottosegretario per i LL.PP. on. de' Cocci.

È stata esaminata e discussa la relazione, predisposta dall'apposito gruppo di studio, sul problema dell'industrializzazione del settore edilizio e dei vari sistemi di prefabbricazione. La questione sarà approfondita in successive riunioni.

Comunque, fin da ora è emerso

che la Commissione stessa fu integrata con due rappresentanti rispettivamente del Ministero del Lavoro e del Ministero dei Lavori Pubblici. Il rappresentante del Consiglio Nazionale Ingegneri era l'ing. Giuseppe Buono, di Roma.

4) Osservazioni circa i ricorsi.

Il Consiglio Nazionale Ingegneri, ha chiesto ed ottenuto la proroga del termine per la presentazione dei ricorsi, come già comunicato a mezzo circolare n. 308 del 30 dicembre 1964.

5) Richieste di intervento del Consiglio Nazionale Ingegneri presso la GES.CA.L., affinché vengano prese in esame le integrazioni di documentazione.

In proposito il Consiglio Nazionale Ingegneri ha svolto e svolgerà, nei riguardi della GES.CA.L., le opportune azioni tendenti a far sì che vengano prese in esame le integrazioni di documentazione presentate in sede di ricorso.

Si ritiene di aver dato risposta ai quesiti ed alle osservazioni pervenute al Consiglio Nazionale Ingegneri, o quantomeno a quelli che rivestono argomenti di interesse generale.

Questo Consiglio Nazionale, così come ha fatto fino ad oggi ed in ogni occasione, non mancherà, anche per il futuro, di interessarsi, a favore della Categoria, ad ogni vicenda comunque collegata all'argomento in oggetto.

che l'adozione di nuovi sistemi costruttivi industrializzati dovrà essere in ogni modo incoraggiata attraverso tutti i provvedimenti legislativi ed amministrativi ritenuti più idonei.

Sono state esaminate alcune proposte formulate allo stesso comitato da altri due gruppi di studio e di lavoro che si occupano rispettivamente del problema relativo a scambi di prestazioni tra i vari enti costruttori e dell'urbanizzazione delle aree destinate all'edilizia popolare, nonchè al problema dei costi e degli oneri conseguenti.

(da « Realtà »)

RECENSIONI

Sono a disposizione degli interessati gli « Atti del Convegno Nazionale sull'Edilizia Residenziale », organizzato dall'IN/ARCH nel febbraio 1964.

Il 24 gennaio 1960 l'IN/ARCH dava inizio alle sue attività pubbliche, proseguite per cinque anni con sempre maggiore intensità, e tra le quali particolare incidenza nella vita architettonica del paese hanno avuto la Conferenza Nazionale dell'Edilizia e il Convegno Nazionale sull'Edilizia Residenziale.

L'Istituto Nazionale di Architettura intende inaugurare il suo secondo quinquennio di vita con una significativa iniziativa: coloro che si iscriveranno o rinnoveranno l'associazione all'IN/ARCH per il 1965 entro il 28 febbraio, potranno richiedere i due volumi: « Atti della Conferenza Nazionale dell'Edilizia » e « Atti del Convegno Nazionale sull'Edilizia Residenziale », dietro rimborso di sole lire 1.000 per spese postali o di spedizione.

A partire dal 1° marzo il prezzo, per i soci, degli « Atti del Convegno Nazionale sull'Edilizia Residenziale » sarà di L. 3.000.

I non soci potranno richiedere il volume mediante versamento di L. 8.000, a titolo rimborso spese di stampa e spedizione.

Le quote di associazione all'IN/ARCH per gli architetti e ingegneri sono:

soci effettivi: L. 50.000 annue

soci aderenti: L. 10.000 annue

le quote, possono essere versate alle sedi delle sezioni regionali, dove sono costituite, o direttamente all'Istituto Nazionale di Architettura, Palazzo Taverna, via di Monte Giordano 36, Roma, telefono 65.22.54.

I volumi degli « Atti » debbono essere richiesti alla sede di Roma, contemporaneamente al versamento della quota sociale.

C. C. Banca Nazionale del Lavoro n. 207450/E

C. C. Banco S. Paolo di Torino n. 13841

C. C. Postale di Roma numero 1/24569.

Riceviamo in visione una pubblicazione che, in sintesi, illustra le caratteristiche merceologiche, tecniche e commerciali del marmo in generale e della produzione delle Industrie Marmifere Vicentine in particolare.

Nuovo Consiglio Nazionale dell'ANIDA

Nell'Assemblea dell'11 gennaio u. s. svoltasi in Torino con la partecipazione di numerose delegazioni delle sezioni, specie di Genova e Bergamo, si sono tra l'altro tenute le elezioni per il rinnovo del Consiglio Direttivo Nazionale.

La composizione dello stesso è risultata la seguente (tra parentesi le cariche distribuite nel corso della prima riunione del nuovo Consiglio):

Barberi Renzo, Torino (Cassiere)

Camerada Vinicio, Genova

Decobelli Mario, Bergamo

Gallo Aldo, Torino (Revisore dei conti)

Noulian Glauco, Trieste

Pellerano Mario, Genova

Ruschena Luigi, Torino (Segretario)

Sandrucci Luigi, Torino (Revisore dei conti)

Tavani Renato, Torino (Presidente)

Torretta Neri, Torino (Vice Presidente).

L'assemblea annuale dei Soci della Sezione di Torino si è tenuta il 25 febbraio.

All'ordine del giorno il bilancio consuntivo, la relazione sull'attività svolta ed il rinnovo del Comitato direttivo sezionale.

È uscita l'edizione italiana del volume del prof. A. Schack dal titolo « La trasmissione industriale del calore ».

Sono disponibili i primi 3 volumi, su 8 previsti, della « Enciclopedia del Petrolio e del Gas Naturale ».

Per maggiori dettagli consultare la documentazione presso la nostra Segreteria.

Sono risultati eletti:

Bo Giorgio, Bessone Leo, Chiovaturo Giovanni, Fiechter Folco, Marè Roggero, Marone Roberto, Peracchio Sandro, Ravera Pasquale.

Non siamo ancora a conoscenza dell'assegnazione delle cariche sociali.

Bandi di concorso

Città di Firenze: Bando di concorso per la progettazione del Palazzo dello Sport e per la sistemazione urbanistica dell'area adiacente. Scadenza: ore 13 del 30 giugno 1965, 1° premio L. 4.000.000; 2° premio L. 3.000.000; 3° premio L. 1.500.000.

Comune di Velletri: Bando di concorso per la progettazione di un Edificio da adibire a sede degli Uffici Giudiziari di Velletri. Scadenza: ore 12 del 31 maggio 1965.

Consorzio Provinciale per l'istruzione tecnica

Su richiesta del Ministero della Pubblica Istruzione l'Ordine ha designato un proprio Rappresentante in seno al Consorzio Provinciale per l'istruzione tecnica.

L'incarico è stato conferito dal Consiglio al prof. ing. Gianfederico Micheletti.

Ricerca di esperti ingegneri

L'organizzazione delle Nazioni Unite, per il tramite del Comitato Nazionale per la Produttività, Servizio Assistenza Tecnica, Roma, Viale Regina Margherita, 83/D, ci segnala la possibilità di offrire a candidati italiani incarichi di esperto tecnico presso alcuni Paesi dell'America Latina.

Gli interessati potranno prendere visione della documentazione dettagliata presso la nostra Segreteria e provvedere a segnalare il loro nominativo per il settore di loro competenza, direttamente all'Ente di cui sopra.

A titolo informativo precisiamo le caratteristiche dei posti offerti:

Venezuela: Ingegnere Industriale quale consulente per l'organizzazione aziendale di piccole industrie meccaniche e chimiche.

Messico: Ingegnere esperto in campo tessile, quale consulente ad alto livello per il coordinamento delle ditte produttrici nella zona del centro America.

Costarica: Ingegnere esperto in manutenzione impianti per il ricondizionamento delle installazioni esistenti presso le industrie e lo studio di misure protettive da applicare in futuro.

Costarica: Ingegnere esperto in progettazione di centri industriali, quale consulente del locale Governo.

Chile: Ingegnere industriale esperto nella produzione di autoveicoli, quale consulente governativo per lo sviluppo delle locali industrie e la progettazione di nuovi impianti.

Chile: Ingegnere industriale specializzato in metallurgia quale consulente governativo per lo sviluppo della produzione.

Argentina: Ingegnere ricercatore per sovrintendenza laboratori industriali.

Argentina: Ingegnere progettista quale istruttore particolarmente nel campo dell'imballaggio.

Colombia: Ingegnere industriale quale capo missione di un gruppo di esperti, responsabile del

coordinamento dell'attività di consulenza economica e tecnica alle piccole e medie industrie.

Rep. Dominicana: Ingegnere (o economista) per la programmazione industriale.

Argentina: Ingegnere (o fisico) per sovrintendenza laboratorio.

Brasile: Ingegnere meccanico metallurgico, quale consulente per il ridimensionamento e lo sviluppo delle industrie del ramo.

Chile: Ingegnere metallurgico con esperienza nel campo minerario e delle trivellazioni.

Colombia: Ingegnere metallurgico specializzato nella produzione del ferro e sue leghe.

Argentina: Ingegnere termotecnico per sovrintendenza laboratori.

Venezuela: Ingegnere chimico per consulenza alle piccole industrie.

Argentina: Ingegnere termotecnico per sovrintendenza laboratori e impianti.

Le Nazioni Unite ricercano un Ingegnere o Architetto per incarico di 3 mesi nel quadro del progetto di ricostruzione della città di Skoplje. Presentazione domande entro il 19 marzo 1965 al Ministero degli Esteri: Servizio Cooperazione Scientifica e Tecnica Internazionale.

Le Nazioni Unite ricercano un ingegnere civile (lavori pubblici) per incarico di un anno a Leopoldville in qualità di consigliere per lo sviluppo ed il controllo dei servizi dei lavori pubblici. Pre-

STAMPE

sentazione domande entro il 9 aprile 1965 al servizio sopracitato.

Le Nazioni Unite ricercano un ingegnere meccanico (manutenzione strade e macchine costruzioni stradali) per incarico di un anno, prorogabile, a Riyadh (Arabia Saudita). Presentazione delle domande entro il 9 aprile 1965 al servizio sopracitato.

Il Ministero dell'Industria Algerino ricerca un ingegnere chimico per conduzione fabbrica autonoma di succhi di frutta. Inviare domanda e « curriculum » in lingua francese al nostro ministero degli Esteri, servizio già menzionato.

N.B. Maggiori dettagli sulle offerte in questione sono contenuti nella documentazione consultabile in Segreteria.

Città di Torino

Ripartizione XVII - Edilità

Il testo dell'art. 137 del civico regolamento di igiene è stato modificato con deliberazione del Consiglio Comunale del 21 aprile 1964 (approvata dalla G.P.A. il 6 ottobre 1964, con visto del Ministero della Sanità del 16 febbraio 1965).

Copia della nuova stesura di detto articolo, che concerne le canne per spazzatura è consultabile presso la nostra Segreteria.

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI TORINO
Via Giolitti, 1 Telefono 546.975

Direttore responsabile: Luigi Piglia

Stamperia Artistica Nazionale - Torino

ORDINE DEGLI INGEGNERI della PROVINCIA DI TORINO

Bollettino d'informazioni N. 4
Maggio 1965

Premi Regionali IN/ARCH 1962-1964

La cerimonia per il conferimento dei Premi ha avuto luogo l'8 maggio 1965 presso il Salone dell'Istituto Bancario San Paolo di Torino.

Alla presenza del Sen. Battista e di numerose Autorità cittadine, l'Ing. Richieri, nella sua qualità di Presidente dell'In/Arch Piemontese rivolge un indirizzo di saluto ai presenti che affollano la sala e traccia il quadro dell'attività In/Arch sotto il profilo del collegamento fra le forze culturali e le forze economiche per il raggiungimento di una architettura razionale in tutti i settori.

Il Dr. Arch. Fiocchi ed il prof. Arch. Levi Montalcini illustrano poi le relazioni conclusive delle due commissioni giudicatrici, che qui sotto riportiamo in sintesi.

PREMI 1962

Commissione giudicatrice: dr. ing. Guido Barba Navaretti; dr. arch. Annibale Fiocchi; prof. architetto Roberto Gabetti; dr. ingegnere arch. Domenico Morelli; prof. arch. Marco Zanuso.

I vincitori dei premi:

dr. arch. Giorgio Raineri, Torino: per la scuola di via Monfalcone a Torino e la Cooperativa Agricola dell'IRUR di Montalenghe;

dr. arch. Alberto Galardi, Milano: per il complesso architettonico del Centro di ricerche e laboratori chimico-biologici della « Marxer » in Loranze (Torino);

dr. ing. Marcello Pochettino, Torino (n. 1913 - m. 1962): per l'opera e l'attività di tecnico-progettista secondo la tradizione dell'ingegneria civile definita dal corso di specializzazione del Politecnico di Torino.

Segnalazioni:

dr. arch. Amedeo Albertini, Torino: per lo stabilimento della Soc. F.A.C.I.S. in Settimo (Torino).

PREMI 1964

Commissione giudicatrice: dr. ing. Silvio Bizzarri; dr. arch. Gualtiero Casalegno; dr. ing. Marco Dezzi Bardeschi; prof. architetto Gino Levi Montalcini; dr. ing. Angelo Sibilla.

I vincitori dei premi:

dr. arch. Conte e Fiori, Milano: per la Colonia Olivetti a Brossano;

Cavallari-Murat, Gabetti, Oreglia d'Isola, Raineri, ingegneri e architetti, Torino: per la scuola media nel quartiere « Le Vallette » a Torino;

prof. ing. Giorgio Dardanelli, Torino: per il Traforo del Gran San Bernardo.

Segnalazioni:

Studio A/Z, Roma: per la Biblioteca Civica Luigi Einaudi di Dogliani;

dr. arch. Leonardo Mosso, Torino: per la Cappella per la Messa dell'Artista a Torino.

L'Ing. Richieri legge quindi le adesioni delle personalità impossibilitate a partecipare, quali Mons. Tenivella, l'avv. Oberto, il prof. Allara ed il prof. Capetti.

Successivamente interviene il Sen. Battista che ricorda in primo luogo il premio nazionale In/Arch conferito all'arch. Renacco per il complesso Italia 61.

Esprime poi la propria compiuta approvazione per la formula di attività e l'elogio ai premiati di cui apprezza l'opera che viene ad arricchire il Paese di realizzazioni pregevoli. Accenna

un generico confronto con opere realizzate all'estero, specie in Svezia, alle quali la nostra architettura non è certo inferiore, cogliendo l'occasione per raccomandare unicamente una maggior completezza per i nostri progetti, soprattutto in rapporto alla progettazione integrale ed in vista del processo di industrializzazione dell'edilizia.

Interviene quindi l'assessore Garabello, che saluta i presenti in rappresentanza del Sindaco, si compiace di mettere in evidenza la parte avuta dalla città nella realizzazione delle opere premiate, con particolare rilievo per il Traforo del San Bernardo, valido contributo al programma della civica amministrazione per rompere l'isolamento della nostra città ed inserirla sempre meglio nel sistema delle grandi comunicazioni europee.

Avviene quindi la consegna dei premi e successivamente l'ing. Richieri conclude la cerimonia.

Al rinfresco gli intervenuti hanno potuto ammirare una valida e completa esposizione fotografica illustrante le opere premiate.

Temi congresso Catania

Il Consiglio Nazionale degli Ingegneri, nella sua ultima riunione — dopo aver esaminato le proposte pervenute da vari Ordini provinciali, in accordo con l'Ordine degli Ingegneri di Catania — ha deliberato di stabilire i seguenti temi per il prossimo Congresso Nazionale che si terrà in Catania:

1) « La tutela della professione dell'Ingegnere nell'industria » (relatore dott. ing. Noverino Falletti, Milano, Via Plinio 62);

2) « Orientamento sulla progettazione coordinata o integrale e suoi riflessi sulla professione » (relatore dott. ing. Leo Calini, Roma, Via Barberini 86).

Cassa di Previdenza

Circolare n. 15

OGGETTO: *Contributo su progetti, opere e concessioni* (Legge 4 marzo 1958, n. 179).

Nel ricordare che il contributo di cui all'oggetto, dovuto a questa Cassa di Previdenza, è stato determinato per il biennio 1964-65 nella misura dell'uno per mille del costo delle opere, *si comunica che per l'anno 1965 restano confermati i valori e le aliquote della tabella di cui alla circolare n. 13 del 16 dicembre 1963* che, per comodità di consultazione, qui di seguito si trascrive.

Come è noto, detta tabella è stata predisposta per determinare il costo delle opere quando non sia richiesto, ai fini del rilascio dell'atto amministrativo d'approvazione, concessione o autorizzazione, un regolare estimativo di spesa ed è stata compilata tenuti presenti i costi medi correnti di mercato, ivi compresa l'incidenza della mano d'opera.

| Tipo della costruzione edilizia | Costo di mercato al mc. | Aliquota al mc. | Costo di mercato per piano al mq. | Aliquota al mq. |
|--|-------------------------|-----------------|-----------------------------------|-----------------|
| Costruzioni di lusso (abitazioni, uffici, cliniche private, ecc.) | 24.000 | 24,00 | 79.200 | 79,20 |
| Costruzioni di tipo medio (abitazioni, uffici, cliniche private, ecc.) | 16.000 | 16,00 | 52.800 | 52,80 |
| Costruzioni di tipo economico-popolare | 12.500 | 12,50 | 41.250 | 41,25 |
| Ospedali | 12.500 | 12,50 | 41.250 | 41,25 |
| Suole | 11.000 | 11,00 | 36.300 | 36,30 |
| Stabilimenti industriali di tipo corrente: | | | | |
| — fino a 4 ml. di altezza | — | — | 24.000 | 24,00 |
| — oltre 4 ml. fino a 6 ml. | — | — | 33.600 | 33,60 |
| — oltre 6 ml. fino a 8 ml. | — | — | 39.200 | 39,20 |
| — oltre 8 ml. | — | — | 44.800 | 44,80 |

Eventuali variazioni della tabella sopra riportata saranno tempestivamente comunicate

Con l'occasione si ritiene opportuno far presente che non tutti gli iscritti fino ad ora si sono attenuti alle istruzioni impartite con la circolare n. 12 del 20 settembre 1963, con la quale si raccomandava la compilazione del modulo per denuncia di elaborati tecnici, predisposto dalla Cassa in triplice copia delle quali, la prima da allegarsi al progetto, la seconda da inviare alla Cassa e la terza da inviare all'Ordine Professionale competente per territorio dove viene realizzata l'opera.

Detto modulo, nei casi in cui è stato compilato, si è rivelato di

grande utilità per i funzionari comunali i quali hanno potuto avere in tal modo tutti i dati necessari per una facile e rapida determinazione del contributo dovuto alla Cassa. Varie Amministrazioni Comunali, infatti, hanno sollecitato la Cassa a voler intervenire presso i professionisti perchè i progetti presentati per l'approvazione siano sempre corredati del modulo debitamente compilato.

Particolare importanza assume inoltre la compilazione del modulo quando trattasi del calcolo delle strutture in cemento armato relativo a progetti redatti da Geometri, nei limiti della propria competenza (mc. 1.500).

Poichè in tal caso, il contributo dovuto alla Cassa deve essere versato sul solo costo del cemento armato, essendo il relativo calcolo di esclusiva competenza di Ingegneri o Architetti, è indispensabile fornire al funzionario comunale il costo medesimo, in-

dicandolo all'apposita voce del modulo (lettera h).

Nel far presente inoltre che il contributo sulle opere è a carico del committente e che pertanto i versamenti debbono essere effettuati a nome del committente stesso e non a nome del progettista o Direttore dei Lavori si ricorda che i moduli di che trattasi sono reperibili presso tutti gli Ordini professionali oppure presso la Cassa che, dietro richiesta, ne curerà l'immediato invio.

Tutti gli iscritti sono infine pregati di voler dare la loro collaborazione affinchè anche i moduli di

c/c postale da usarsi per il versamento di quanto dovuto alla Cassa siano sempre completati con tutte le notizie richieste nello spazio riservato alla causale.

Nel rinnovare vivissima raccomandazione affinchè vengano osservate le istruzioni impartite, si inviano i migliori saluti.

Il Presidente

Sen. Dr. Ing. Emilio Battista

NECROLOGIO

Un altro grave lutto: la morte dell'Ing. Arnoldo Fogagnolo avvenuta sabato sera 27 febbraio in Torino in seguito a lunga malattia da Lui stoicamente sopportata.

Arnoldo Fogagnolo, nato nel 1897 a Rovigo, era entrato alla Fiat nel 1917, tre anni prima di laurearsi a Torino in Ingegneria industriale meccanica. Dalla Direzione Grandi Motori era assunto alla carica di Direttore della Divisione Mare e chiamato quindi a far parte del Consiglio di Amministrazione della Fiat.

L'Ing. Fogagnolo ebbe una reputazione internazionale nella tecnica motoristica Diesel e molto deve a Lui se la propulsione navale Diesel è entrata nella consuetudine della navigazione. Fu anche un appassionato della nuova scienza nucleare, promosse alla Fiat la Sezione di questi studi e applicazioni, nonchè la realizzazione del primo reattore atomico italiano dell'industria privatistica, nel Centro nucleare Sorin (Saluggia) Fiat-Montecatini. Fogagnolo fu un'autorità internazionale anche nell'EURATOM, del cui consiglio fu membro, come pure dell'UNICE e del CISE.

La perdita di Arnoldo Fogagnolo, dolorosa anzitutto come perdita umana lo è pure per la scienza e per la tecnica di un'industria dal crescente divenire.

La scomparsa ha destato vasto compianto, mentre il funerale a Torino è stato una testimonianza di commozione pubblica.

L'Ordine degli Ingegneri, che Lo ebbe fra i suoi iscritti fin dal 1926 si associa al generale cordoglio.

Assistenza Malattia per gli iscritti alla Cassa di Previdenza Ingegneri e Architetti

Relazione del Delegato Provinciale ing. Tomaselli nella riunione del 22 aprile 1965 tenutasi presso l'Ordine Ingegneri di Torino.

Ho pregato il Presidente dell'Ordine di convocarvi qui questa sera perchè il 27 aprile prossimo si terrà a Roma l'adunanza del Comitato Nazionale dei Delegati per discutere il bilancio consuntivo 1964 e quello preventivo 1965 nonchè i criteri generali per la stipula della convenzione con l'Ente Pubblico cui dovrà affidarsi l'Assistenza Malattia in favore degli iscritti e pensionati della Cassa.

È proprio per quest'ultimo argomento che ho ritenuto doveroso ed opportuno sentire il vostro parere, essendo evidentemente la questione di notevole importanza per la nostra Categoria.

Ringrazio quindi il Presidente dell'Ordine per avermi concesso nuovamente la Sua cortese collaborazione anche in questa occasione e passo ad illustrarvi quanto segue.

Ho avuto già occasione di dirvi nella precedente riunione del 7 gennaio scorso che con la legge n. 983 del 6 ottobre 1964, la Cassa è stata autorizzata ad affidare ad Enti Pubblici l'Assistenza Malattia in favore degli iscritti che ne facciano domanda; avevo illustrato allora i tre articoli contenuti nella legge ed avevo anche dato comunicazione della corrispondenza intercorsa fin dal 26 ottobre 1964 con la Presidenza della Cassa in merito alla richiesta, da parte di chi vi parla, di una urgente convocazione del Comitato Nazionale dei Delegati per discutere le proposte già pervenute da parte di vari Enti Assistenziali quali l'INAM, l'ENPAS, l'ENP-DEDP. Purtroppo soltanto in questi giorni sono state trasmesse ai Delegati in forma ufficiale le varie proposte che, se non le ho interpretate male nel loro contenuto, non differiscono sostanzialmente da quelle che, in forma molto generale, vi avevo illustrato nella precedente riunione.

Infatti per quanto si riferisce all'INAM, Istituto Nazionale Assi-

stenza Malattia, le proposte sono le seguenti:

a) *Contributo annuo*: L. 70 mila pro-capite, da versarsi in rate mensili anticipate.

b) *Prestazioni*:

L'assistito avrebbe diritto all'assistenza solo nella forma diretta servendosi cioè di medici ed attrezzature sanitarie INAM, al prelievo gratuito di medicinali presso farmacie convenzionate con l'INAM, su prescrizione dei medici dell'INAM, iscritti in apposito Albo.

In caso di inosservanza della procedura di cui sopra, nessun rimborso, a nessun titolo, competerebbe agli assistiti da parte dell'INAM.

In caso di ricovero per interventi chirurgici, questi avverrebbero, in tutti gli Ospedali, in corsia comune e nelle Cliniche private, in camera a due letti.

L'organizzazione sanitaria dell'INAM, garantisce in particolare:

- assistenza sanitaria generica;
- assistenza specialistica ambulatoriale;
- assistenza farmaceutica;
- assistenza ospedaliera;
- assistenza ostetrica.

Non sono ammesse a carico dell'INAM prestazioni ospedaliere quando trattasi:

- di malattie infettive e diffuse (art. 1 del D. M. 23 aprile 1940 e successive modificazioni);
- nei casi di malattie mentali per le quali si renda necessario il ricovero in Istituti psichiatrici;
- per le malattie veneree nei periodi di contagiosità, quando il ricovero sia di competenza dello Stato;

— per le forme morbose di natura tubercolare che rientrano nel regime assicurativo INPS o nella competenza dei Consorzi Provinciali Antitubercolari;

— per gli infortuni sul lavoro, le malattie professionali e per postumi degli stessi.

In caso di morte dell'assistito, è previsto un contributo di Lire

20.000; se trattasi di familiari a carico, il predetto contributo ammonta a L. 10.000.

Per quanto si riferisce all'ENPAS, Ente Nazionale Previdenza e Assistenza Statali, le proposte sono le seguenti:

a) *Contributo annuo*: L. 30 mila pro-capite, da versarsi in rate anticipate.

b) *Prestazioni*:

La convenzione, dovrebbe essere limitata ai soli esami diagnostici completi ed ai ricoveri in Istituti clinici nei casi di interventi chirurgici.

Per questi ultimi il ricovero è garantito, sia che trattasi di Ospedali o Case di Cura convenzionate, in camere di 2ª classe a due o più letti; per eventuale ricovero in camere di 1ª classe, resterebbe a carico dell'assistito l'onere della differenza nella misura stabilita dalle convenzioni stipulate con i singoli Istituti di Cura.

Per quanto si riferisce all'ENP-DEDP, Ente Nazionale Previdenza Dipendenti Enti di Diritto Pubblico, le proposte sono le seguenti:

a) *Contributo annuo*: L. 90 mila pro-capite, da versarsi in rate anticipate da convenirsi.

b) *Prestazioni*:

Vengono erogate sia nella forma diretta che in quella indiretta.

In particolare:

Prestazioni mediche:

Rimborso, in base alle tariffe regolamentari, delle visite mediche, medicazioni, iniezioni o di ogni altra prestazione professionale, nei casi di malattie domiciliari o di visite presso lo studio dei medici curanti.

A titolo esemplificativo, si riportano qui di seguito le tariffe relative alle prestazioni di più larga frequenza:

| | |
|---------------------------------|---------|
| — Visite mediche generiche | L. 800 |
| — Visite mediche specialistiche | » 1.100 |
| — Consulti: | |
| — allo studio del consulente | » 5.000 |

| | |
|---------------------------|-----------|
| a domicilio del paziente | L. 10.000 |
| — Iniezioni endovenose: | |
| allo studio del medico | » 150 |
| al domicilio del paziente | » 300 |

Medicinali:

Rimborso integrale (100%) delle spese sostenute per acquisto di medicinali (preparati galenici e specialità) dietro presentazione della prescritta documentazione (ricetta medica, quietanza della farmacia, tagliandi e fustelle).

Specializzazioni:

Vengono riconosciute, sia in regime di assistenza diretta che indiretta, in caso di ricoveri per interventi chirurgici di qualsiasi natura, per accertamenti medici, per ostetricia e ginecologia o per neurologia.

In regime di assistenza diretta, l'Ente assume a suo carico tutti gli oneri relativi a ricoveri presso Istituti di cura convenzionati.

I ricoveri avvengono nella classe convenzionata che, a seconda degli accordi stipulati con le diverse Cliniche, è per lo più la 1ª classe. Nei casi in cui è invece convenzionata la 2ª classe e l'assistito desidera essere ricoverato in camera di 1ª classe, resta a suo carico soltanto una minima differenza sulla retta di degenza, comunque fissata nella convenzione, a garanzia degli interessati.

In regime di assistenza indiretta, l'Ente provvede mediante il rimborso, in base alle tariffe regolamentari, delle spese sostenute dall'assistito per il ricovero in Istituti eventualmente non convenzionati.

A titolo di esempio si riportano le principali voci e le relative tariffe di rimborso:

- Retta di degenza L. 3.000.
- Diritto di sala operatoria: da L. 2.500 a L. 10.000 (differenziato secondo la tariffa di rimborso per l'intervento chirurgico. Con l'avvertenza che per interventi con tariffe di rimborso superiori a L. 100

mila si corrisponde una percentuale del 10 % sulla tariffa dell'intervento).

- Interventi chirurgici e anestesia: tariffa nazionale 1937 maggiorata, a seconda degli interventi, da 30 a 100 volte.
- Aiuto: 20 % dell'onorario al chirurgo.
- Assistente: 10 % dell'onorario al chirurgo.

Assistenza ostetrica:

In caso di parto spedito, sia in regime di assistenza diretta che indiretta, valgono le norme di cui al punto precedente, con la sola precisazione che viene riconosciuto il ricovero anche in caso di parto fisiologico.

In caso di parto a domicilio, verrà invece concesso un contributo come appresso indicato:

- parto L. 15.000
- parto gemellare » 22.500
- aborto » 6.000

Cure dentarie:

Assunzione da parte dell'Ente degli oneri relativi a prestazioni effettuate presso i Gabinetti dentistici convenzionati o, negli altri casi, rimborso delle spese in base alle tariffe regolamentari, quali ad esempio:

- estrazione di dente L. 1.000
- carie di 1° e 2° grado » 1.200
- carie di 3° e 4° grado » 2.500 oppure 3.000

Contributi straordinari:

Sono previsti per protesi dentarie, oculari, ortopediche ed acustiche, per cure ortodontiche, ortopediche, per cure termali, per allattamento artificiale, ed altre prestazioni di carattere particolare, nelle misure deliberate dagli Organi Collegiali dell'Ente.

A titolo esemplificativo:

- per ogni elemento di protesi dentaria: L. 2.000
- protesi oculare: L. 3.000
- protesi acustica: 50 % della spesa documentata, fino a un massimo di: L. 80.000

- protesi arti inferiori: pari alla spesa documentata, fino a un massimo di: L. 50.000
- protesi arti superiori: pari alla spesa documentata fino a un massimo di: L. 80.000
- allattamento artificiale: contributo « una tantum » per ciascun figlio: L. 10.000
- cure ortodontiche: contributo « una tantum » pari al 50 % della spesa documentata fino ad un massimo di L. 100.000
- cure ortofoniche: contributo « una tantum » pari al 50 % della spesa documentata fino ad un massimo di L. 50.000

Contributi integrativi:

Nei casi di maggior rilievo, quando per particolare gravità della malattia siano state sostenute rilevanti spese, di iniziativa della Direzione e del Comitato Esecutivo dell'Ente è prevista, ad integrazione della liquidazione effettuata in base alle tariffe regolamentari, la concessione di un contributo proporzionato alle spese sostenute dall'assistito.

Assegno per morte:

È concesso secondo le norme previste dal Regolamento dell'Ente. Ai fini del calcolo della indennità, la retribuzione media annua di riferimento sarà ottenuta attraverso la capitalizzazione al 4 % della quota contributiva annua concordata (L. 90.000). Pertanto, a titolo di esempio, e tenuto conto che 1/12 della retribuzione teorica media così ottenuta ammonta a L. 187.500, le misure dell'assegno per morte risulteranno disciplinate come segue:

- per morte dell'iscritto con familiari conviventi ed a carico: L. 187.500 per ciascun familiare convivente e a carico, con un minimo di L. 375.000;
- per morte dell'iscritto senza familiari conviventi ed a carico: L. 187.500 a favore di chi ha sostenuto le spese funerarie;
- per morte del coniuge convivente ed a carico: L. 187.500;
- per morte di altro familiare convivente ed a carico: Lire 93.750.

Occorre ancora aggiungere che la Presidenza della Cassa, unitamente alle proposte testè formulate, ha anche puntualizzato che, indipendentemente dall'Ente che sarà prescelto, per garantire l'assistenza sanitaria in favore degli iscritti alla Cassa che ne faranno richiesta, si rende opportuno precisare che, sulla base di quanto è emerso in sede di colloqui con le Direzioni Generali dei tre Enti interpellati, la convenzione da stipularsi dovrebbe essere basata sui seguenti punti fondamentali:

1) durata almeno biennale con preavviso, per disdetta, sei mesi prima della scadenza, salvo tacito rinnovo per eguali periodi di tempo;

2) possibilità di revisione dell'aliquota contributiva allo scadere di ogni anno, sulla base delle risultanze statistiche dei costi effettivamente sostenuti dall'Ente erogatore, secondo il principio della autosufficienza di gestione;

3) impegno almeno biennale da parte degli aderenti, con facoltà di rinuncia da darsi almeno sei mesi prima della scadenza del biennio, fermo restando l'obbligo della contribuzione fino alla scadenza del biennio stesso;

4) i rapporti tra gli assistiti e l'Ente erogatore dovranno essere riferiti alle sole prestazioni;

5) i rapporti contributivi dovranno essere diretti tra la Cassa e l'Ente erogatore, intendendosi con ciò che la Cassa è tenuta a rispondere dei contributi relativi ai propri iscritti aderenti alla convenzione. Ogni azione quindi, atta al recupero dei contributi dovuti e non versati da parte degli assistiti, dovrà essere di esclusiva pertinenza della Cassa.

La Presidenza della Cassa così prosegue nelle sue comunicazioni:

« Per poter addivenire, quindi, alla stipula della convenzione di che trattasi nel rispetto della già richiamata legge 6 ottobre 1964, in base alla quale la copertura degli oneri relativi all'assistenza dovrà essere ad esclusivo carico degli interessati senza che ne derivi alcun aggravio economico per la Cassa, si rende indispensabile, in primo luogo, soprattutto in considerazione della libertà di adesione all'assistenza, regolamen-

tare il gettito contributivo, onde contemperare anche le esigenze amministrative indistintamente rappresentate dai tre Enti interpellati.

Coloro i quali intenderanno beneficiare della assistenza in argomento, dovranno pertanto sottoscrivere regolare lettera di adesione impegnandosi altresì a versare, nei modi e nei termini che saranno prescritti, la relativa aliquota contributiva per tutta la durata della convenzione (salvo disdetta per i successivi rinnovi) ed autorizzando la Cassa di Previdenza, in caso di inadempienza, per qualsiasi motivo determinatasi, ad iscriverne nei ruoli suppletivi le somme dovute e non versate, per la riscossione delle stesse a mezzo delle Esattorie Comunali, gravate dagli interessi legali, nella misura del 5 % annuo, e dell'aggio esattoriale.

Inoltre il versamento del contributo di che trattasi, dovrà essere effettuato mediante accreditamento a mezzo conto corrente postale, che dovrà all'uopo essere istituito, intestato alla Banca Nazionale del Lavoro — c/ Cassa di Previdenza Ingegneri Architetti — Assistenza Sanitaria, oppure direttamente presso gli sportelli della predetta Banca, servendosi, in entrambi i casi, degli appositi moduli che verranno forniti dalla Cassa.

Corre l'obbligo, in proposito, far presente che, anche attuando la predetta procedura, la Cassa sarebbe comunque esposta al rischio di rispondere in proprio, nei confronti dell'Ente assistenziale, delle somme relative a morosi non perseguibili, così come del resto è accaduto ed accade oggi, per quanto attiene ai contributi previdenziali obbligatori dovuti alla Cassa dai propri iscritti.

Sarebbe opportuno, quindi, esaminare la possibilità di maggiorare il contributo, richiesto dall'Ente erogatore, di una aliquota da stabilirsi, che verrebbe trattenuta dalla Cassa, in un conto speciale, atto a garantire questa Amministrazione dall'eventuale prospettato rischio.

Altra aliquota di maggiorazione dovrà inoltre essere calcolata, sempre nel rispetto dei già citati precisi disposti legislativi, relati-

vamente alle opere generali cui la Cassa andrà incontro per adempiere ai compiti amministrativi di competenza, atti a garantire le prestazioni sanitarie, e la loro continuità, in favore degli interessati.

Trattasi cioè degli oneri inerenti alle retribuzioni degli impiegati addetti al particolare settore, che dovrà curare:

a) l'iniziale impianto dell'apposito schedario nominativo, al fine di consentire la comunicazione dell'Ente erogatore dei soggetti dell'assistenza;

b) le successive variazioni eventualmente intervenute nella compagine degli assistiti, da segnalarsi mensilmente all'Ente medesimo;

c) la registrazione ed il controllo dei versamenti individuali ed il successivo versamento all'Ente assistenziale;

d) la compilazione dei ruoli esattoriali, con conseguenti laboriosi adempimenti, per la riscossione dei contributi di iscritti morosi;

e) la corrispondenza amministrativo-contabile con gli iscritti, con l'Ente assistenziale ecc.

Altri oneri da considerare sono quelli relativi alle spese per cancelleria e stampati, per il servizio bancario (tenuta del conto), alle spese esattoriali, postali ecc.

Gli oneri sin qui descritti, ancorchè, nel complesso, di non ragguardevole entità, potranno comunque essere determinanti con buona approssimazione soltanto quando si potrà conoscere il numero degli aderenti all'assistenza sanitaria, essendo le spese di detta particolare gestione direttamente proporzionali al numero dei soggetti da amministrare ».

Questo è quanto sono in grado di riferirvi questa sera, sulla scorta delle comunicazioni ricevute dalla Presidenza della Cassa.

Non spetta a chi vi parla commentare, in questa sede, il contenuto di quanto vi ho esposto; è mio dovere invece sentire le vostre osservazioni affinché io possa farmi vostro portavoce in sede di Comitato Nazionale dei Delegati, dove necessariamente dovranno trarsi le conseguenti conclusioni.

Se però mi è consentito esporre il mio pensiero, brevemente, per non limitare troppo il tempo per la discussione, debbo dire che sono molto rammaricato di come si sono svolte le cose sino a questo momento; sono purtroppo convinto che si è perduto del tempo prezioso e che si perderà ancora dell'altro tempo prima di raggiungere una soddisfacente risoluzione di questo importante problema. Non si può ammettere che dopo più di sei mesi dall'approvazione della legge (6 ottobre 1964) gli iscritti e pensionati della Cassa debbano ancora attendere chissà quanto tempo per avere ciò che la proposta di legge istitutiva della Cassa stessa prevedeva, almeno nel suo titolo.

Sono pronto quindi ad ascoltarvi e mi auguro che, a conclusione di questa adunanza, venga votato un ordine del giorno, contenente le aspirazioni degli ingegneri torinesi in questo particolare settore, che volentieri e con calore sosterrò durante la prossima riunione del Comitato Nazionale dei Delegati.

Dopo la esposizione del Delegato Provinciale, ing. Tomaselli, si è aperta la discussione nella quale sono intervenuti numerosi Colleghi, i quali hanno esposto il loro pensiero.

Tavani — Ritieni che non si debba essere troppo pessimisti in merito alla risoluzione del problema; lamenta che anche questa volta non si è parlato degli ingegneri dipendenti mentre viceversa era stata data assicurazione di interessamento in proposito da parte del Sen. Battista. Ritieni che siano da scartare le proposte dell'INAM e ricorda favorevolmente le proposte della CAMPA.

Marini — Chiede chiarimenti sul significato pro-capite del contributo e, mentre propone che vengano esaminate delle modifiche alle proposte degli Enti Assistenziali Pubblici condivide il parere del Delegato Provinciale sulla opportunità di presentare un ordine del giorno che possa rafforzare l'intervento dell'ing. Tomaselli nella prossima Assemblea dei Delegati.

Bertone — Raccomanda che innanzi tutto occorre chiarire quali sono le prestazioni assistenziali che debbono essere richieste dagli Enti.

Maiocco — Ritieni non accettabili le proposte dei tre Enti e propone di stipulare convenzioni con Enti privati oppure di sentire altri Enti Pubblici.

Calvetto — Sottolinea la necessità di tenere presente in principal modo l'assistenza per le malattie gravi.

Prunotto — Non ha molto fiducia sulle convenzioni con gli Enti Pubblici e propone che ognuno sia lasciato libero di stipulare convenzioni con Enti Privati.

Torretta — Sebbene l'attuale forma di assistenza non lo riguarda in quanto gode di una buona assistenza per i dirigenti FIAT, propone comunque di dare dei suggerimenti per una migliore forma di assistenza.

Sena — Chiede ulteriori chiarimenti sulla legge istitutiva dell'Assistenza e propone di limitare le prestazioni della convenzione alle sole malattie gravi.

Bizzarri — Sottolinea il fatto che nelle proposte presentate dagli Enti Pubblici, non si fa cenno ad una assicurazione che preveda il risarcimento per lucro cessante derivante dalla invalidità temporanea a causa di prolungata malattia.

Delmastro — Propone di sentire l'Ente che assicura i Dirigenti industriali.

Azzaroli — È del parere che si dovrebbe lasciare all'assicurato la libertà di recedere dall'impegno qualora, alla fine del primo anno di convenzione, il contributo dovesse aumentare.

Sono seguiti altri numerosi interventi che hanno ribadito i vari concetti emersi dalla discussione; l'ing. Tomaselli ha risposto a tutti gli intervenuti chiarendo quali sono i limiti della legge che oggi ci consente di stipulare convenzioni solamente con Enti Pubblici e che l'affidamento delle convenzioni ad Enti Privati, sarà sempre possibile a titolo personale qualora risulteranno inaccettabili

e non potranno essere modificate le proposte degli Enti Pubblici.

A conclusione della riunione è stato approvato all'unanimità il seguente ordine del giorno:

« Gli Ingegneri torinesi iscritti alla Cassa Nazionale di Previdenza, riuniti la sera del 22 aprile presso la sede dell'Ordine degli Ingegneri di Torino, dopo aver ascoltato una relazione del Delegato Provinciale, ing. Tomaselli, sulle proposte di convenzione per l'« Assistenza » ai sensi della legge n. 983 del 6 ottobre 1964, presentate dall'INAM, dall'ENPAS e dall'ENPDEDP ritengono di dover precisare quanto segue:

1) è nel comune interesse che alla Cassa di Assistenza aderisca volontariamente il maggior numero possibile di Colleghi. A tale scopo sembra opportuno che gli Ingegneri dipendenti azienda, i quali usufruiscono già di un trattamento assistenziale, siano invitati ad aderire alla nuova istituzione da migliori condizioni, la qual cosa non è stata rilevata nelle bozze di convenzione citate.

2) Contrariamente a quanto largamente praticato, le proposte di convenzione non fanno menzione alcuna di indennizzi di lucro cessante per effetto di impedimento temporaneo al lavoro.

3) Oltre che per i motivi precedenti le proposte non possono essere accolte favorevolmente perchè non sembra garantita una qualità di assistenza alla quale gli Ingegneri ritengono di avere diritto. A parità di contributo, si ravvisa l'opportunità di escludere le prestazioni di piccola entità al fine di migliorare quelle al di sopra di un minimo da determinarsi.

4) Data la previsione di un impegno biennale, deve essere concessa la facoltà di recesso nel caso in cui, per il secondo anno, vengano fissati contributi superiori dell'X % rispetto a quelli del primo anno.

A conclusione di quanto sopra sembra opportuno estendere ad altri Enti, aventi i requisiti di Legge, la richiesta di offerta di convenzione, stabilendo nello stesso tempo un termine massimo di mesi sei a partire da oggi, per la conclusione delle ricerche ».

Publicazione delle norme trasmesse dal Provveditorato alle Opere Pubbliche per il Piemonte relative a progetti per la costruzione di edifici scolastici

« Come noto, ai sensi dell'art. 3 della legge 18 dicembre 1964, numero 1358, dovrà provvedersi, entro quattro mesi dalla entrata in vigore della legge stessa, e quindi entro il 25 aprile prossimo — essendo stata la legge pubblicata nella Gazzetta Ufficiale del 25 dicembre 1964 — alla revisione dei progetti già approvati di edifici delle cessate scuole di avviamento professionale e delle scuole d'arte.

Poichè gli edifici per le scuole medie devono essere compilati in conformità del regolamento da emanare, a termini dell'art. 11 della legge 24 luglio 1962, numero 1073, si ritiene opportuno, di portare intanto a conoscenza di codesti uffici ai fini del succitato art. 3 della legge n. 1358, le norme di carattere tecnico che dovranno essere tenute presenti nella redazione dei progetti di scuola media.

D) Requisiti generali dell'edificio.

1) Ogni progetto dovrà prevedere la costruzione dell'edificio o complesso scolastico, completo di tutti gli impianti e servizi. Qualora non sia possibile l'intero finanziamento per realizzare l'opera in una sola volta, il progetto dovrà consentire la possibilità di effettuare la sua graduale esecuzione per lotti successivi a sé stanti e capaci di funzionamento autonomo.

2) Il progetto dell'edificio dovrà considerare:

a) il numero di alunni e di classi cui l'edificio dovrà servire sarà preventivamente indicato dal Provveditorato agli Studi, tenuti presenti gli ordinamenti scolastici e per le scuole da tempo istituite, sulla base della statistica degli alunni iscritti nell'ultimo quinquennio. In ogni caso le scuole non dovranno comprendere più di 24 classi;

b) in relazione al numero delle classi si dovrà prevedere oltre agli ambienti relativi, una o più palestre coperte, a norma della legge 7 febbraio 1958, n. 88 e,

ove manchi, la possibilità di vigilanza dell'edificio, l'alloggio per il custode;

c) le aule normali, le aule speciali, i locali per le esercitazioni pratiche, i locali per gli uffici ecc. saranno organizzati in nuclei omogenei di aule normali, o di aule speciali, in nuclei direzionali ecc. e tra loro coordinati: non sarà consentita pertanto una indiscriminata distribuzione di locali lungo gli spazi di disimpegno.

3) Se l'edificio è composto di più corpi di fabbrica la distanza libera dalla finestratura esterna delle aule alla parete opposta dovrà essere almeno pari ai 4/3 dell'altezza del corpo di fabbrica prospiciente e comunque non inferiore ai 12 metri. Tale distanza libera dovrà risultare anche tra le finestrature delle aule e gli edifici esistenti all'esterno del suolo edificatorio della scuola o che possano essere costruiti in osservanza dei regolamenti edilizi locali.

Inoltre saranno da rispettare le seguenti distanze minime dall'edificio scolastico ai confini del suolo edificatorio:

m. 12 dall'atrio di ingresso all'edificio al fronte stradale di accesso;

m. 8 dall'edificio agli altri confini per le parti contenenti altri locali ad uso didattico;

m. 4 dall'edificio agli altri confini, per le parti contenenti i locali per le esercitazioni pratiche, purchè non ci siano finestre aperte sul distacco, magazzini, vani di abitazione o uffici.

4) Il cortile chiuso da quattro lati sarà consentito purchè l'edificio sia ad un solo piano, e, nel caso che ci si affaccino aule, purchè il lato minore sia almeno di m. 15.

Il cortile aperto da un solo lato è consentito, purchè almeno uno degli altri lati sia ad un solo piano.

5) L'ingresso principale degli alunni dovrà essere preceduto da un portico e da una pensilina; la sua lunghezza sarà pari ad alme-

no cm. 0,7 per alunno, arrotondando per eccesso a misure normali con un minimo di m. 3.

Oltre l'ingresso degli alunni dovranno essere previsti ingressi di servizio, secondo i bisogni della scuola, mentre l'ingresso agli uffici del nucleo direzionale potrà essere comune a quello degli alunni oppure distinto da questo, ma immediatamente adiacente così da consentirne la sorveglianza con un unico addetto.

Attigua all'ingresso dovrà collocarsi la guardiola del custode e, in posizione opportuna dovrà essere predisposto un parcheggio per automobili, motocicli o biciclette per gli insegnanti e per gli alunni;

6) Negli edifici a due o più piani la distribuzione degli ambienti in corpo di fabbricato triplo dovrà essere limitata allo stretto indispensabile e potrà essere consentita se gli spazi di disimpegno risultino adeguatamente illuminati e areati.

7) Non sarà di regola consentito distribuire gli ambienti per l'insegnamento in un numero di piani maggiore di due.

Ogni eventuale e motivata deroga sarà concessa dal Provveditorato agli Studi, sentiti l'Ingegnere Capo del Genio Civile e il Medico Provinciale.

Potranno essere previsti locali in piani seminterrati purchè non siano adibiti ad aule normali e speciali, ma solo a magazzini, all'impianto di centrale termica e in generale a funzioni di uso non didattico.

I locali seminterrati, ma a non più di m. 1,50 dal piano campagna, con altezza utile non inferiore a m. 3 ed illuminati con superficie finestrata non inferiore ad 1/8 della superficie del pavimento, potranno essere destinati a cucina e refettorio purchè si provveda a proteggere gli ambienti dall'umidità e dalle infiltrazioni delle acque, mediante contromuro impermeabilizzato formante intercapedine areata, praticabile e fognata.

Negli ambienti ad uso didattico a pian terreno è consigliabile realizzare l'isolamento dal suolo mediante l'adozione di solai o di ta-

vellonati posti su muretti di mattoni in luogo dei normali vespai areati.

8) Le separazioni tra aule continue dovranno realizzarsi, per quanto consentito dalle strutture portanti adottate, mediante divisori non aventi funzioni statiche e su pavimento continuo, tali da poter essere rimosse o separate per eventuali variazioni delle esigenze didattiche nel tempo, senza modificare le strutture portanti.

II) Forniture ed impianti.

1) I pavimenti degli ambienti ad uso didattico saranno in genere previsti in marmette o marmettoni, pur non escludendo i tipi resilienti, a base di materie plastiche.

Il pavimento della palestra dovrà essere realizzato con materiale elastico (gomma, linoleum, legno o materiale simile).

Il pavimento dei locali igienico-sanitari, deve avere conveniente pendenza verso apposito chiusino idraulico, ed essere costituito da materiale impermeabile (gres, maiolica, o altro materiale simile).

2) Per tutti gli edifici dovranno essere garantiti la provvista d'acqua e lo smaltimento delle materie luride.

Qualora non esista l'acquedotto o la fognatura si dovrà provvedere con impianti autonomi, realizzati secondo le istruzioni e sotto il controllo dell'autorità sanitaria.

Saranno previsti impianti e strutture atti a garantire adeguate condizioni dal punto di vista ottico, acustico, degli scambi termometrici dell'organismo con l'ambiente, e della purezza dell'aria secondo quanto appreso specificato (art. 59 e seguenti).

Sarà previsto un adeguato impianto antincendio, rispondente alle norme in vigore.

III) Arredamento e sussidi audiovisivi.

I locali scolastici dovranno essere dotati di tutti gli arredi, comprese le attrezzature delle palestre ed i sussidi audiovisivi, necessari ed indispensabili per assicurare lo studio, le esercitazioni scientifiche o pratiche e le attività integrative.

IV) Locali necessari.

1) Le aule-classi andranno raggruppate in nuclei da 3 a 6 al massimo; i nuclei a loro volta potranno essere isolati contigui e sovrapposti.

2) L'edificio da 6 a 10 classi avrà:

a) un atrio;

b) un'aula per ogni classe istituita della superficie minima di mq. 42;

c) un nucleo per le osservazioni ed elementi di scienze naturali, per le applicazioni tecniche e per l'educazione artistica della superficie complessiva di 150-180 mq.;

d) uno o più gruppi di servizi igienico-sanitari composti complessivamente di un numero di W.C. pari a quello delle aule distinti per sesso; uno o due W.C. per gli insegnanti;

e) una biblioteca per gli alunni;

f) una sala di almeno 100 mq. destinata anche all'educazione musicale, con locali accessori per le riunioni degli alunni e per le attività integrative;

g) due o tre locali per gli uffici con annessi servizi igienico-sanitari e sala d'attesa, per complessivi 60 ÷ 90 mq.;

h) un locale da destinare alla riunione e a biblioteca degli insegnanti;

i) una saletta per le visite mediche con annesso W.C.

l) piccoli locali per utensili, materiale di pulizia, e per lo spogliatoio dei bidelli;

m) una palestra coperta con accessori;

n) un alloggio per il custode.

3) L'edificio da 11 a 18 classi avrà:

a) un atrio;

b) un'aula per ogni classe istituita della superficie minima di mq. 42;

c) un nucleo per le osservazioni ed elementi di scienze naturali, per le applicazioni tecniche per l'educazione artistica, della superficie complessiva di mq. 300-350;

d) uno o più nuclei di servizi igienico-sanitari, come alla lettera d) del n.ro 2; due o tre W.C. per gli insegnanti;

e) una biblioteca per gli alunni;

f) una o più sale di unico nucleo, con locali accessori per le riunioni degli alunni e per le attività integrative, della superficie complessiva di mq. 0,50 per ogni alunno, una di esse sarà destinata anche all'educazione musicale;

g) nucleo direzionale composto di locali per la presidenza, segreteria ed archivio, di un locale da destinare a riunione e a biblioteca per gli insegnanti, di servizi igienico-sanitari, per complessivi 150-200 mq.;

h) un locale per le visite sanitarie e le eventuali medicazioni con annesso servizio igienico-sanitario;

i) piccoli locali per utensili, materiali di pulizia e per spogliatoio dei bidelli;

l) una palestra coperta con accessori;

m) un alloggio per il custode;

4) L'edificio da 18 a 24 classi, oltre ai locali di cui alle lettere a), b), c), d), e), f), g), h), i), del precedente numero, avrà:

a) un nucleo per le osservazioni ed elementi di scienze naturali, per le applicazioni tecniche e per l'educazione artistica, di almeno 360-400 mq.;

b) due palestre coperte in applicazione dell'art. 5 della legge 7 febbraio 1958, n. 88.

V) Arredamento e sussidi audiovisivi.

1) Gli arredi indispensabili alle aule normali saranno:

a) tavolini e seggiole per gli alunni;

b) tavoli e due seggiole per l'insegnante;

c) lavagna;

d) armadi per la biblioteca di classe;

e) armadi per la custodia del materiale di uso quotidiano;

f) arredi per le attività speciali ove richieste;

g) arredi per gli spogliatoi, sia se collocati nell'aula, sia se previsti in locale apposito;

h) schermo fisso murale e dispositivi di oscuramento, prese di corrente opportunamente disposte per sussidi audiovisivi.

2) Gli arredi indispensabile ai locali componenti il nucleo per le osservazioni ed elementi di scienze naturali, applicazioni tecniche e per l'educazione artistica saranno:

a) banchi, cattedra per l'insegnante, con piano di formica, attacco luce, gas, acqua, e scarico, due seggiole per ogni banco;

b) banchi per gli alunni a piano orizzontale e ripiani inferiori in formica resistente agli acidi;

c) tavoli da lavoro, con cassette per gli alunni, attrezzati con morse per metallo e legno per le applicazioni tecniche e con piano in legno naturale per il disegno;

d) armadi per materiali da lavoro, attrezzi, lavori eseguiti, collezioni e materiali di consumo;

e) cavalletto per proiezioni mobili;

f) quattro gettarifiuti con rivestimento resistente agli acidi;

g) cavalletto porta-cartelloni murali;

h) lavagna;

i) dispositivi di illuminazione rispondenti alle esigenze di lavoro;

l) prese di corrente, luce e forza motrice per piccole macchine utensili, scaldacqua ed apparecchi vari;

m) lavandini con piano piastrellato in maiolica;

n) rastrelliera reggi attrezzi;

o) cavalletti per la pittura e trespolti per la plastica;

p) seggiole o sgabelli idonei per lavorare al tavolo da disegno, al cavalletto e al trespole.

3) Gli arredi indispensabili agli ambienti saranno:

a) sedie pieghevoli e tavoli sovrapponibili per la sala di riunioni;

b) attrezzature semplici per recite e rappresentazioni teatrali;

c) un pianoforte;

d) gli arredi per il funzionamento degli uffici (scrivanie, tavoli, sedie, armadi, schedari, poltroncine, attaccapanni);

e) gli arredi per le palestre, come specificato nel capo seguente;

f) gli arredi per la biblioteca e cioè scaffali per libri, tavoli e sedie, tavolo per la proiezione di diapositive, tavolo attrezzato per l'auscultazione individuale di dischi o nastri magnetici, una scrivania con due sedie per il bibliotecario laddove questo è necessario.

4) Di norma, i sussidi audiovisivi comprenderanno un apparecchio radiogrammofono con altoparlanti nelle aule, un apparecchio televisivo con eventuale schermo panoramico ed un apparecchio di proiezione cinematografica a passo ridotto.

VI) Aule normali.

1) La forma dell'aula dovrà essere quadrata o rettangolare, qualche aula della scuola media dovrà avere uno spazio in nicchia, della superficie di mq. 10,15, da calcolarsi oltre la superficie normale dell'aula stessa.

2) Le dimensioni esatte dell'aula in pianta dovranno essere determinate anche in relazione all'arredamento evitando insufficienze o sprechi di spazio.

a) la superficie di ciascuna aula sarà non inferiore a mq. 1,50 per ogni alunno;

b) l'altezza libera dell'aula, tenuti presenti l'altitudine, il clima della località e la superficie dell'aula stessa, dovrà essere compresa tra un minimo di m. 3,20 ed un massimo di m. 3,50; detta altezza minima potrà scendere a m. 3,00 nelle località di altitudine superiore a m. 800 sul livello del mare e con clima molto rigido o qualora sia assicurato un conveniente e documentato ricambio di aria; quando il soffitto dell'aula non sia orizzontale l'altezza libera da computarsi sarà la media; in

ogni caso, però, la minima non dovrà scendere al disotto dei metri 2,60;

c) la profondità dell'aula rispetto alla parete finestrata dovrà essere compatibile con il soddisfacimento dei requisiti per l'illuminazione naturale appresso specificati.

3) L'illuminazione naturale delle aule dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

a) la luce proveniente dalle finestre dovrà risultare uniformemente distribuita, adottandosi tutti gli accorgimenti necessari per assicurare che non vi sia nè eccesso nè difetto di illuminazione;

b) il rapporto tra superficie finestrata e la superficie del pavimento non dovrà essere inferiore a 1/5, tenendosi presente che, in ogni caso, l'illuminazione diurna dovrà garantire almeno: un fattore di luce diurna 3,3 %, un fattore di luce diurna nel punto più scuro del 3 %, un fattore di uniformità sul piano di utilizzazione non inferiore a 0,8.

4) Tutte le aule saranno dotate di impianto di illuminazione artificiale tale da soddisfare le seguenti condizioni:

a) illuminamento medio generale pari almeno a 50 lux;

b) illuminamento medio sulle superfici di utilizzazione di almeno 200 lux;

c) fattore di uniformità sul piano di utilizzazione non inferiore a m. 0,8;

d) assenza di abbagliamento diretto o indiretto. La brillantezza massima dei corpi luminosi deve perciò essere inferiore a 300 candele/m² per gli apparecchi di illuminazione generale, a 200 candele/m² per gli eventuali apparecchi di illuminazione localizzata. Corpi luminosi di brillantezza maggiore (mai comunque superiore a 3000 candele/m²) vanno posti fuori del campo visivo normale di lavoro cioè al disopra di una linea partente dall'occhio dell'osservatore e formante un angolo di 30° con l'orizzonte. Le superfici dei piani di lavoro debbono essere diffondenti.

e) corretta visione dei colori.

5) È indispensabile che in tutti gli edifici siano almeno controllate la brezza dell'aria in ogni stagione e la temperatura dell'aria in inverno. Possono essere adottati impianti e strutture per il controllo dell'umidità relativa dell'aria, della velocità dell'aria e della temperatura delle pareti, pure in stagioni diverse dalla invernale.

La purezza dell'aria verrà garantita mediante l'introduzione di almeno 15 m³/ora di aria esterna per ogni persona presente; qualora le condizioni dell'aria esterna non fossero confacenti si provvederà alla depurazione con mezzi adeguati in relazione alle cause di inquinamento.

La temperatura dell'aria in inverno dovrà essere compresa tra 18 e 22° C. nella scelta del valore si terrà conto della temperatura media radiante delle pareti.

Ad evitare di dovere ricorrere necessariamente al controllo della temperatura interna anche nelle stagioni diverse dalla invernale si dovrà provvedere:

1) a schermare efficacemente dall'esterno le superfici vetrate nei riguardi dell'irraggiamento solare;

2) ad adottare pareti esterne con sufficiente inerzia termica.

6) Nelle aule dovranno essere assicurate una sufficiente attenuazione dei rumori, provenienti dall'esterno e dagli ambienti circostanti, nonché buone condizioni interne di audibilità con speciale riguardo alla comprensibilità del linguaggio.

Il potere fono-isolante delle pareti e degli infissi esterni deve garantire un isolamento acustico medio verso l'esterno non inferiore a 25 dB e un isolamento superiore.

Il potere fono-isolante dei tramezzi deve assicurare un isolamento acustico medio non inferiore a 40 dB. Il livello di rumore di calpestio, misurato con metodi normalizzati non deve essere superiore a 75 dB.

Per una adeguata audibilità è necessario un tempo minimo di riverberazione compreso tra 1 e 1,5 secondi per frequenze tra 125 e 4000 Hz.

7) L'aula normale, oltre all'arredamento previsto, dovrà presentare la possibilità di essere arredata con vetrine o armadi considerati quali divisori tra aula e corridoio per un'altezza di metri 1,50-2,00 lasciandosi la parte superiore a vetri per consentire una maggiore luminosità.

8) In tutte le aule, sulla parete a destra di chi guarda le finestre, dovranno trovare posto le lavagne principali per uso degli insegnanti;

9) Per l'illuminazione, le condizioni di benessere e l'acustica valgono ancora le disposizioni di cui ai n.ri 3 e 4 di questo capo, ad eccezione delle aule da disegno per le quali si modificheranno come segue le condizioni di illuminazione:

a) illuminazione naturale: fattore di luce diurna medio del 6 %, fattore di luce diurna nel punto più oscuro del 5 %;

b) illuminazione artificiale: illuminamento medio generale per almeno 100 lux; illuminamento medio sulle superfici di utilizzazione di almeno 300 lux;

10) Ogni serie di locali per le esercitazioni pratiche sarà corredata di nuclei con spogliatoi e locali con lavabi; detti nuclei dovranno essere collocati in posizione intermedia tra i locali destinati alle lezioni.

Le dimensioni dei locali adibiti a spogliatoio dovranno essere tali da contenere armadietti individuali per tutti gli allievi della scuola.

VII) Sala riunioni-auditorium.

1) In generale l'auditorium sarà ubicato al piano terreno e dovrà avere una capacità tale da contenere al massimo 2/3 degli allievi della scuola e del corpo insegnante. Complessivamente l'area minima disponibile potrà commisurarsi in mq. 0,60 per persona.

Tutti gli accessi dovranno essere convenientemente distribuiti sui lati della sala; in ogni caso essi non saranno in numero minore di tre e la loro larghezza complessiva non sarà inferiore ad un metro ogni 60 spettatori.

Si osserveranno in quanto applicabili le vigenti norme di sicurezza sui locali di pubblico spettacolo.

2) Come per le aule saranno previsti impianti e strutture atti a garantire adeguate condizioni dal punto di vista:

- a) dell'illuminazione;
- b) del benessere delle persone;
- c) acustico.

3) In scuole con numero di aule inferiori a 10 le funzioni dell'auditorium potranno essere assolte dalla palestra purchè naturalmente si possa garantirne una sufficiente rispondenza con requisiti fissati dall'art. 79; solo per il liceo classico, dato il carattere della scuola, l'auditorium sarà sempre a sè stante e con funzioni specifiche.

VIII) Palestra ed accessori.

1) La palestra dovrà:

a) essere, ove possibile, orientata con l'asse longitudinale a nord-est oppure a nord-ovest;

b) essere adiacente all'area destinata alle esercitazioni sportive all'aperto;

c) avere le dimensioni minime di m. 12,00 per 24, essere rettangolare con il lato maggiore dello spazio utile per gli esercizi, circa due volte ma non superiore a tre volte il lato minore;

d) avere un'altezza di 5-7 m., a seconda delle dimensioni, e tale da consentire la sistemazione dei grandi attrezzi;

e) avere le finestre con i davanzali a non meno di 2,50 m. dal piano pavimento per far posto agli attrezzi fissi (spalliere e scale svedesi).

2) una delle pareti minori della palestra dovrà essere lasciata priva di finestre allo scopo di consentire la rincorsa per i salti e volteggi senza ricevere la luce negli occhi e per potervi sistemare gli attrezzi di maggiore altezza (palco di salita, quadro svedese).

3) Per quanto riguarda l'illuminazione naturale e la ventilazione, la palestra dovrà avere le stesse caratteristiche delle aule.

Per quanto concerne l'illuminazione artificiale, questa sarà ottenuta evitando l'uso di lampade o globi pendenti dal soffitto.

Il soffitto della palestra sarà sempre rivestito con pannelli o materiale fono-assorbenti.

4) La palestra avrà un atrio con ingresso sempre indipendente da quello della scuola e dovrà essere corredata dai seguenti locali accessori:

a) uno spogliatoio della superficie di 30 mq. possibilmente disimpegnato dall'atrio a mezzo di locale filtro e con accesso diretto alla palestra vera e propria;

b) un nucleo di servizi igienico-sanitari comprendenti: docce, con impianto di acqua fredda e calda, miscelata automaticamente, separate dalle latrine; due gabinetti e tre orinatoi; n. 5 lavabi e n. 8 pediluvii, uno per ogni 4 alunni;

c) un locale di sufficiente ampiezza per il deposito degli attrezzi mobili, aereato ed illuminato direttamente e delle dimensioni minime di m. 3 x 5 circa;

d) un locale per l'insegnamento di educazione fisica di metri 3 x 4 circa con annessi servizi igienici, che potrà essere destinato anche a sede del gruppo sportivo scolastico;

e) un locale per visita medica, quando non altrove previsto, di m. 4 x 4 aereato e provvisto di un lavabo e di un attiguo W.C.; nelle scuole di maggiore importanza, il locale per la visita medica potrà essere integrato da un altro locale per il pronto soccorso.

5) Nei casi in cui è prevista la costruzione di due palestre, è consentita la realizzazione di un unico ambiente, divisibile con pareti mobili, delle dimensioni minime di m. 36 x 18.

6) L'arredamento della palestra sarà costituito da:

a) asse di equilibrio di m. 5, n. 1;

b) cavallina graduabile coperta con cuoio naturale;

c) gioco completo di palla a volo e di palla canestro, compresi due palloni per ogni gioco;

d) palco di salita con tre perliche e con tre funi;

e) panche svedesi, n. 3;

f) panchette svedesi per spalliera, n. 6;

g) pedana semirigida, n. 1;

h) armadietto contenente 40 paia di clavette;

i) armadietto contenente 40 bastoni;

l) quadro svedese a 32 scomparti;

m) spalliere svedesi a due campate, n. 3;

n) ritte per salto in alto, n. 1 paio, completi di due asticelle in tubo di alluminio;

o) tappeti di gomma piuma, n. 3.

Per le palestre delle scuole secondarie di 2° grado saranno necessarie le seguenti attrezzature, oltre a quelle precedentemente indicate:

a) parallele e staggi pari tipo olimpionico;

b) carrello del trasporto parallelo;

c) ritte per salto con l'asta, n. 1 paio, completi di asticella e di asta;

d) stanga graduabile fino a m. 2,50;

e) cavallo graduabile ricoperto in cuoio;

f) ostacoli graduabili, n. 10.

7) Ogni palestra o gruppo di palestre, dovrà essere adiacente ad uno spazio per le attività all'aperto, detto anche « palestra scoperta », che comprenderà, almeno, le seguenti aree da destinare alle attività sportive specifiche:

a) campo di palla a volo metri 9 x 18;

b) campo di pallacanestro metri 14 x 26;

c) area per il salto in alto;

d) posto per corsa in piano a più corsie regolamentari di metri 1,22 l'una e di m. 80-100 di lunghezza;

e) area per il salto in lungo;

f) area per il lancio del disco;

g) area per il lancio del peso.

IX) Altri locali.

1) L'ingresso principale degli alunni sarà preceduto da un portico o da una pensilina, e immetterà in un atrio la cui ampiezza dovrà corrispondere almeno a mq. 1 per ogni 8 alunni: di regola e compatibilmente con le esigenze igieniche dei locali, il pavimento dell'atrio sarà di poco superiore al piano stradale esterno.

La larghezza delle uscite a piano terra dell'edificio dovrà essere pari ad almeno cm. 0,7 per allievo, con un minimo di 3 m.

2) Le scale dovranno essere in numero tale da offrire possibilità razionali di sfollamento e non potranno servire di regola a più di 6 aule per ogni piano al di sopra del piano terreno; esse dovranno essere direttamente illuminate ed areate e avranno:

a) la larghezza della rampa pari a cm. 0,5 per ogni alunno che ne usufruisce e comunque non inferiore a m. 1,20 e non superiore a m. 2;

b) i ripiani di larghezza pari a circa 1,25 quella delle rampe medesime;

c) i gradini, di forma rettangolare (non consentendosi scale in curva) di alzata non superiore a 16 cm. e di pedata non inferiore a 30 cm.

3) Qualora vi siano corridoi di disimpegno delle aule essi dovranno avere una larghezza minima di m. 2,00; nel caso che vi siano ubicati spogliatoi o vetrine per l'esposizione permanente delle collezioni didattiche, interessanti i vari insegnamenti, la larghezza minima dovrà essere aumentata a m. 2,50.

4) I servizi igienico-sanitari dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

a) il locale che contiene le latrine dovrà essere illuminato ed areato direttamente ed essere preceduto da un'antilatrina, anch'essa illuminata ed areata direttamente, a cui si deve accedere sempre dai locali di disimpegno;

b) le latrine saranno in n.ro adeguato (una per ogni classe) e razionalmente distribuite; dovranno essere separate per sesso (i

gruppi o nuclei per un sesso potranno essere disposti in uno o più piani distinti anziché su ciascun piano insieme a quelli dell'altro sesso); dovranno avere le porte sollevate dal pavimento e munite di chiusura all'interno (tale però che il personale addetto alla vigilanza possa aprire dall'esterno); essere dotate di impianti col sistema a caduta d'acqua con cassetta di lavaggio o altro tipo equivalente, munita di scarico automatico o comandato;

c) i vasi W.C. saranno preferibilmente del tipo misto a tazza allungata o a barchetta e con poggiapiedi per essere usati anche alla turca;

d) nel locale che contiene le latrine destinate ai maschi, saranno di norma collocati gli orinatoi, in numero pari a quello dei W.C. separati tra di loro da lastre di marmo; o di altro materiale lavabile e dotati degli opportuni accorgimenti che assicurino il lavaggio;

e) le latrine per gli insegnanti, anch'esse munite di antilatrina, opportunamente illuminate ed areate dall'esterno, saranno separate da quelle degli scolari;

f) i lavabi, gli eventuali lavapiedi e le fontanelle da bere dovranno essere di norma collocati in apposito locale che potrà funzionare anche da antilatrina; i la-

vabi e i lavapiedi dovranno essere ad acqua grondante;

g) le finestre dei locali per i servizi igienici, dovranno essere munite, nella parte superiore, di areatori ad azione meccanica per assicurare un sufficiente ricambio continuo d'aria;

h) le docce per gli edifici delle scuole dell'istruzione tecnica e professionale a carattere industriale ed agrario dovranno essere previste nel n.ro di una per ogni 60 alunni, ivi comprendendo anche quelle da ubicarsi vicino alla palestra; inoltre esse dovranno essere munite di vaschetta lavapiedi, che possa servire anche per il solo lavaggio delle estremità inferiori ed avere un soffione miscelatore collocato in modo da investire non la testa ma le spalle dell'alunno; la miscelazione dell'acqua calda con quella fredda dovrà avvenire a mezzo di miscelatore automatico.

5) L'alloggio del custode dovrà avere ingresso indipendente dalla scuola e dovrà essere situato in posizione appartata; la sua superficie utile massima sarà pari a mq. 70.

Si prega di dare alle presenti norme la maggiore diffusione possibile ».

*Il Presidente
del Consiglio dell'Ordine
FLAVIO VAUDETTI*

Premi Torino 1964

La Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino, nell'approssimarsi del Centenario della sua fondazione, ha istituito dei premi allo scopo di segnalare e additare ai Colleghi ed al Paese le più meritevoli opere nei campi scientifico, artistico e tecnico dell'ingegneria e dell'architettura.

Il regolamento prevede che i premi siano assegnati, di regola ogni due anni, a persone, Società od Enti, che abbiano onorato con la loro attività il Piemonte, suddivisi nelle tre classi seguenti:

A) Opere del pensiero, come contributi di studio, ricerca e progetto;

B) Iniziative e realizzazioni nei vari campi dell'Ingegneria e dell'Architettura;

C) Opere di interesse e utilità pubblica.

La Commissione giudicatrice:

Prof. Dott. Mario Allara, Magnifico Rettore Università di Torino; Prof. Ing. Antonio Capetti, Magnifico Rettore Politecnico di Torino; Prof. Ing. Augusto Caval-

lari-Murat, Direttore « Atti e Rassegna Tecnica »; Prof. Arch. Umberto Chierici, Sovrintendente ai Monumenti; Prof. Ing. Gustavo Colonnetti, Presidente Emerito Consiglio Nazionale delle Ricerche; Prof. Ing. Giorgio Dardaneli, Presidente Ordine degli Ingegneri; Dott. Giulio De Benedetti, Direttore de « La Stampa »; Prof. Arch. Flavio Vaudetti, Presidente Ordine degli Architetti; Dottor Giorgio Vecchiato, Direttore de « La Gazzetta del Popolo ».

I vincitori dei premi 1964:

Classe A: *Carlo Ferrari*, Professore Ordinario nel Politecnico di Torino, scienziato di fama mondiale nel campo della fluidodinamica e delle applicazioni di essa al volo, maestro di ricercatori insigniti, tiene alto il prestigio della Scuola di aeronautica, fondata mezzo secolo fa da Modesto Pannetti.

Classe B: *Vittorio Viale*, Direttore dei Musei Civici torinesi, impeccabile organizzatore di grandiose mostre di risonanza internazionale, riordinatore di storici musei, promotore tenace ed esperitissimo collaboratore della costruzione della nuova Galleria Civica d'Arte Moderna ha contribuito, da maestro, alle più moderne ed importanti ricerche e realizzazioni museologiche nel campo della cultura architettonica.

Classe C: *Giuseppe Grosso*, Docente universitario e pubblico amministratore, tenace propugnatore di importanti iniziative nel campo delle autostrade e dei trafori alpini, ha promosso con lungimirante diuturna opera, la realizzazione di grandiosi lavori, dando un decisivo contributo all'inserimento di Torino e del Piemonte nel quadro delle grandi vie di comunicazione europee.

Alla cerimonia di consegna dei premi, organizzata dalla Società Ingegneri e Architetti per il giorno 15 maggio presso la Sala Congressi dell'Istituto San Paolo, ha presenziato S. E. il Ministro del Tesoro on. Emilio Colombo.

Il ponte sullo Stretto di Messina

L'annoso problema è venuto alla ribalta della Camera per lo svolgimento di varie interrogazioni. Si è rilevata l'importanza e l'utilità della sua soluzione per rendere più celeri e dirette le comunicazioni fra la Sicilia, la Calabria e, quindi, tutta l'Italia e l'Europa, sottolineando che l'impresa recherebbe un cospicuo apporto al progresso economico e turistico. Secondo la risposta data dal Sottosegretario ai LL.PP. on. Romita, occorre superare ingenti difficoltà per realizzare l'auspicata opera che ormai da vari anni è stata intensamente oggetto di studi e di proposte.

La distanza minima tra le due coste dello Stretto, cioè Punta del Piano e Ginasirri è di tre chilometri e duecento metri. Una Commissione di esperti, istituita a suo tempo, dal Ministero dei LL.PP., escluso che si potesse giungere per il collegamento alla costruzione di un istmo con chiuse per la navigazione, ebbe a rilevare altresì che non sussistevano garanzie per la costruzione di un ponte ad unica campata. Rilevò pure la Commissione che un ponte a campata plurima avrebbe richiesto dei piloni di sostegno ad un livello di 100-120 metri sotto il livello del mare e di almeno 80 sopra il livello, mentre sempre per questa soluzione occorreva tener conto dei fenomeni sismici, in relazione alla eventualità del diverso comportamento fra le due coste suggerito dalla esperienza. Quanto al costo delle soluzioni ipotizzate un ponte implicherebbe una spesa di circa 1000 miliardi, sia autostradale fra i due punti più vicini allo Stretto, sia una galleria sottomarina.

Qualora però si scegliesse la via marina, mantenendo il servizio ferroviario con gli attuali ferryboats, la spesa sarebbe di circa 400 miliardi.

Recentemente si è avuto un fatto nuovo e cioè l'effettuazione di esplorazioni in loco a cura di una organizzazione francese facente capo al Comandante Cousteau.

Il Comandante Jacques-Yves Cousteau ha dedicato la propria vita all'esplorazione sottomarina.

La sua attività si estende dalle campagne oceanografiche di ricerca scientifica allo studio ed alla realizzazione di tecniche e mezzi per l'attiva penetrazione umana a profondità sempre maggiori.

Lo scopo pratico di queste ricerche è di dare all'uomo la possibilità di vivere e lavorare sul fondo del mare, sia per sfruttarne le immense risorse industriali, minerarie e petrolifere, sia per favorire la esecuzione di grandi lavori sottomarini.

Per ripartire le attività di studio e di costruzione tra l'importante gruppo di ricercatori ingegneri e tecnici che costituiscono l'*équipe*, il comandante Cousteau ha creato due organismi: le Compagnies Oceanographiques Françaises (COF) e l'Office Français de Recherches Sous-Marines (OFRS).

Lo statuto di queste due asso-

ciazioni, alla stregua di analoghe fondazioni scientifiche italiane, esclude ogni finalità di lucro dalla loro attività. Ciò allo scopo di conferire alla ricerca quell'indispensabile disinteresse finanziario che caratterizza ogni creazione pionieristica e ne consente la scelta.

In questo spirito le Compagnies Oceanographiques Françaises hanno accettato con entusiasmo di porre a disposizione del Gruppo Ponte Messina la loro esperienza specifica, per lo studio di un'opera la cui portata tecnica, economica e sociale trascende l'aspetto nazionale per inserirsi nel quadro delle grandi realizzazioni europee. In occasione di una « conferenza stampa » tenuta a Roma, esponenti del « Gruppo Ponte di Messina » hanno fatto il punto sugli studi per la progettazione ed esecuzione del ponte ferroviario e stradale attraverso lo Stretto di Messina.

(da « Realtà »)

Notizie dalla scuola

I fuoricorso — che sono un terzo degli studenti iscritti nelle Università — sono diminuiti negli ultimi dieci anni. Da una punta massima del 37 % nel 1954 sono discesi al 28 % nel 1963. La facoltà che ha l'indesiderabile primato è Veterinaria (44 %) che ha anche il numero più basso di iscritti. Seguono Ingegneria col 40 % e Agraria col 38 %. Molti studenti di Agraria sono periti o geometri che esercitano già la professione. La Giurisprudenza ha il 31 %. In Medicina non si va oltre il 30 %.

Le percentuali più basse sono in Scienze Statistiche (25 %), Economia e Commercio (24 %), Scienze Politiche (23 %). C'è un minor numero di fuoricorso fra le donne.

Queste le cifre più significative. Taluno si chiede quanti fra i fuoricorso sono gli svogliati e i tardi, e quanti invece non riescono a laurearsi in tempo perchè, non

avendo mezzi, sono costretti a lavorare. (Le borse o assegni di studio, oggi ben più numerosi di un tempo, hanno rimediato solo in parte). È una distinzione e una conta difficili a farsi.

Comunque per noi la diminuzione dei fuoricorso è un dato positivo, sia che si tratti di studenti del primo gruppo — pigri o vittime di corsi troppo pesanti, come quelli d'Ingegneria — sia del secondo gruppo, perchè l'ideale è che lo studente faccia lo studente, lo faccia bene, e non sia costretto — come lo fummo tanti di noi — a trovarsi un lavoro. La volontà può muovere le montagne, ma non sempre è al grado eroico. Accade così che, dovendo fare allo stesso tempo due mestieri, per quanto ci si prodighi forzando anche i limiti delle umane, ragionevoli possibilità, si finisce per fare male l'uno e l'altro.

(da « Realtà »)

Conclusioni del CNEL sul piano quinquennale di sviluppo economico

Il 25 marzo u.s., ultimato il dibattito sul progetto di sviluppo economico 1965-1969 e sulla relazione del Consigliere prof. Petrilli, il Presidente del CNEL, on.le prof. Campilli, ha presentato al Capo del Governo le conclusioni dei lavori.

Senza soffermarci sulle conclusioni generali riportiamo qui di seguito alcune delle conclusioni particolari relative ai settori che più direttamente interessano la categoria degli ingegneri.

INDUSTRIA

VII) si ritiene essenziale per l'industria cantieristica procedere al ridimensionamento, razionalizzazione e concentrazione in unità efficienti. Qualora queste operazioni comportassero rilevanti turbamenti degli equilibri economici e sociali di determinate zone, esse dovrebbero accompagnarsi alla tempestiva promozione di nuove attività;

VIII) si sottolinea l'opportunità di armonizzare il disegno di legge sulla tutela della libera concorrenza con le esigenze del sistema comunitario e si auspica che in materia di provvedimenti anti-dumping sia assicurata una maggiore tempestività di azione ed ogni opportuno adeguamento degli strumenti di intervento;

IX) sottolineata la funzione del Mediocredito Centrale, quale istituto di riscontro per tutte le aziende di credito a medio termine, si valuta che la necessaria provvista di fondi per il Mediocredito Centrale possa essere preferibilmente assicurata con aumenti del fondo di dotazione, ed eventualmente anche con il riscontro presso l'Istituto di emissione.

ABITAZIONE

XIX) in considerazione dell'importanza che il programma attribuisce alla politica dell'abitazione, si ritiene:

a) che opportune disposizioni legislative e amministrative debbano essere approntate al più presto per agevolare la razionalizzazione, la meccanizzazione e la normalizzazione dell'industria edilizia, tenendo conto anche delle esigenze di qualità e di quelle estetiche e paesistiche;

b) che la nuova legislazione urbanistica integrata da opportuni provvedimenti in materia di edilizia convenzionata e sovvenzionata debba essere rivolta ad agevolare nella maggiore misura possibile l'accesso alla proprietà della casa consentendo in questo campo alla cooperazione un ruolo adeguato;

c) che al fine di evitare sperperi e sovrapposizioni si debba tendere ad un rapido riordinamento degli enti pubblici operanti nel settore in vista di una loro possibile unificazione, e che in ogni caso sia affidato al Ministero dei LL.PP. il compito del generale coordinamento delle attività di tali enti;

d) che siano stabilite norme edilizie generali estese a tutto il territorio nazionale che costituiscano un vero e proprio codice dell'edilizia.

RICERCA SCIENTIFICA

XXIV) si raccomanda che nella riorganizzazione del settore della ricerca si abbia massima cura di evitare ogni sovrapposizione di competenze, che possano causare l'inutile dispiego di fondi e di energie, e si provveda a risolvere adeguatamente la posizione giuridica ed economica dei ricercatori.

TRASPORTI E TELECOMUNICAZIONI

XXV) nel rilevare l'intenso sforzo che si intende opportunamente compiere nel settore dei trasporti, si raccomanda che, nelle successive elaborazioni del programma, si attribuisca crescente rilievo all'esigenza di dotare il Paese di un sistema rispondente ad una prodigiosa efficienza dell'apparato

produttivo nazionale ed alle crescenti esigenze dei trasporti pubblici.

In particolare, con riferimento ai trasporti ferroviari si condivide il principio di dotare l'azienda di Stato di più ampia autonomia operativa e di maggiore responsabilità imprenditoriale. Quanto alle specifiche « gestioni separate » menzionate nel programma, si è d'avviso che debbano essere studiate ed attuate, se ritenute vantaggiose, dal nuovo Ente. In ogni caso, l'assunzione dei servizi non ferroviari deve mantenere carattere integrativo.

Per quanto riguarda il programma autostradale, si manifestano perplessità circa la congruità degli investimenti previsti; si auspica che carattere prioritario venga attribuito ai collegamenti con la rete stradale europea nonché con i principali porti del Paese.

Per quanto attiene ai trasporti marittimi di preminente interesse nazionale, si concorda con l'esigenza indifferibile di esaminare se, e in quale misura, esista ancora un rilevante interesse pubblico a sostenere con le finanze statali l'onere di esercizio di alcune linee.

In merito alle attrezzature portuali, ritenendosi inadeguata la cifra stanziata per fronteggiare la necessità del settore, si reputa indispensabile concentrare le disponibilità per dotare di adeguate attrezzature i porti di maggior traffico, migliorandone al tempo stesso le condizioni operative, al fine di un generale aumento della produttività.

Circa, infine, i trasporti aerei, si rileva l'importanza primaria da attribuire ai servizi di sicurezza del volo;

XXVI) per quanto concerne il settore telefonico, si ritiene necessario un più soddisfacente assetto dei rapporti tecnico-funzionali tra i servizi gestiti dallo Stato e quelli in concessione, da ricercarsi anche nel quadro di una possibile unificazione del sistema nell'ambito della società concessionaria.

Conferenze, Conversazioni e Riunioni varie

Il Centro Informazioni Politiche e Sociali (CIPS) e l'Associazione Piemontese Studi Urbanistici (APSU), onde fornire nuovi elementi di conoscenza per consentire una più obiettiva e completa valutazione dei problemi urbanistici, hanno organizzato una serie di conferenze, tenute da esperti altamente qualificati.

Programma:

« Piano regolatore di Stoccolma », arch. Arne Hagaengen;

« Realizzazioni private in Svezia », arch. Joeram Curman e architetto Astorre Sennis;

« Piano regolatore intercomunale », relatori: arch. Gloria e Vighiano;

« Urbanistica e Trasporti », relatore: prof. Zignoli;

« Ordinamento urbanistico », relatore: prof. Delli Santi;

« Legittimità costituzionale della 167 »;

« Nuovi aspetti e significati dell'urbanistica », relatore: professor Bairati.

Per iniziativa dell'Associazione Ingegneri e Architetti del Castello del Valentino e dell'Italsider, l'avv. Mario Einaudi, vice direttore generale dell'Italsider, ha tenuto presso il salone delle conferenze dell'Istituto Bancario San Paolo di Torino, il giorno 2 aprile, una conversazione su « La professione di capo », cui ha fatto seguito la proiezione di uno dei documenti della serie realizzata sullo stesso argomento dall'Italsider.

Altra conferenza, tenuta dall'ingegner Valsesia, il 6 aprile, presso il Politecnico di Torino ha avuto per tema « Elaboratori elettronici ».

Quindicesimo concorso internazionale della viabilità invernale, organizzato dal Touring Club di Francia, a Briançon.

Oltre 500 tecnici di tutto il mondo hanno assistito alle dimostrazioni che i 168 mezzi di un centinaio di case costruttrici di otto paesi (Italia, Francia, Svizzera, Austria, USA, Gran Bretagna e Canada) hanno eseguito nei

quattro giorni di svolgimento del concorso. Le dimostrazioni pratiche sono state compiute nei settori delle attrezzature scioglyhiaccio, dei veicoli da sgombero, dei mezzi automatici, dei mezzi speciali di trasporto. Alle dimostrazioni pratiche si sono affiancati i lavori congressuali, nel corso dei quali ha parlato il prof. Bertolotti (Italia) su « Trasformazione graduale dei principi su cui si basa la tecnica della viabilità nelle regioni alpine ». Nel corso della cerimonia di chiusura della manifestazione sono state assegnate undici coppe alle case industriali che si sono maggiormente distinte: sei francesi (Bialler, Royal Elysée, Genzmat, Berliet, Berthet, A-Co-Mat); due tedesche (Magirus, Beilhack); due svizzere (Rolba, Peter); una italiana (Fiat).

Il giorno 28 aprile 1965, il CISAR (Centro Italiano Sviluppo Applicazioni Rame) ha presentato il film « Pannelli radianti in tubo di rame », nel Salone dei Due-

cento dell'Unione Industriale di Torino. Alla proiezione è seguito un dibattito regolato dal dr. ing. Franco Palmizi.

Per iniziativa dell'A.T.A. Sezione Piemontese, il dr. ing. Arigo Perrone dell'Istituto Sperimentale dei Metalli Leggeri di Milano, ha tenuto in data 11 marzo, una conferenza sul tema: « L'alluminio nelle autovetture ».

Il ch.mo Prof. Dr. Ing. Fritz Stüssi, ordinario del Politecnico di Zurigo, ha tenuto nei giorni 6 e 7 maggio, due conferenze in lingua francese, nell'aula dell'Istituto di Tecnica delle Costruzioni, sui temi: « Le calcul des ponts suspendus » e « La solution numérique des equations différentielles de la statique appliquée ».

Il giorno 23 aprile si è tenuta in Torino, presso l'Accademia delle Scienze, alla presenza del Sottosegretario di Stato on. Caleffi, la cerimonia celebrativa del Centenario della Commissione Geodetica.

Bandi di concorso

Comune di Catania: Bando di 6 Concorsi Nazionali per progetti di ristrutturazione di alcune zone da coordinare e inserire nel Piano Regolatore Generale della Città. Scadenza: ore 12 del 15° giorno successivo alla data del Bando (data del Bando: 5 aprile 1965).

Comune di Taormina: Bando di Concorso Nazionale per la redazione del Piano Regolatore Generale. Scadenza: ore 12 del 5 aprile 1966. Al vincitore sarà commessa l'assegnazione dell'elaborazione completa del Piano Generale definitivo e almeno la consulenza tecnica sui successivi piani particolareggiati di esecuzione del piano e gli sarà versata la somma di L. 2.000.000, pari all'ammontare del primo premio, e sarà considerata come acconto sulla parcella per il progetto definitivo;

2° premio L. 1.000.000; 3° e 4° premio L. 500.000 ciascuno.

Comitato bresciano per la celebrazione del ventennale della Resistenza: Bando di concorso per il monumento della « resistenza » di Brescia. Scadenza: ore 18 del 30 giugno 1965. Primo premio Lire 1.000.000; 2° premio L. 300.000.

Città di Torino: Bando di concorso per la progettazione del Palazzo dello Sport. La scadenza è stata prorogata al 30 ottobre 1965, ore 13.

Amministrazione provinciale di Napoli: Bando di Concorso per il progetto di costruzione dell'Ospedale psichiatrico della zona orientale della Provincia di Napoli. Scadenza: ore 12 del giorno 30 settembre 1965. Primo premio Lire 14.000.000; secondo premio L. 7.000.000; terzo premio Lire 4.000.000.

ISCRITTI TRASFERITI

In base ai dati del recente censimento, un certo numero di iscritti, di cui riportiamo l'elenco, risulta irreperibile all'indirizzo in precedenza indicato, senza che sia pervenuta da parte degli interessati alcuna comunicazione dell'avvenuta variazione del recapito.

Al fine di poter regolarizzare questi casi ed anche per evitare difficoltà a coloro che si trovano inavvertitamente in questa situazione, preghiamo tutti gli iscritti che eventualmente avessero modo di reperire o comunque preavvisare gli interessati, a segnalare loro quanto sopra, invitandoli a precisare alla Segreteria il loro nuovo indirizzo nella forma prevista e cioè a mezzo lettera raccomandata.

Come più volte ricordato, la Segreteria per evidenti ragioni organizzative non può tenere conto di segnalazioni telefoniche né di annotazioni sui moduli di conto corrente.

- Albertin Ampelio - C.so Stati Uniti, 37 - Torino.
 Allitto Michele - C.so Montevecchio, 68 - Torino.
 Barovero Pier Giorgio - C.so Vitt. Emanuele, 58 - Torino.
 Berla Riccarlo - Via Aldisio, 14 - Ivrea.
 Bertagna Enrico - Lungo Po Antonelli, 123 - Torino.
 Botta Renzo - C.so Vitt. Emanuele, 85 - Torino.
 Calcagno Renzo - Via Cascinette, 55 - Ivrea.
 Chiesa Cesare - Via Stura, 3 - Torino.
 China Amedeo - Via S. Dalmazzo, 24 - Torino.
 Colombo Maurizio - Via Monte di Pietà, 15 - Torino.
 Croveri Ottavio - Via Lamarmora, 80 - Torino.
 Darbesio Carlo - Via S. Quintino, 25 - Torino.
 Dell'Oglio Luigi - Via B. Gallari, 32 - Torino.
 Egidi Corrado - Via Beaumont, 15 - Torino.
 Iaria Leopoldo - Via G. Volante, 51/5 - Torino.
 Facibene Gian Luigi - C.so Francia, 96 bis - Collegno (Torino).

- Fagnoni Gianantonio - Via G. Casalis, 52 - Torino.
 Ferrara Emilio - Via S. Teresa, 7 - Torino.
 Finocchiaro Vincenzo - C.so Vittorio, 123 - Torino.
 Francescatti Luigi - C.so Tassoni, 12 - Torino.
 Galdini Ferdinando - Via C. di Pamparato, 9 - Torino.
 Gallarini Giuseppe - Regione Colignon, 3 - Aosta.
 Geraci Giuseppe - c/o Lanifici d'Italia - Via Cernaia, 22 - Torino.
 Giannone Giancarlo - C.so Palestro, 20 - Torino.
 Gillardi Vincenzo - Via Montebello, 27 - Ferrara.
 Grizi Teodorico - Via Viotti, 9 - Torino.
 Litterio Romualdo - Via Saluzzo, 88 - Torino.
 Malara Giovanni - C.so Sommeiller, 33 - Torino.
 Matteoda Michelangelo - Via Saluzzo, 47 - Torino.
 Merlo Giovanni - Mines de Saint Sebastien (Gard).
 Micchiardi Giacomo - Via Prarostino, 3 - Torino.
 Mignatta Antonio - N. Q. Olivetti, C. Jervis, 1 - Ivrea.
 Montagna Giuliano - P.za E. Toti, 15 - Torino.
 Mosca Giovanni - C.so Re Umberto, 48 - Torino.
 Ostorero Franco - Via Susa, 9 - Torino.
 Perdomi Roberto - Via Stelvio, 14 - Torino.
 Ponte di Pino Filiberto - Via Savonarola - Milano.
 Rolando Luciano - C.so Tassoni, 21 - Torino.
 Romeo Ugo Giulio - Via N. Fabrizi, 5 - Torino.

STAMPE

- Sartorio Luigi - Via Mercanti, 11 - Torino.
 Testore Ferruccio - Via Montevecchio, 4 - Torino.
 Tornaghi Luciano - Via G. Casalis, 71 - Torino.
 Torre Gianluigi - Via Filadelfia, 119 - Torino.
 Turbiglio Franco - Via Canova, 12 - Torino.
 Vaccarino Gualtiero - Via Cascinette, 55 - Ivrea.
 Valabrega Sergio - C.so Trapani, 111 - Torino.
 Visconti Pier Carlo - Via Romagnosi, 5 - Torino.

ABILITAZIONE

Annunciamo la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale n. 126 del 20 maggio 1965 della approvazione definitiva della legge per la proroga dei termini di conversione, nonché per l'ottenimento della abilitazione provvisoria.

Coloro che non ne fossero ancora in possesso potranno quindi richiedere il certificato di abilitazione provvisoria all'Istituto Universitario ove venne conseguita la Laurea, entro tre mesi dalla data di entrata in vigore di detta legge (4 giugno 1965).

Per la presentazione della domanda al medesimo Istituto risulta confermata la scadenza alla fine del mese di marzo 1966.

I colleghi iscritti all'Albo sono pregati di farsi parte diligente nell'informare i loro conoscenti, che eventualmente non avessero ancora regolarizzata la loro posizione, di questa ulteriore possibilità loro offerta.

ORDINE DEGLI INGEGNERI
 DELLA PROVINCIA DI TORINO
 Via Giolitti, 1 Telefono 546.975

Direttore responsabile: Luigi Piglia

Stamperia Artistica Nazionale - Torino

ORDINE DEGLI INGEGNERI della PROVINCIA DI TORINO

Bollettino d'informazioni N. 5
 Luglio 1965

Nuove nubi all'orizzonte della Cassa di Previdenza per Ingegneri e Architetti

A pochi mesi di distanza dall'allarme diffusosi per la ventilata incorporazione delle Casse Autonome in un'unico Ente Previdenziale, dobbiamo registrare un'altra spiacevole notizia per la nostra Cassa: si tratta di un decreto-legge, in corso di esame al Senato, il quale prevede un cospicuo contributo da parte della stessa a beneficio di altri Enti Previdenziali.

Senza ulteriori commenti, che lasciamo ai nostri lettori per evidenti motivi, riportiamo integralmente il testo della lettera indirizzata dal Presidente Battista al Ministro Delle Fave.

All'On.
 MINISTRO PER IL LAVORO E LA
 PREVIDENZA SOCIALE
 Roma

Al Sen. Simone GATTO
 Presidente della Commissione
 del Lavoro e della Previdenza Sociale
 Senato della Repubblica
 Roma

Al
 Sen. Franco VARALDO
 Senato della Repubblica
 Roma

OGGETTO: *Riforma e miglioramento dei trattamenti di pensione della Previdenza Sociale (Disegno di Legge numero 1124 Senato).*

In relazione al Disegno di legge di cui in oggetto, si sottopone all'On. Ministro per il Lavoro e la Previdenza Sociale ed alla competente On. Commissione Parlamentare del Senato della Repubblica quanto segue, con particolare riferimento al comma 1) dell'art. 3.

Al fine di migliorare il trattamento pensionistico di alcune categorie di lavoratori, viene istituito ai sensi dell'art. 2 un fondo sociale alimentato da diverse contribuzioni elencate nel successivo art. 3, tra cui, secondo quanto pre-

visto alla citata lettera 1), da un contributo « pari al 10 % delle contribuzioni che affluiscono ai Fondi gestori di trattamento obbligatorio di pensioni a favore dei lavoratori indipendenti liberi professionisti ».

A tale proposito, questa Cassa di Previdenza fa presente di essere sottoposta al controllo del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale il quale, tra l'altro, con decreto del Presidente della Repubblica fissa il trattamento pensionistico in favore degli iscritti alla Cassa medesima, in relazione a precisi calcoli attuariali mediante i quali attentamente vengono valutati tutti gli elementi di bilancio in entrata ed uscita al fine di consentire che le erogazioni previdenziali siano prudentemente commisurate ai presumibili introiti della Cassa.

Difatti, avendo questa Cassa di Previdenza richiesto con sua lettera del 1° luglio 1964 l'aumento della pensione dei propri iscritti dalle attuali L. 600.000 annue a L. 720.000, pur avendo allegato a conforto della richiesta un serio studio attuariale, si è vista negare tale aumento con lettera del 30 gennaio 1965 nella quale, tra l'altro, veniva detto che « ulteriori proposte non potranno essere esaminate se non trascorso un più ampio periodo di gestione della Cassa e dopo che le entrate della stessa avranno raggiunto una stabilità ed un livello di completa sicurezza ».

A questo punto ci si domanda in base a quale principio di giustizia equitativa si può chiedere un contributo di solidarietà verso altre categorie di lavoratori, onde queste beneficino di un migliore trattamento pensionistico, quando alla categoria chiamata a contribuire non viene riconosciu-

to un aumento della pensione che altre categorie hanno già avuto.

A ciò è da aggiungere che se non viene riconosciuta dal Ministero del Lavoro alla scrivente Cassa di Previdenza « una stabilità delle entrate ed un livello di completa sicurezza », ben più difficilmente si riuscirà a raggiungere l'accennata sicurezza se verranno prelevati dal suo bilancio ben 300 milioni annui (10 % delle entrate di circa 3000 milioni).

Con il detto prelievo, in verità notevole, viene altresì ad isterilirsi ogni possibilità di miglioramento della scrivente Cassa e se ne cristallizza nella misura attuale il trattamento pensionistico, quando anche i propri iscritti hanno, alla pari di altra categoria di lavoratori, il diritto di vedere adeguata, all'attuale costo della vita, la loro pensione.

Né vale richiamarsi al 4° capoverso dell'art. 5 che consente al Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale, di concerto con il Ministero del Tesoro, di sospendere temporaneamente il versamento di detto contributo quando la Cassa presentasse un bilancio patrimoniale in disavanzo.

Tale caso limite, qualora si verificasse, sarebbe di tale gravità da costringere il Ministero del Lavoro e quello del Tesoro a prendere ben altri provvedimenti che evidentemente dovrebbero andare ben oltre la semplice sospensione del pagamento del contributo di che trattasi.

In tale caso deprecabile il Governo dovrebbe direttamente intervenire, così come interviene con il disegno di legge in oggetto nei riguardi della gestione speciale per l'assicurazione invalidità e vecchiaia dei coltivatori diretti alla quale versa ben 411.715 milioni, corrispondenti al disavanzo patrimoniale della detta gestione.

Per le ragioni suddette, onde non contribuire ad aggravare lo stato di disagio esistente già da tempo nella categoria dei liberi

professionisti che attendono anch'essi un migliore trattamento pensionistico, questa Cassa rivolge la più viva istanza perché venga soppresso il comma 1) dell'articolo 3, tanto più che già il citato art. 5 nell'ultimo capoverso esenta dalle contribuzioni numerose Casse di Previdenza non comprendendo bene perché vengano escluse dal principio generale della solidarietà le Casse amministrate

Botta e risposta sul tema:

Coesistenza delle funzioni affini

Per i Geometri: « Il Sole », mercoledì 28 aprile 1965.

Per gli Ingegneri: « Il Sole », mercoledì 21 luglio 1965.

Nel pubblicare i due articoli ringraziamo la Direzione de « Il Sole » per aver voluto ospitare la nostra presa di posizione e ricordiamo ai colleghi che potranno valersi dell'offerta di collaborazione avanzataci dal giornale milanese per articoli riguardanti la nostra attività professionale ed i problemi relativi interessanti la categoria, che verranno inseriti nella rubrica « Libere professioni ».

GEOMETRI

Non vi è dubbio che i geometri sono scaturiti dall'art. 7 della legge 24-6-1923 n. 1395 (II e III comma) — legge che s'intitola « Tutela del titolo e dell'esercizio professionale degli Ingegneri e degli Architetti ». Le classi professionali non regolate da precedenti disposizioni di legge traggono la loro origine dal R. D. 24-1-1924, n. 103 per cui dall'art. 3 di detto Decreto si evince quanto infra: « Le norme relative alla determinazione dell'oggetto e dei limiti di ciascuna professione, alla composizione ed alla formazione dei Consigli degli Ordini e dei Collegi, alla formazione e annuale revisione degli Albi, alle impugnative contro i procedimenti disciplinari e tutte le altre per l'attuazione del presente Decreto, saranno emanate con regolamento su proposta del ministro per la Giustizia e dei ministri interessati, udito il parere della

dalla Direzione Generale dell'Istituto di Previdenza del Ministero del Tesoro che costituite da antica data hanno una notevole stabilità finanziaria ed hanno avuto il tempo di formarsi ingenti riserve patrimoniali.

Con osservanza.

IL PRESIDENTE

(Sen. Dr. Ing. Emilio Battista)

Commissione di nove componenti da nominare con Decreto su proposta del ministro per la Giustizia d'accordo coi ministri interessati ».

Cinque di tali componenti per ciascuna Commissione saranno scelti tra coloro che posseggono i requisiti per la iscrizione negli Albi dei rispettivi Ordini e Collegi.

Successivamente nel R. D. 23-10-1925 n. 2537, relativo alla regolamentazione per la professione di Ingegnere e di Architetto all'articolo 53 si legge quanto infra:

« Le disposizioni degli articoli 51 e 52 (oggetto e limiti della professione di Ingegnere e di Architetto) valgono ai fini della delimitazione delle professioni di Ingegnere e Architetto e non pregiudicano quanto può formare oggetto della attività professionale di determinate categorie di tecnici specializzati, nè (pregiudicano) le disposizioni che saranno date coi regolamenti di cui all'ultimo comma dell'art. 7 della legge 24-6-1923 n. 1395 (e cioè il regolamento dei Geometri 11 febbraio 1929 n. 274).

Orbene all'art. 17 del R. D. 11-2-1929 n. 274 relativo alla regolamentazione professionale dei Geometri si dice altrettanto:

« Le disposizioni del precedente articolo oggetto della professione valgono ai fini della delimitazione della professione di Geometra e non pregiudicano quanto può formare oggetto dell'attività di altre professioni (salvo ciò che disposto dall'art. 18 all'art. 24).

Constatato il nesso logico e giu-

ridico delle leggi suddescritte volgiamo lo sguardo al R. D. 16-11-1939 n. 2229 relativo alle norme per la esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice od armato.

Ora al contenuto di dette leggi i signori Ingegneri e Architetti hanno dato un'interpretazione del tutto soggettiva ritenendo che all'art. 1 essendosi sottaciuti i Geometri dalla firma dei progetti esecutivi automaticamente questi ne siano esclusi; ciò contrasta con la interpretazione oggettiva della legge la quale innanzi tutto pone la distinzione fra progetti esecutivi e progetti di massima, in secondo luogo si parla di limiti di rispettive attribuzioni ai sensi della legge 24-6-1923 n. 1395 e del R. D. 23-10-1925 n. 2537 ed in tali leggi, per quanto si riferisce, tutta l'attività professionale ed anche l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio, sono compresi pure i Geometri.

Inoltre all'art. 53 del regolamento professionale degli Ingegneri e Architetti si dichiara esplicitamente che l'oggetto e i limiti della professione di Ingegnere e Architetto non pregiudicano quanto può formare oggetto dell'attività professionale dei Geometri.

Il tutto a prescindere poi dalla considerazione che:

1) Nel D.P.R. 30-9-1961 numero 1922 il programma dell'Istituto Tecnico per Geometri nella disciplina professionale delle costruzioni formula insegnamenti su detta materia per cui ne deriva analogo preparazione tecnica a svolgere determinate attività professionali e quindi sarebbe ingiusto che l'oggetto professionale esplicabile da differenti categorie di professionisti fosse attribuito ad una sola di esse; tanto è vero che il compianto sen. Zoli in occasione di una relazione alla legge-delega 28-12-1952 a fondamento della reiezione delle esclusioni ebbe a esprimere i seguenti concetti:

1) In sede di ordinazione degli ordinamenti professionali e più particolarmente quando si tratta di determinare l'oggetto e limiti di ciascuna professione è necessario « evitare per quanto possibile contrasti tra categorie affini di professionisti che hanno inevitabilmente settore comune di attività ».

2) Nelle Facoltà Universitarie e nelle Scuole Medie Superiori si impartiscono insegnamenti su identiche discipline sia pure con maggiore o minore estensione e perciò una vera e propria delimitazione dell'oggetto e dei limiti dell'esercizio professionale sussiste solo allorché viene meno il carattere di affinità.

II) Nell'art. 57 della legge 2-3-1949 n. 144 si fa espresso richiamo agli edifici pubblici per comuni fino a diecimila abitanti, capannoni e rimesse di un solo locale ad uso di ricoveri o di piccole industrie, costruzioni per aziende rurali con annesso edificio per la conservazione dei prodotti o per industrie agrarie, case di abitazione popolare nei centri urbani, edifici pubblici, capannoni ad uso di industrie, case di abitazione comuni ed economiche. Il legislatore ha voluto esprimere nel termine « modeste costruzioni » un concetto di carattere qualitativo e non già quantitativo.

Attualmente gli esclusivismi nelle funzioni professionali affini non sono ammesse e sono censurabili in competenti sedi ogni qualvolta si manifesti una violazione di legge in proposito.

Romualdo Cerato

(da « Il Sole », 28 aprile 1965)

INGEGNERI

Una certa sfera di concorrenzialità fra diverse professioni, l'oggetto delle quali sia per alcune parti affine, rientra evidentemente nel novero delle cose che son di questo mondo, e che non vanno specificamente contestate se non quando le velleità competitive rischiano di far velo alla verità. Che è una, ed una soltanto. Così, per quanto concerne per esempio la materia delle competenze delle categorie professionali degli ingegneri e dei geometri, deve risultare chiaro ed indiscutibile che determinate superiori competenze non possono che appartenere alla categoria dei laureati tecnici, i quali, quando rivendicano certe esclusive professionali, oltre a servire evidentemente il pubblico interesse che può essere garantito soltanto dalla ben maggiore validità del titolo di laurea rispetto ad altri, si richiamano ad una qualifica che non è

dono della Provvidenza o un re-taggio di antenati, ma rappresenta bensì una conquista costata sacrifici considerevoli di tempo, fatica e danaro.

Non è dunque vero, come da taluno è stato affermato, che siano illegittime le esclusive professionali cui è affidato il compito di determinare precisamente il campo delle competenze e delle responsabilità dei geometri e degli ingegneri; e non è vero quindi che la semplice « affinità » di talune funzioni possa autorizzare la piena competenza d'una categoria di tecnici dotata d'un diploma di studi inferiore anche in materie per le quali è doverosa (e la legge è esplicita al riguardo) la competenza di una categoria dotata d'un titolo superiore, quale la laurea.

Esiste una recentissima sentenza del Consiglio di Stato, sezione V, n. 120 in data 12-2-1965, che puntualizza i limiti professionali dei geometri — escludendo quindi che essi possano reclamare identiche competenze rispetto agli ingegneri — la quale recita: « L'ordine provinciale degli ingegneri è legittimato a ricorrere contro la concessione di una licenza di costruzione il cui progetto, in violazione della legge 24 giugno 1923 n. 1393, sia stato firmato da persona non munita del titolo accademico di ingegnere o di architetto.

« La competenza dei geometri, per la progettazione, direzione e vigilanza dei lavori in materia edile, ai sensi del R. D. 11 febbraio 1929 n. 274, è limitata alle modeste costruzioni, cioè a quelle costruzioni che hanno una cubatura della parte fuori terra e sino alla linea di gronda non superiore ai 1500 mc. in due piani, compreso il pianoterreno, più il seminterato.

« L'autorità comunale, prima di addivenire al rilascio di una licenza edilizia, è tenuta ad accertare se la progettazione sia stata affidata ad un professionista iscritto all'Albo, corrispondente alla natura ed all'importanza della costruzione, in quanto le norme che regolano l'esercizio delle professioni di geometra e di ingegnere sono state dettate non tanto a tutela del titolo accademico professionale, ma essenzialmente per assicurare che la compilazione dei

progetti e la direzione dei lavori siano affidate a chi abbia la preparazione adeguata all'importanza delle singole opere, e ciò a salvaguardia sia della economia pubblica e privata, sia della pubblica incolumità. È illegittimo, per violazione dell'art. 16 lett. m) R. D. 11 febbraio 1929 n. 274, il provvedimento di concessione di licenza edilizia rilasciato per un progetto di costruzione firmato da un geometra e riguardante un fabbricato che non rientra fra le modeste costruzioni civili ».

Questa sentenza del Consiglio di Stato fra l'altro pone in chiara evidenza come la maggior preparazione evidentemente connessa ad un grado superiore di studi — senza che ciò possa in alcun modo significare misconoscimento dei titoli e dei meriti della categoria dei geometri, che nessuno contesta, ovviamente però nell'ambito delle loro competenze — rappresenti proprio un'esigenza di ordine pubblico, una garanzia per l'economia pubblica e privata e, nel caso specifico delle costruzioni, per la pubblica incolumità.

Le asserzioni in contrario, per quanto dettate da motivi di difesa di categoria, non possono che essere fuori strada: quando non sono addirittura capziose, come accade allorché si pretenda di sostenere per esempio, a proposito dell'esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato, — esecuzione disciplinata dal R. D. 16-11-1939 n. 2229 — che non esiste competenza esclusiva degli ingegneri e degli architetti; e che questi arbitrariamente rivendicano l'esclusiva, e soprattutto arbitrariamente ritengono che la mancata citazione dei geometri nella legge li escluda dalla firma dei progetti esecutivi.

Chi volesse dimostrare che la mancata esclusione dal testo della legge di talune categorie professionali significa invece la loro ammissione e qualificazione, dovrebbe coerentemente anche sostenere, portando all'assurdo la capziosità del ragionamento, che anche ostetriche ed assistenti sociali in quanto non escluse possono allora esercitare le stesse funzioni in materia di costruzioni: il che è evidentemente ridicolo. Insomma: non si può pensare, nè la legge potrebbe

ragionevolmente ratificare tale incongruenza, che i geometri siano autorizzati a perfezionare e ad approfondire gli studi di massima (compiuti da tecnici superiori) tramite elaborati esecutivi per la redazione dei quali, tra l'altro, non hanno una benchè minima preparazione scolastica.

Quanto sopra va precisato non tanto per motivi di polemica con altre categorie, e in ispecie con quella dei geometri (posto che ciascuna categoria professionale ha

precise ragioni d'essere e precise funzioni da assolvere, nell'ambito delle proprie competenze, che non devono però essere travalicate a danno di altre, in particolare quando intervengono anche opportunità di pubblica garanzia), ma bensì perchè non vengano ingenerate confusioni tanto meno giustificabili in quanto possono apparire interessate o, peggio, tendenziose.

Luigi Piglia

(da « Il Sole », 21 luglio 1965)

Alcuni giudizi disciplinari emessi dal Consiglio dell'Ordine

Sospensioni e censure per mancata osservanza delle norme di etica professionale e per inadeguato comportamento nei rapporti con tecnici minori.

Caso I

L'Ing. L. D. in data 17-11-1960 pattuiva con il Signor L. M. l'importo della propria parcella per prestazioni professionali relative alla costruzione di una casa di civile abitazione in Torino (importo costruzione L. 37.500.000) nella somma di L. 600.000 e ciò in evidente violazione dell'art. 6 del Decreto Ministeriale 21-8-1958, che precisa come i compensi stabiliti dalla tariffa professionale costituiscono minimi inderogabili.

L'Ing. L. D. presentò successivamente progetto di variante al Comune di Torino, modificando quindi la costruzione nei riguardi del progetto municipale e, ricevuto il saldo della parcella pattuita, delegò il proseguimento dell'incarico per quanto riguardava la direzione dei lavori a favore di un collega architetto.

Dopo essere pervenuti alla ultimazione più o meno completa della costruzione, si rendeva necessaria una nuova variante.

Nacque quindi una controversia tra l'Ing. L. D. ed il committente circa l'entità e l'accettabilità delle varianti intervenute prima e durante l'esecuzione dell'opera, pretendendo l'Ing. L. D. dal committente il versamento della somma di L. 719.280 prima di presentare la variante predisposta.

Il Consiglio dell'Ordine, nella seduta del 9-12-1964, sentito l'incolpato, rilevato che:

a) l'accordo stipulato dal Dottor Ing. L. D. con il committente non appare dignitoso per un professionista, ancorché agli inizi della professione, in quanto rappresenta atto di concorrenza sleale nei confronti dei Colleghi;

b) in effetti, il professionista sottoposto a giudizio disciplinare ha posto in essere attraverso alla asserita rinuncia all'incarico con la delega di architetto che non poteva nominalmente assumere l'incarico un'artificiosa situazione contraria comunque alle norme di correttezza e di etica professionale;

c) l'aver depositato la variante predisposta a seguito della necessità della stessa ai fini edificatori, depositandola presso Notaio onde ottenere il versamento di una determinata somma, rappresenta e pone in essere un comportamento non dignitoso per il professionista, contrario e difforme dalle regole di etica e correttezza professionale;

ha deliberato di infliggere all'Ing. L. D. la pena disciplinare della *sospensione per mesi uno* dall'esercizio della professione.

Caso II

Il Dott. Ing. F. S. nel marzo 1956 ha presentato al Comune di Buttigliera d'Asti un progetto di acquedotto per le frazioni; in detto progetto appare l'indicazione « Studio tecnico Ing. F. S. - Chieri — Geom. L. B. - Buttigliera d'Asti: entrambi i professionisti hanno firmato il progetto, quali progettisti dell'opera, apponendovi i loro timbri.

Il Consiglio dell'Ordine, nella seduta dell'11-5-1965, sentito l'incolpato, rilevato che:

a) l'opera è di modesta entità;

b) il Geom. B., che aveva materialmente collaborato con l'Ing. F. S. nei rilievi e nel disegno, fu dall'ingegnere stesso associato, non ritenendo egli di fare cosa contraria all'etica professionale;

c) tale giustificazione non può essere accolta in quanto, sia la realtà che l'apparenza, manifestano chiaramente l'affiancamento di un Ingegnere con un tecnico minore nell'esercizio dell'attività professionale;

ha deliberato di infliggere all'Ing. F. S. la pena disciplinare di *15 giorni di sospensione* dall'esercizio della professione.

Caso III

Il Geom. F. S., impresario, avendo urgenza di presentare il progetto di una costruzione che doveva realizzare in San Germano Chisone, disua iniziativa presentò una copia dell'elaborato, predisposto dall'Ing. R. B. e da lui in precedenza rilasciatogli senza timbro, apponendovi la propria firma, senza rendere edotto il progettista, stante l'assoluta urgenza in relazione alla convocazione della Commissione Edilizia e l'assenza dell'Ing. R. B.

La predetta Commissione Edilizia, in sede di esame, espresse parere favorevole, condizionato però alla firma del progetto da parte di un Ingegnere.

L'Ing. R. B., di ciò informato dal geom. F. S., presentò due giorni dopo il progetto da lui stesso elaborato, differente ed addirittura

meno completo della copia già presentata dal geom. F. S.; a detto progetto, firmato dall'Ingegnere, il Comune di San Germano, concedeva il permesso edilizio.

Il Consiglio dell'Ordine nella seduta del 31-3-1965, sentito l'incolpato, ritenuto che:

a) il Dott. Ing. R. B. deve essere prosciolto dalla accusa di affiancamento in sede progettuale con un tecnico minore, in quanto accoglibile la tesi, documentata dal confronto delle due tavole di progetto, del predetto Dott. Ing. R. B., per la quale egli è l'unico progettista dell'opera edilizia di cui trattasi;

b) il comportamento del professionista deve essere censurato per non avere egli reagito con sufficiente energia, ma anzi volutamente ed immediatamente sanata la situazione creata per iniziativa del Geom. S., che si era fatto lecito di apporre la propria firma sul progetto elaborato e predisposto dall'ingegnere;

c) parimenti deve essere censurato il comportamento del professionista per aver presentato alle autorità municipali un progetto insufficiente, ancor meno completo dell'elaborato due giorni prima presentato al Comune di S. Germano Chisone dal Geom. S.;

ha deliberato di infliggere all'Ing. R. B. la pena disciplinare della *censura*.

Caso IV

Il Dott. Ing. E. B. nell'anno 1964 realizzava la progettazione di un fabbricato ad uso abitazione in comune di Salassa; il cartello di cantiere portava la seguente dicitura: Progetto e direzione lavori: Dott. Ing. E. B. - Geom. P. N. - Geom. F. V. Lo stesso Ing. E. B., nell'anno 1964 realizzava la progettazione di un fabbricato ad uso di civile abitazione in comune di Favria.

Il cartello di cantiere portava la seguente dicitura: Progetto Dott. Ing. E. B. - Geom. P. N. - Geom. F. V.

Il Consiglio dell'Ordine, nella

seduta dell'11-5-1965, sentito l'incolpato rilevato che:

a) effettivamente non vi è alcuna prova circa una collaborazione sul piano professionale dell'incolpato con i due tecnici minori, anzi attraverso le dichiarazioni dei due Comuni nel territorio dei quali si erano realizzate le opere edificatorie egli risultava unico progettista e direttore dei lavori;

b) la tesi sostenuta dall'incolpato in ordine ad un errore incorso nell'allestimento del cartello di cantiere, che aveva peraltro scopi pubblicitari, poteva essere accolta in relazione a quanto precisato al punto a), risultando che non era esistita collaborazione dell'inge-

gnere con i tecnici minori sul piano professionale;

c) per contro, escluso nel giudicando un comportamento intenzionale, era palese che il Dottor Ing. E. B. aveva agito con leggerezza, non prendendo preventivamente visione del cartello di cantiere relativamente alle due costruzioni da lui progettate e delle quali era direttore dei lavori, come sarebbe stato suo specifico dovere, il che avrebbe evitato un'apparenza formalmente diversa dalla obiettiva realtà della situazione di fatto;

ha deliberato di infliggere all'Ing. E. B. la pena disciplinare della *censura*.

CITTÀ DI TORINO - RIPARTIZIONE XVII - EDILITÀ

Atti di sottomissione per apertura vie e passaggi privati nel territorio del Comune

Circolare 1136/65 agli Ordini

Per opportuna conoscenza dei Professionisti aderenti agli Enti in indirizzo si precisa che per la stipulazione degli atti di sottomissione per apertura ai fini edilizi di vie e passaggi privati nel territorio del Comune dovranno essere strettamente osservate le norme degli artt. 24 e 25 del vigente regolamento edilizio secondo le seguenti prescrizioni. Nella zona piana potranno essere progettati accessi unicamente in conformità dell'art. 24 predetto (vie private) con esclusione dei cosiddetti « passaggi privati » o « cortili comuni aventi caratteristiche di passaggi privati ». Questi ultimi potranno essere costituiti, ai sensi dell'articolo 25 predetto, unicamente per la zona collinare, sempre però previa presentazione di istanza per ottenere un preventivo parere di massima.

In considerazione di quanto disposto dall'art. 24, chi intenderà, ai fini edificatori, aprire od iniziare una strada aperta al pubblico passaggio dovrà sottostare a tutte le condizioni fissate per l'a-

pertura delle vie stesse e quindi anche e sempre al deposito di denaro a garanzia dell'osservanza delle condizioni della concessione.

Nel caso di apertura di passaggi privati ammessi a mente dell'articolo 25 dovrà essere sempre però versata una somma di denaro pari all'ammontare previsto delle spese occorrenti per la sistemazione del passaggio privato.

Congresso di Catania

Dal Consiglio Nazionale

A parziale modifica di quanto contenuto nella circolare n. 323 del 13 marzo u. s. si comunica che al prossimo Congresso Nazionale, relatore del primo tema « La tutela della professione dell'Ingegnere nell'industria » sarà il prof. dott. ing. Ercole Bottani di Milano (Via F. Bellotti, 7).

Consorzi di bonifica montana e floreale

Per opportuna conoscenza si invia, allegata alla presente circolare, copia di lettera, concernente l'argomento indicato in oggetto, diretta da questo Consiglio Nazionale ai Ministeri dell'Agricoltura e Foreste e dei LL. PP. e alla Ass. Consorzi di Bonifica.

Con l'occasione, si pregano i Consigli degli Ordini, nella cui provincia operino Consorzi di vecchia costituzione o Consorzi di recente formazione, di vigilare per l'esatta osservanza dei limiti di competenza professionale, nei riflessi della competenza esclusiva dell'ingegnere, e di voler informare questo Consiglio Nazionale in tutti i casi in cui si dovessero rilevare condizioni pregiudizievoli all'interesse generale della nostra Categoria.

Si fa riserva di eventuali comunicazioni che perverranno dai predetti Ministeri.

Allegato:

Con legge 25 luglio 1952 n. 991, riguardante i provvedimenti a favore dei bacini montani, nel territorio nazionale si sono costituiti nuovi consorzi di Bonifica Montana ed alcuni Consorzi di Bonifica, già esistenti, sono stati classificati di Bonifica Montana per rendere operanti i provvedimenti previsti dalla legge stessa.

In conformità delle disposizioni della Direzione Generale per la Economia Montana e per le Foreste del Ministero dell'Agricoltura e Foreste presso i nuovi Consorzi e presso quelli classificati dovrà essere istituito uno speciale ufficio tecnico diretto da un professionista che abbia frequentato corsi di specializzazione per le sistemazioni montane a L'Aquila ed a Firenze.

In tal modo può, e ciò nella maggior parte dei casi, avvenire che un dottore in agraria, il quale abbia frequentato i suddetti corsi, si trovi nelle condizioni di progettare e dirigere opere idrauliche ed opere di bonifica, cioè opere che sono di esclusiva competenza della professione dell'ingegnere.

Si potrà obiettare che la bonifica montana comprende anche i

lavori puramente forestali e sistemazioni agrarie, ma nella maggior parte dei casi le opere hanno carattere promiscuo: idraulico-forestali ed idraulico-agrarie. E per la parte idraulica, la competenza è esclusiva dell'ingegnere.

Si esprime inoltre il parere che un breve corso di specializzazione non può certamente autorizzare qualsiasi tecnico a sconfinare dai limiti di competenza professionale attribuiti dal titolo di studio conseguito se non si vuol mettere detto tecnico nelle condizioni di violare l'art. 348 del C. P. per esercizio abusivo della professione.

Premesso quanto sopra, si rivolge istanza al Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste perché voglia impartire le opportune disposizioni ai dipendenti Consorzi affinché le assunzioni del personale siano ispirate alle vigenti disposi-

zioni legislative in materia di limiti di competenza professionale e che l'aver frequentato i corsi di cui sopra rappresenti punti di merito, ma non condizione « sine qua non ».

Infatti numerosi sono gli ingegneri che, o per età o per impegni professionali, si possono essere trovati nelle condizioni di non aver potuto seguire qualche corso, ma che vantano, peraltro, una tale esperienza specifica in materia, da essere in grado di poter assolvere il compito affidato ai Consorzi ai fini della bonifica montana.

Altra istanza rivolge questo Consiglio Nazionale al Ministero dei Lavori Pubblici perché siano date disposizioni ai dipendenti Uffici del Genio Civile, in modo che essi, oltre ad esercitare l'alta sorveglianza sui lavori dati in concessione ai Consorzi, vigilino anche sulla competenza del progettista o del direttore dei lavori stessi.

Cassa di Previdenza

Relazione del Delegato Provinciale Ing. G. Tomaselli

Proseguendo nel ciclo delle riunioni indette per illustrarvi l'attività della Cassa Nazionale di Previdenza, la seduta di questa sera segue a breve distanza la seduta del 7 gennaio e del 22 aprile scorsi.

La frequenza di queste riunioni è dovuta alla naturale conseguenza del continuo evolversi dei problemi che interessano questo importante settore della nostra Categoria. Non è quindi solo per il gusto di disturbarvi a partecipare a queste riunioni o per seguire la abitudine di tanti Colleghi che parlano e scrivono su questi argomenti, che insisto nel convocarvi spesso, ma semplicemente perché desidero tenervi sempre aggiornati su ogni fatto e sullo sviluppo di ogni evento.

Gli argomenti che tratterò questa sera sono i seguenti:

— Risultati della seduta del Comitato Nazionale dei Delegati, tenutasi a Roma il 27-4-1965.

— Bilancio consuntivo 1964 e preventivo 1965.

— Criteri generali per l'Assistenza Malattia cui dovrà uniformarsi l'apposita Commissione designata dall'Assemblea dei Delegati.

— Investimenti immobiliari: norme e regolamentazione.

Risultati della seduta del Comitato Nazionale dei Delegati tenutasi a Roma il 27-4-1965.

Il sen. Battista, dopo avere ricordato i Colleghi deceduti in questo ultimo anno, ha dato inizio alle sue comunicazioni informando che il dott. Tramontana, presidente del Collegio dei Revisori dei Conti, ha chiesto di essere esonerato dall'incarico per gravi motivi di salute, e così pure l'architetto Boccia, sindaco supplente; ed inoltre che il prof. ing. Giuseppe Sambito ha rassegnato

le dimissioni da membro del Consiglio di Amministrazione, non approvando la condotta del Consiglio stesso in tema di investimenti immobiliari. Pertanto l'Ordine degli Architetti di Firenze, al quale è iscritto l'arch. Boccia, dovrà provvedere alla sostituzione del proprio delegato dopo di che, nella prossima riunione del Comitato dei Delegati si dovrà procedere alla nomina del nuovo sindaco supplente, mentre il Ministero competente dovrà provvedere alla sostituzione del dott. Tramontana. Per quanto si riferisce alle dimissioni del prof. Sambito, l'Assemblea dovrà decidere in proposito.

Trattando l'argomento dei contributi indiretti sulle opere, il senatore Battista, dopo avere sottolineato che la ripercussione negativa dell'attuale periodo di congiuntura ha determinato per l'anno 1964 una diminuzione degli incassi di circa 220 milioni sui 2.300 preventivati, ha fatto presente che l'ANAS ha deciso di regolarizzare la propria posizione contributiva anche per gli arretrati pur non avendo ancora provveduto ai relativi versamenti; che gli I.A.C.P. (Istituti Autonomi Case Popolari) di massima hanno abbandonato la posizione di iniziale resistenza per cui la situazione contributiva si va normalizzando; che è ancora sospesa la definizione della vertenza con la Cassa per il Mezzogiorno in attesa della sentenza da parte del Tribunale; che i Consorzi di Bonifica ed Enti di Riforma, prima di pagare, attendono il parere dell'Avvocatura Generale dello Stato, parere esplicitamente richiesto dal Ministero dell'Agricoltura e Foreste.

Per quanto si riferisce ai contributi dovuti dall'Industria, dopo avere ricordato alcune perplessità sollevate da parte della Commissione del Senato, che sta esaminando la proposta di legge n. 395 per la modifica, tra l'altro, dell'art. 24 della legge istitutiva della nostra Cassa, in ordine ai contributi sulle opere ripetute, il sen. Battista ha precisato che la Commissione stessa ritiene che debba essere corrisposto il contributo per il solo prototipo anche in conseguenza dell'effetto nocivo, nell'attuale momento, di un ag-

gravio di spese sui bilanci delle industrie.

A quanto pare su questo argomento non dobbiamo farci troppe illusioni.

Passando a trattare la questione relativa alle competenze professionali dei geometri, nei riflessi dei contributi dovuti alla Cassa, il sen. Battista ha ricordato la azione giudiziale intrapresa dal Consiglio Nazionale dei geometri tendente a contestare al Comitato di Vigilanza la potestà di effettuare i controlli presso le Autorità Comunali, nonché l'atto di diffida in proposito rivolto alla Cassa, la quale ha però subito risposto opportunamente tramite l'avv. Sorrentino.

È stata pure sottolineata la recente sentenza della 5ª sezione del Consiglio di Stato che ribadisce il concetto del limite dei mc. 1500, quale competenza professionale dei geometri, sentenza che, unitamente a quelle altre emesse dallo stesso Consiglio di Stato sul medesimo argomento, formerà oggetto di una collezione che verrà inviata a tutti i Delegati ed agli Enti interessati.

Sulla attività del Comitato di vigilanza è stato ricordato l'ottimo lavoro, svolto dagli Ispettori, che ha permesso di contenere lo scarso negativo dei contributi indiretti in proporzioni accettabili.

È stato anche auspicato che i contatti fra i vari ispettori siano maggiormente intensificati e che, non si limitino, come per l'anno trascorso, ad una sola riunione a Milano per il nord Italia ed una a Taranto per il sud Italia.

Sulla questione dell'aumento delle pensioni è stato ricordato il parere negativo del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale espresso con lettera in data 30 gennaio 1965 del seguente tenore:

Oggetto: Proposta di modifica agli artt. 9 e 16 del Regolamento di attuazione della Cassa.

Con la nota in riferimento codesta Cassa ha trasmesso a questo Ministero talune proposte di modifica degli artt. 9 e 16 del Regolamento approvato con D.P.R. 31 marzo 1961, n. 521.

Le modifiche proposte tendono ad un sensibile miglioramento del-

le prestazioni pensionistiche fissate nel citato Regolamento 1961.

In particolare, per quanto riguarda la categoria dei liberi professionisti che non godono di altro trattamento di previdenza, si propone:

- 1) l'aumento della pensione minima base da lire 600.000 a lire 720.000 annue;
- 2) il raddoppio, da lire 24.000 a lire 48.000 annue, dell'incremento della pensione per ogni anno successivo al 15°.

Per quanto riguarda la categoria dei professionisti dipendenti che godono di altra forma di previdenza obbligatoria, oltre ai riflessi degli aumenti sopra indicati, si vorrebbe far luogo ad un sensibile aumento della pensione integrativa erogata, ai sensi del 2° comma dell'art. 16 del Regolamento, nei casi in cui la pensione per altro titolo goduta sia superiore, o non molto inferiore, a quella prevista per i liberi professionisti. Tale ulteriore aumento sarebbe dell'ordine del 60 %, posto che sarebbe ottenuto portando il coefficiente di cui al su citato 2° comma da 0,25 a 0,40.

Questo Ministero ha esaminato le proposte di cui sopra, alla luce delle risultanze della gestione della Cassa nel triennio 1961-63 e dello studio attuariale al 31 dicembre 1963 predisposto da codesta Cassa medesima.

Al riguardo non si può mancare di ricordare che gli studi attuariali eseguiti all'atto della predisposizione del Regolamento, e sulla scorta dei quali furono fissate le attuali misure delle pensioni, prevedevano che i contributi ordinari di codesta Cassa dovessero risultare intorno ai 3,8 miliardi annui, di cui 1,1 miliardi per contributi degli iscritti e 2,7 miliardi per contributi « sulle opere ».

Le risultanze del triennio 1961-1963, mentre hanno confermato le previsioni per quanto riguarda i contributi degli iscritti, hanno segnato una sensibile riduzione, rispetto alle previsioni, del contributo sulle opere il quale ha raggiunto 1,8 miliardi solo nel 1963.

Né le prospettive dell'immediato futuro sono del tutto tranquillanti, posto che codesta Cassa ritiene di poter arrivare a supera-

re il limite di 2,7 miliardi, previsto nel 1961 per il contributo sulle opere, solamente nel 1966.

E per questo pur con la esplicita riserva di una possibilità di stasi o contrazione del contributo stesso, intimamente legato alle condizioni economiche generali del Paese o a determinate particolari attività produttive.

Né appare determinante, al fine di giudicare sulla opportunità di procedere ai proposti aumenti del trattamento pensionistico, la conclusione cui perviene lo studio attuariale allegato alla proposta, in merito al sicuro equilibrio della gestione nei prossimi 10 anni.

Occorre infatti tener adeguato conto delle seguenti considerazioni:

1) pur ammettendo il favorevole andamento del contributo sulle opere, la riserva matematica alla fine del decennio 1964-73 risulterebbe, con i proposti aumenti, di poco superiore alla metà di quella che si era ritenuto di poter prevedere, per la stessa scadenza, nel momento in cui furono fissate le prestazioni oggi in vigore;

2) il saldo annuale fra contributi e prestazioni, raggiunto il suo massimo nell'esercizio 1966, in coincidenza con il raggiungimento del massimo gettito nel contributo sulle opere, dovrebbe diminuire continuamente negli anni successivi raggiungendo valori negativi già nel 1974.

Con ciò la riserva matematica alla fine del 1973, di cui pur si è detto sopra, dovrebbe cominciare a decrescere fin dall'esercizio successivo, a soli 14 anni di distanza dall'inizio della gestione assicurativa;

3) alle fine del periodo decennale considerato gli oneri pensionistici non solo seguiranno ad avere un andamento crescente, ma con ritmo esso stesso crescente ancora per diversi anni.

La riserva matematica (pur tenendo conto del peso degli interessi) dovrebbe perciò diminuire a ritmo piuttosto sostenuto;

4) delle tre proposte di miglioramento presentate, quella che prevede l'aumento percentuale maggiore (raddoppio da L. 24.000 a L. 48.000 per ogni anno di con-

tribuzione oltre il 15%), comincerà a far sentire il suo peso crescente solo alla fine del periodo considerato, aggravando ulteriormente la situazione derivante dagli altri fattori sopra ricordati.

Da quanto procede si deducono chiaramente i motivi per cui questo Ministero non può convenire, al momento su un miglioramento delle prestazioni fissate nel Regolamento del 1961.

Ulteriori proposte (e per talune di esse, come quelle relative al trattamento che si vorrebbe riservare ai professionisti che godono di altra pensione, sarebbe opportuno oltretutto un migliore approfondimento sia tecnico che giuridico) non potranno essere esaminate, se non trascorso un più ampio periodo di gestione della Cassa, e dopo che le entrate della stessa avranno raggiunto una stabilità e un livello di completa sicurezza.

Ritengo di dover dare anche lettura di un altro parere del Ministero del Lavoro espresso con lettera in data 30-11-1964 e comunicato ai Delegati in data 20 febbraio 1965:

Oggetto: Trattamento pensionistico degli iscritti che godono di altre forme di previdenza.

Con la nota in riferimento codesta Cassa ha fatto presente a questo Ministero un'istanza formulata da taluni pensionati della Cassa che, godendo di altro trattamento obbligatorio di previdenza, ricevono dalla Cassa stessa una pensione integrativa, la quale, come è noto, calcolata per differenza fra il trattamento previsto per i liberi professionisti e la pensione eventualmente goduta per altro titolo, è soggetta a revisione al variare di questi due termini.

Ad avviso di detti pensionati la diminuzione della pensione integrativa, a seguito di aumento di quella per altro titolo percepita, non risponderebbe a criteri di equità, dovendosi mantenere immutata, una volta liquidata, la misura della pensione a carico della Cassa, anche nell'ipotesi di aumento del trattamento che si è voluto integrare.

In merito codesta Cassa ha chiesto di conoscere il pensiero di questo Ministero, anche in ordine

alle eventuali iniziative da assumere.

Premesso che la materia è precisamente disciplinata dalla legge 4 marzo 1958, n. 179, e dal relativo Regolamento di attuazione, questo Ministero non può evidentemente che invitare ad applicare le norme vigenti in merito.

Quanto alla opportunità di emendare tali norme, trattandosi di un trattamento di categoria, spetta alla medesima, valutata la necessità e la compatibilità con la situazione finanziaria della Cassa, di farsi promotrice di modifiche al sistema.

Questo Ministero non può mancare, tuttavia, di rilevare, per l'occasione, che sia pure parzialmente già esiste il principio della non riducibilità della pensione integrativa, ma solo quando tale pensione abbia raggiunto un determinato minimo, oltre il quale, come è noto, la pensione integrativa rimane fissa, indipendentemente dall'ammontare della pensione per altro titolo percepita.

Peraltra, a parte che una modifica del sistema nel senso indicato porterebbe altre e più gravi sperequazioni tra casi uguali, in relazione al momento in cui si effettua il calcolo della pensione integrativa, si fa rilevare che si violerebbe il principio fondamentale per cui a parità di condizioni contributive si abbia parità di trattamento previdenziale, complessivamente considerato.

Aggiungasi che una pensione integrativa che fosse aumentabile per i miglioramenti concessi dalla Cassa, ma non riducibile per i miglioramenti concessi in altri trattamenti obbligatori, finirebbe con l'avvantaggiare gli iscritti che hanno avuto rapporti di lavoro subordinato e per questo usufruenti di più trattamenti di pensione, a danno degli iscritti liberi professionisti, riproponendo il difficile problema del contemporaneo degli interessi dei due gruppi.

Concludendo l'argomento dell'aumento della pensione, il Presidente Battista ha ricordato la impossibilità, almeno per ora, di venire meno alle disposizioni della nostra legge istitutiva che impongono la decurtazione della

nostra pensione a seguito di aumenti di altre pensioni (esempio INPS); infine ha reso noto che il Consiglio di Amministrazione ha approvato la proposta per la corresponsione della tredicesima, proposta che evidentemente dovrà essere sanzionata dal Ministero competente.

L'argomento della *situazione immobiliare* può essere riassunto dal seguente prospetto:

| | |
|---|---------------|
| 1) Palazzine in Roma Via Salaria - Via Isere | 1.975.000.000 |
| 2) Palazzine in Roma Via Avicenna - Via Gherardi | 1.695.000.000 |
| 3) Fabbricati in Milano Quartiere G. Frua | 2.200.000.000 |
| 4) Palazzina in Roma Via Rubicone, 11 | 500.000.000 |
| <hr/> | |
| Totale somme impegnate | 6.370.000.000 |

Occorre tenere presente che della totale somma impegnata, al 31-12-1964 risulta ancora da erogare l'importo di L. 2.038.962.500 oltre l'importo di L. 4.250.000 per la sorveglianza dei lavori in corso per le palazzine di V. Salaria, nonché quello relativo alle spese di collaudo per le palazzine di V. Avicenna, oltre infine all'importo relativo alle spese notarili, fiscali e di collaudo per i fabbricati in Milano.

Il reddito al 31-12-1964 delle somme investite è il seguente:

— per le palazzine di Via Gherardi (messe a reddito parziale dal novembre 1964 con l'affitto di 30 appartamenti) dedotte le spese di gestione
L. 1.346.346

— per la palazzina di Via Rubicone (messa a pieno reddito dall'agosto 1964) dedotte le spese di gestione
L. 6.211.669

con un totale complessivo di lire 7.558.015 senza tenere conto che la porzione di immobile occupata dagli Uffici della Cassa corrisponde ad un canone di affitto, per il medesimo periodo, di L. 4.200.000 e pertanto il reddito effettivo della palazzina di Via Rubicone ammonta a L. 10.411.669.

È stato infine comunicato che, dopo il parere negativo espresso dall'Assemblea dei Delegati del 5-5-1964 in merito alla *riapertura del termine per il riscatto* a favore degli ultracinquantenni, parere d'altra parte già espresso in forma negativa dallo stesso attuariale Prof. Emanuelli, il Sindacato Nazionale Ingegneri Liberi Professionisti ed il Consiglio Nazionale degli Architetti hanno avanzato

tata dalla giunta esecutiva, in tema di investimenti immobiliari, non era perfettamente aderente allo spirito né alla lettera della legge. Inoltre il prof. Sambito manifestava il proprio dissenso sul fatto che il Consiglio di Amministrazione è tenuto nella assoluta ignoranza sullo stato, sulla possibilità, sulle prospettive degli investimenti vecchi e nuovi, i quali, prosegue testualmente il prof. Sambito, « se per legge debbono venire materialmente concretati dalla Giunta, è pur vero che debbono rispondere a direttive impartite dal Consiglio e, mancando queste, come in realtà si verifica, ogni decisione deve pervenire documentata e analizzata, all'organo supremo che è lo stesso Consiglio il quale, oltre tutto è l'unico legale responsabile di fronte all'Assemblea dei Delegati, dalla quale trae il suo mandato ».

Proseguendo nelle sue osservazioni il Prof. Sambito prende in esame il sistema usato per la nomina del Comitato di Consulenza per gli investimenti immobiliari, Comitato che, osserva testualmente, « da utilizzarsi per sussidio e collaborazione alla Giunta, venne da questa stessa nominato con procedura errata nello spirito e nella lettera; nella lettera perché non di competenza della Giunta; nello spirito perché un gruppo di consulenti, di collaboratori, di sia pur limitati controllori, non può essere espresso dall'organo col quale deve collaborare, ma da un organo superiore che in questo caso non poteva e non doveva essere che il Consiglio, il quale fu così spogliato delle sue prerogative istituzionali ».

In sostanza in questo suo intervento del 30-11-1964 il Prof. Sambito critica i rapporti Giunta-Congresso ritenendoli non conformi alle disposizioni legislative e lamenta che la Giunta opera in assoluta ed arbitraria autonomia.

Concludendo il suo intervento il prof. Sambito riaffermava la necessità che « al Consiglio vengano riferite, doverosamente accompagnate da tutti i documenti, le caratteristiche e le modalità degli investimenti specie in conseguenza del fatto che non esiste nessu-

delle proposte tendenti a ristudiare il problema e pertanto il Consiglio di Amministrazione ritornerà presto sull'argomento.

Questi sono stati gli argomenti più salienti che hanno formato oggetto delle comunicazioni della Presidenza.

Ho lasciato per ultimo l'argomento delle dimissioni del prof. Sambito perché proprio su questo argomento si è imperniata la discussione in Assemblea per circa sei ore.

Il prof. Sambito, con sua lettera in data 15 aprile 1965 diretta a tutti i Delegati, rendeva noto che in quella data aveva rassegnato le dimissioni da Consigliere di Amministrazione della Cassa, non approvando, dice testualmente, « la condotta del Consiglio in tema d'investimenti immobiliari e non volendo, di conseguenza condividere, seppure da una aperta posizione di critica e di dissenso le responsabilità assunte a riguardo dal Consiglio ». Alla predetta comunicazione erano allegati due memoriali che riportavano gli interventi dello stesso prof. Sambito nelle sedute del Consiglio di Amministrazione del 30-11-1964 e dell'8-2-1965. In sostanza questi verbali venivano resi di pubblica ragione per sottolineare e deprecare che la procedura sinora adot-

na norma scritta che indirizzi la Giunta, e che le norme concordate al riguardo non sono mai state riportate nei verbali né dal Consiglio d'Amministrazione, né dalla Giunta, la quale ha sempre operato a suo arbitrio».

Infine il prof. Sambito chiedeva che il Consiglio si pronunciasse sulla congruità della percentuale (80%) degli investimenti riferita a tutt'oggi ai capitali della Cassa, percentuale che il Consiglio aveva il dovere di determinare tempestivamente.

Questi per sommi capi sono stati i motivi che hanno indotto il prof. Sambito a rassegnare le dimissioni.

Nel dare comunicazione di questa questione il sen. Battista ha illustrato i fatti giustificando l'operato della Giunta e del Consiglio pur riconoscendo la carenza di norme precise che regolamentano l'importante problema degli investimenti, tanto è vero che il giorno precedente alla riunione dei Delegati del 27 aprile scorso, il Consiglio d'Amministrazione ha approvato appunto queste norme.

Il testo delle norme venne poi distribuito ai Delegati la mattina del 27 aprile stesso, ma di questo argomento specifico parleremo più avanti come è previsto nell'Ordine del giorno di questa sera.

La discussione su questo argomento è andata avanti, come dicevo prima, per circa sei ore fino al momento in cui, unitamente ad altri Delegati ho presentato un ordine del giorno del seguente tenore: «Il Comitato Nazionale dei Delegati della Cassa Nazionale di Previdenza Ingegneri e Architetti, riunito in Roma il 27 aprile 1965; venuto a conoscenza della relazione del Consigliere prof. ing. Giuseppe Sambito, nella quale conclude rassegnando le proprie dimissioni, non approvando la condotta del Consiglio d'Amministrazione in tema di investimenti immobiliari effettuati a tutt'oggi; propone che, a seguito dei chiarimenti illustrati nella odierna riunione dal prof. Sambito stesso, vengano respinte le sue dimissioni».

Con la modifica di alcune parole l'ordine del giorno venne ap-

provato e pertanto le dimissioni del prof. Sambito furono respinte.

Dimenticavo di dire che dopo il primo momento in cui la discussione si era fatta più accesa, il Collega D'Ercole, delegato di Lecce, ha presentato un ordine del giorno, così come aveva fatto durante la riunione del 5-5-1964, col quale chiedeva di aumentare i contributi diretti da 48.000 lire annue a 96.000 lire annue e di portare la pensione a L. 910.000 annue. La Presidenza ha trattato l'ordine del giorno come raccomandazione col consenso unanime di tutti i Delegati.

CONTO ECONOMICO AL 31 DICEMBRE 1964

ENTRATE

| | | |
|--|-------------|---------------|
| Contributi indiretti sulle opere | | 2.081.041.004 |
| Contributi diretti degli iscritti: | 663.841.770 | |
| Contributi per riscatti: | | |
| a) degli ultra 50 enni | 224.191.956 | |
| b) degli ultra 65 enni | 69.760.228 | |
| | <hr/> | |
| Contributi in riscossione | | |
| Contributi in riscossione tramite Esattorie | 497.601.270 | 1.455.395.224 |
| | <hr/> | |
| | | 3.536.436.228 |
| Sopravvenienze attive | | 95.584.867 |
| Reddito degli investimenti | | 7.558.015 |
| Interessi attivi bancari | | 193.930.089 |
| Interessi per ritardato pagamento contributi | | 13.967.908 |
| | <hr/> | |
| | | 3.847.477.107 |

USCITE

| | | |
|---|------------|---------------|
| Prestazioni previdenziali | | 1.812.325.140 |
| Spese effettive | | 248.452.441 |
| Ammortamenti vari | | 2.552.206 |
| Accantonamenti: | | |
| — per prestazioni previdenziali competenza '64 ed esercizi precedenti | 43.271.615 | |
| — per «fondo svalutazione crediti» | 30.000.000 | |
| | <hr/> | |
| | | 73.271.615 |
| Sopravvenienze passive | | 23.266.051 |
| Interessi passivi su mutui fondiari | | 21.884.426 |
| | <hr/> | |
| | | 2.181.751.879 |
| Riserva tecnica a fine esercizio | | 1.665.725.228 |
| | <hr/> | |
| | | 3.847.477.107 |

BILANCIO CONSUNTIVO 1964 E PREVENTIVO 1965

Il bilancio consuntivo 1964 non ha avuto un'ampia discussione sulle varie voci in quanto gli interventi, come ho detto prima, si sono limitati quasi esclusivamente agli investimenti immobiliari; il risultato della votazione è risultato il seguente:

281 voti favorevoli
2 voti contrari
90 voti astenuti.

Il bilancio consuntivo è stato pertanto approvato nella seguente stesura:

Il bilancio preventivo 1965 è stato presentato all'Assemblea dei Delegati, e successivamente approvato, con la premessa che la previsione di introito relativa ai contributi indiretti è stata fissata prudenzialmente nell'importo di lire 1.800 milioni, che rispetto a quella introitata nel 1964, è inferiore di ben 281 milioni.

Una particolare attenzione va rivolta alla voce «reddito degli investimenti» che compare nella previsione di 60 milioni su un capitale già sborsato al 31-12-1964 di 4.800 milioni circa e che nel corso del 1965 raggiungerà circa 6.370 milioni, come già ebbi ad

esporvi illustrandovi la situazione immobiliare.

Altra menzione viene fatta sulla percentuale del reddito degli investimenti che viene fissata nel 4,58%, tenuto conto degli affitti attualmente ricavati dagli immobili ultimati con l'aggiunta degli affitti presunti che potranno essere ricavati dai restanti immobili quando gli stessi saranno a pieno reddito, e cioè prevedendo per l'importo totale degli investimenti di L. 6.370 milioni, un reddito netto complessivo di L. 292 milioni.

In conclusione si prevedono per il 1965 entrate per L. 3.381 mi-

lioni, ed uscite per L. 2.546 milioni, per cui alla riserva tecnica andranno presumibilmente L. 835 milioni.

CONTO ECONOMICO PREVENTIVO 1965

(in milioni di lire)

ENTRATE

| | |
|--|-------|
| I - Contributi indiretti sulle opere | 1.800 |
| II - Contributi diretti degli iscritti | 1.229 |
| III - Contributi dei riscatti: | |
| a) degli ultra 50enni | 200 |
| b) degli ultra 65enni | 12 |
| IV - Reddito degli investimenti | 60 |
| V - Interessi attivi su c/bancari | 80 |
| | <hr/> |
| | 3.381 |

USCITE

| | |
|--|-------|
| I - Prestazioni | |
| a) pensioni di vecchiaia | 1.910 |
| b) pensioni a superstiti | 250 |
| c) pensioni di invalidità | 40 |
| II - Interessi passivi su mutui fondiari | 30 |
| III - Spese di Amministrazione | 316 |
| IV - A riserva tecnica | 835 |
| | <hr/> |
| | 3.381 |

CRITERI GENERALI L'ASSISTENZA MALATTIA

In merito all'Assistenza Malattia devo dire che, pur riportato all'ordine del giorno dell'Assemblea del 27 aprile, l'argomento non è stato purtroppo discusso, e ciò con sommo rammarico di chi vi parla, il quale fece presente alla Presidenza la propria delusione, pur riconoscendo che giunti alle ore 20,30, dopo una riunione iniziata alle ore 10 del mattino, non si poteva pretendere di esaminare a fondo un argomento così importante. Ed allora la questione venne conclusa con la nomina di una commissione, la quale dovrà prendere contatti diretti

SITUAZIONE PATRIMONIALE AL 31 DICEMBRE 1964

A T T I V O

| | | |
|-------------------------|---------------|---------------|
| Cassa | | 359.738 |
| Banche: | | |
| — c/c ordinari | 824.605.475 | |
| — c/ vincolati | 2.000.000.000 | |
| | <hr/> | |
| | | 2.824.605.475 |
| Immobili | | 4.745.751.241 |
| Debitori diversi | | 419.123.234 |
| Ratei attivi | | 90.131.000 |
| Risconti attivi | | 361.100 |
| Mobili - arredamento | 20.439.280 | |
| Macchine - attrezzature | 15.302.426 | |
| | <hr/> | |
| | | 35.741.706 |
| | <hr/> | |
| | | 8.116.073.494 |

P A S S I V O

| | | |
|--|---------------|---------------|
| Accantonamento per prestazioni di competenza 1964 ed esercizi precedenti | | 100.000.000 |
| Creditori diversi | | 238.099.297 |
| Ratei passivi | | 27.301.036 |
| Contributi competenza 1965-1966 | 20.138.907 | |
| Fitti competenza '65 | 1.039.333 | |
| | <hr/> | |
| | | 21.178.240 |
| Mutui passivi fondiari | | 468.376.407 |
| Fondo liquidazione personale | | 19.133.470 |
| Ammortamento mobili e macchine | | 2.552.206 |
| Fondo svalutazione crediti | | 30.000.000 |
| | <hr/> | |
| | | 906.640.656 |
| Riserva tecnica: | | |
| — esercizi precedenti | 5.543.707.610 | |
| — esercizio 1964 | 1.665.725.228 | |
| | <hr/> | |
| | | 7.209.432.838 |
| | <hr/> | |
| | | 8.116.073.494 |

con gli Enti Pubblici che hanno presentato le proposte e cercare di raggiungere gli accordi più soddisfacenti, sulla base dei desiderata della nostra Categoria.

La Commissione, che è composta dall'ing. Stefano Canepa, presidente, dall'ing. Letterio D'Andrea, dall'arch. David Gazzani, dall'ing. Pierluigi Marino e da chi vi parla, sarà convocata fra qualche giorno a Roma, precisamente il 7 giugno prossimo e, entro il corrente mese di giugno, dovrà concludere i suoi lavori di indagine e riferire subito dopo al Comitato dei Delegati.

La tempestività da parte nostra ad affrontare questo argomento è comunque servita ad impostare il problema nelle sue linee generali con le conclusioni che qui non sto a ripetere essendo state riportate nell'ordine del giorno votato la sera del 22 aprile scorso e pubblicato nel bollettino del nostro Ordine. Posso però rassicurarvi che quelle conclusioni, che ho avuto modo di sottoporre a diversi Colleghi Delegati, sono state accettate e condivise nella loro impostazione generale e cioè che è auspicabile che la convenzione contempli la migliore assistenza possibile per le malattie e per gli interventi operatori più gravi, tralasciando pure il rimborso spicciolo delle spese per le medicine ordinarie.

È necessario comunque tenere presente che gli Enti Pubblici con i quali la Cassa può stipulare la convenzione, prevista dalla legge, sono soltanto tre (INAM - ENPAS - ENPDEDP) e che la regolamentazione delle rispettive prestazioni assistenziali è sancita da statuti che difficilmente potranno essere modificati. Il compito della Commissione designata sarà proprio quello di accertare fino a che punto queste prestazioni, compatibilmente con gli statuti istituzionali degli Enti, potranno essere aderenti allo spirito dei criteri generali poc'anzi sottolineati.

INVESTIMENTI IMMOBILIARI

Ultimo argomento che devo illustrarvi questa sera è quello degli investimenti immobiliari o meglio delle direttive di massima da

TABELLA DI RAFFRONTO
TRA PREVENTIVO E CONSUNTIVO 1964
(in milioni di lire)

| Descrizione | Consuntivo | Preventivo | Variazioni | |
|--|--------------|--------------|------------|------------|
| | | | in più | in meno |
| ENTRATE | | | | |
| Contributi indiretti su opere | 2.081 | 2.300 | — | 219 |
| Contributi diretti degli iscritti: obbligatori | 1.162 | 1.169 | — | 7 |
| Contributi per riscatti: | | | | |
| a) degli ultra 50 anni | 224 | 350 | — | 126 |
| b) degli ultra 65 anni | 70 | 100 | — | 30 |
| Sopravvenienze attive | 95 | — | 95 | — |
| Reddito degli investimenti | 7 | — | 7 | — |
| Interessi attivi bancari | 194 | 150 | 44 | — |
| Interessi per ritardato pagamento contributi | 14 | — | 14 | — |
| Totale generale | 3.847 | 4.069 | 160 | 382 |

TABELLA DI RAFFRONTO
TRA PREVENTIVO E CONSUNTIVO 1964
(in milioni di lire)

| Descrizione | Consuntivo | Preventivo | Variazioni | |
|----------------------------------|--------------|--------------|------------|------------|
| | | | in più | in meno |
| USCITE | | | | |
| <i>Prestazioni</i> | | | | |
| a) pensioni vecchiaia | 1.664 | 2.000 | — | 336 |
| b) pensioni a superstiti | 167 | 200 | — | 33 |
| c) pensioni invalidità | 24 | 42 | — | 18 |
| Spese effettive | 248 | 307 | — | 59 |
| Ammortamenti vari | 3 | — | 3 | — |
| Fondo svalutazione crediti | 30 | — | 30 | — |
| Sopravvenienze passive | 23 | — | 23 | — |
| Interessi passivi su mutui | 22 | — | 22 | — |
| Riserva tecnica a fine esercizio | 1.666 | 1.520 | 146 | — |
| Totale generale | 3.847 | 4.069 | 224 | 446 |

La situazione degli iscritti al 31-12-1964 è risultata la seguente:

| | | | | |
|---|-----------|--|---------------|---------------|
| a) Iscritti non soggetti ad altra forma di previdenza | | | | |
| Ingegneri | n. 11.803 | | | |
| Architetti | n. 3.481 | | | |
| | | | L. | 15.284 |
| b) Iscritti soggetti ad altra forma di previdenza | | | | |
| Ingegneri | n. 17.472 | | | |
| Architetti | n. 1.295 | | | |
| | | | L. | 18.767 |
| | | | Totale | 34.051 |

Le prestazioni previdenziali erogate nell'anno 1964 sono risultate ammontanti complessivamente a L. 1.812.325.140, così ripartite:

| | | |
|--------------------------|----------|------------------|
| — Pensioni di vecchiaia | n. 3.378 | L. 1.621.226.247 |
| — Pensioni di invalidità | n. 48 | L. 23.929.450 |
| — Pensioni a superstiti: | | |
| di iscritto | n. 230 | L. 89.702.183 |
| di pensionato | n. 216 | L. 77.467.260 |

TABELLA DI RAFFRONTO
ISCRITTI E PRESTAZIONI PREVIDENZIALI 1963-1964

ISCRITTI non soggetti a forme di previdenza:

| | | |
|------------|-----------|-----------|
| Ingegneri | n. 11.728 | n. 11.803 |
| Architetti | n. 3.234 | n. 3.481 |

ISCRITTI soggetti a forme di previdenza:

| | | |
|------------|-----------|-----------|
| Ingegneri | n. 16.095 | n. 17.472 |
| Architetti | n. 1.170 | n. 1.295 |

PRESTAZIONI previdenziali:

| | | |
|-------------------------------------|----------|----------|
| di vecchiaia | n. 2.838 | n. 3.378 |
| di invalidità | n. 24 | n. 48 |
| pensioni a superstiti di iscritto | n. 149 | n. 230 |
| pensioni a superstiti di pensionato | n. 112 | n. 216 |

osservarsi nell'impiego dei fondi disponibili della nostra Cassa.

La Presidenza della Cassa durante l'ultima Assemblea, ha distribuito ai presenti, e successivamente al domicilio di tutti i Delegati, le nuove norme relative alla regolamentazione degli investimenti immobiliari, con la preghiera di trasmettere alla Presidenza stessa le relative osservazioni, entro il 15 giugno prossimo. È necessario innanzi tutto ricordare che la legge istitutiva, all'art. 22, dispone che i fondi disponibili potranno essere impiegati:

a) in titoli di Stato o garantiti dallo Stato, in cartelle fondiarie o in titoli equipollenti alle cartelle fondiarie;

b) in depositi fruttiferi presso gli Istituti di credito di diritto pubblico o Istituti di credito a carattere nazionale o Cassa di Risparmio;

c) in immobili urbani o rustici, anche sotto forma di pacchetti azionari rappresentativi di essi;

d) in mutui ipotecari;

e) in quegli altri modi che potranno essere autorizzati dal Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale, su proposta del Consiglio di Amministrazione della Cassa.

Ciò premesso oggi le direttive di massima prevedono:

1) Gli investimenti di cui ai punti c) e d) del precitato art. 22

nel loro complesso, non dovranno, in linea generale, superare il 70 % dei fondi disponibili della Cassa.

2) Gli investimenti immobiliari dovranno possibilmente essere rivolti e realizzati in edifici già costruiti, completati in ogni loro adiacenza ed attrezzatura, pronti al reddito.

Il reddito dovrà essere ben rapportato alle caratteristiche del fabbricato in esame, nonché ai canoni correnti nella zona circostante, sì che l'investimento dia non solo la maggiore tranquillità sull'esatto ammontare della cifra investita, ma si possa determinare con la più attendibile precisione, il tasso di interesse della somma investita.

Gli investimenti immobiliari potranno effettuarsi nelle diverse città italiane più importanti.

3) Investimenti di diversa natura e fisionomia sempre però previsti dall'art. 22, potranno essere esaminati ed autorizzati di volta in volta dal Consiglio di Amministrazione.

Le proposte degli investimenti in titoli od altro come all'art. 22 saranno sottoposte all'esame del Consiglio di Amministrazione corredate da pareri di autorevoli esperti in campo finanziario.

4) Le proposte di investimenti — pervenute alla Direzione della Cassa — verranno istruite come precisato ai numeri 8 e seguenti.

5) Gli investimenti, nella loro diversa fisionomia e natura nonché nella loro misura, saranno deliberati — di volta in volta, — dal Consiglio di Amministrazione (vedi art. 13 lettera d), per essere poi concretati e realizzati dalla Giunta Esecutiva (vedi art. 15 lettera c), come viene precisato al numero 6.

6) La Giunta Esecutiva — avvenuta l'approvazione di massima da parte del Consiglio di Amministrazione per un dato investimento — in conformità del disposto alla lettera e dell'art. 15, svolgerà e perfezionerà le corrispondenti trattative, in modo che il Consiglio di Amministrazione possa esprimere il proprio definitivo parere.

Queste direttive prevedono ancora la procedura da osservarsi nell'istruttoria delle proposte di investimento e cioè:

7) Le proposte di investimento immobiliare dovranno essere presentate alla Direzione della Cassa. Il Presidente giudicherà se possono essere prese o no in considerazione sia in relazione alle direttive di massima espresse dal Consiglio di Amministrazione sia alle disponibilità dei fondi da investire.

8) Nel caso positivo, la Direzione della Cassa darà inizio alla istruttoria della pratica, richiedendo al venditore i seguenti documenti:

— lettera del venditore con la quale egli dichiara di essere disposto a vendere il suo immobile alla Cassa (prezzo - modalità di pagamento - garanzia - validità dell'offerta, ecc.);

— dichiarazione del venditore che si impegna a tenere a suo carico, e quindi a sollevarne la Cassa, ogni onere dovuto ai mediatori per opere di intermediazione anche per la parte di spettanza alla Cassa, e che di ciò ha tenuto conto nello stabilire il prezzo richiesto per la vendita;

— estratto della mappa catastale e dell'immobile;

— planimetrie di tutti i piani, sezioni, prospetti, facciate o fotografie delle stesse; notizie

sintetiche di consistenza (numero vani, volume fuori terra, superfici di piano abitabile);

— descrizione dettagliata della proprietà, degli impianti di cui lo stabile è dotato e delle finiture interne ed esterne; elencazione delle servitù attive e passive di cui fosse gravato lo stabile;

— dati di reddito, se l'immobile è già locato, o prospetto contenente le valutazioni sulle previsioni di reddito, dettagliate per i singoli godimenti;

— idem per le spese;

— copie delle eventuali convenzioni col Comune o con terzi relative ad attuazione di piani regolatori, rapporti di confidenza ecc.;

— se il fabbricato si avvale di benefici fiscali che comportano l'esenzione delle imposte sui fabbricati, farsi dare la relativa documentazione;

— elencazione di eventuali mutui ipotecari, loro ammontare e condizioni;

— dichiarazione del venditore che il fabbricato è stato costruito col pieno rispetto delle leggi e dei regolamenti vigenti e relativa garanzia.

La Direzione della Cassa avvertirà inoltre il venditore che la Cassa nell'atto della compravendita dovrà denunciare il prezzo pieno e non mancherà di raccogliere informazioni bancarie sul venditore e quelle riguardanti la moralità, la serietà, la situazione economica dello stesso.

9) Istruita così la pratica, la Direzione della Cassa la trasmetterà alla apposita Commissione nominata dal Consiglio di Amministrazione e composta di 5 Delegati estranei al Consiglio stesso, e due esperti, perché formuli la propria relazione di stima.

10) Completata la pratica anche con la relazione di stima, il Presidente porterà la proposta all'esame del Consiglio di Amministrazione.

1) A seguito del parere favorevole espresso dal Consiglio di

Amministrazione, verrà osservata la procedura prevista dall'art. 6.

Approvato poi l'investimento nelle modalità prestabilite, la pratica avrà, a seconda dei casi, il proprio naturale perfezionamento.

Infine le direttive prevedono pure i criteri informativi per la Commissione di esperti e per il notaio rogante e cioè:

I. - La speciale Commissione di esperti esaminerà le proposte di investimenti immobiliari che le verranno trasmesse dalla Direzione della Cassa completa di tutte le notizie atte a facilitare il compito di un giudizio di stima.

II. - Per investimenti immobiliari di fabbricati saranno da preferirsi quelli siti in posizioni commercialmente appetibili sia agli effetti del reddito sia in relazione ad un eventuale smobilizzo degli stessi.

In particolare saranno preferibili quegli immobili che a parità di condizioni:

— abbiano una felice insolazione e ventilazione;

— abbiano facili comunicazioni con mezzi pubblici, verso gli altri quartieri cittadini e le stazioni ferroviarie, ecc.;

— abbiano la comodità di fruire di aree libere destinate al parcheggio e di autorimesse per il ricovero delle automobili;

— si trovino in vicinanza ai pubblici mercati alimentari, ai supermercati, alle scuole pubbliche, ed a zone verdi;

— si trovino bene ubicati rispetto a previste opere pubbliche e ad altre prevedibili realizzazioni di P. R.

Saranno inoltre da preferirsi immobili ad uso uffici ed abitazioni civili, con alloggi non troppo grandi (di difficile locazione), ma anche non troppo piccoli (in quanto soggetti più facilmente ad una rotazione dell'inquilinato con conseguenti maggiori oneri di manutenzione).

Sarà accettabile la destinazione a negozi, dei locali al piano terreno, quando per circostanze e caratteristiche ambientali risulti palese la convenienza.

III. - In attesa che venga predisposto un apposito modulo che

contempli modalità costanti nella stesura delle perizie di stima, i metodi di stima da usarsi saranno quelli classici, cioè quelli normalmente usati:

1) *Stima a sito e cemento* (a consistenza)

2) *Stima in base al reddito netto del fabbricato o al reddito ritraibile se sfitto.*

In tema di reddito dovrà esaminarsi se lo si può ritenere adeguato non solo alla consistenza e finitura dell'immobile, ma se ben rapportato ai canoni d'affitto corrisposti in prossimità dell'immobile considerato.

Per i fabbricati che godono esenzione delle imposte, sarà opportuno determinare oltre il valore capitale, anche il valore attuale delle annualità di esenzione.

3) *Stima a vano - A volume - A superficie utile* per confronto a prezzi realizzati in fabbricati simili e situati nella stessa zona.

Il valore di stima finale sarà costituito dalla media tra i tre valori ricavati dai metodi predetti.

Nella relazione di stima verrà altresì messo in evidenza il rapporto di utilizzazione degli spazi, la composizione e consistenza specifica del fabbricato (se costituito da grandi o piccoli alloggi, se da uffici e negozi) e ciò in relazione alla località in cui sorge l'immobile.

Infine se e quali eventuali vincoli di P. R., Monumentali e Paesistici insistano sull'immobile in esame. Si dovrà altresì accertare se gli stabili godono di eventuali diritti per danni di guerra ed in questo caso l'influenza sulla stima.

IV. - Il Notaio rogante nell'interesse della Cassa non mancherà tra l'altro di richiedere:

— certificato storico trentennale della proprietà;

— documenti autentici relativi ai passaggi di proprietà avvenuti nell'ultimo trentennio;

— certificati ipotecari delle iscrizioni e delle trascrizioni, relative allo stesso periodo;

— documenti comprovanti l'avvenuto pagamento delle imposte complementare o suppletive degli atti posti in essere nel periodo predetto;

— documenti riguardanti le locazioni in corso ed altri contratti riguardanti la gestione del fabbricato (vedere elenco);

— le denunce e gli accertamenti eventuali delle singole unità ai fini del Nuovo Catasto Edilizio Urbano;

— documenti comprovanti l'avvenuto pagamento; dell'Imposta straordinaria sul patrimonio, dei gravami derivanti dall'applicazione della nuova legge sulle aree fabbricabili, dei contributi di miglioria, ecc.;

— se la venditrice è una Società, fare accertare la posizione della Società e se il legale rappresentante ha i poteri di vendere l'immobile e di assumere le relative garanzie;

— in caso di acquisto da una Società di modesta importanza, estendere la garanzia ai soci mediante atto di fidejussione.

Devo ancora aggiungere che le direttive di massima che vi

ho illustrato sono già state approvate dal Consiglio di Amministrazione della Cassa nella sua ultima riunione del 26 aprile scorso. Il fatto però che oggi la Presidenza della Cassa richiede ai Delegati le relative osservazioni fa necessariamente supporre che queste norme potranno essere suscettibili di eventuali modifiche sulla base di quelle osservazioni che i Delegati stessi riterranno opportuno proporre.

L'argomento è ovviamente di notevole importanza per l'attività futura della nostra Cassa e pertanto ritengo necessaria una approfondita discussione in merito.

Concludo questa mia illustrazione con la speranza di essere stato chiaro ed il più possibile completo nella esposizione, augurandomi che con queste riunioni, che vengono tenute con la encomiabile collaborazione del nostro Ordine, possiate tenervi al corrente con tempestività sugli argomenti e sui fatti che maggiormente interessano il funzionamento della nostra Cassa.

Gli Ingegneri delle Ferrovie si costituiscono in Sindacato

Lo « sciopero bianco » dei funzionari direttivi delle Ferrovie dello Stato si è iniziato oggi con una netta separazione di intenti e responsabilità da parte degli architetti e degli ingegneri. Queste due categorie, infatti, hanno costituito con atto notarile, come previsto, un sindacato autonomo al fine di tutelare i loro interessi morali, economici e sociali, difendere le attribuzioni degli ingegneri ed architetti delle ferrovie.

Il nuovo sindacato, che trae dunque origine dalla constatata impossibilità di risolvere i problemi delle due categorie nell'ambito di organizzazioni comprendenti indistintamente tutti i direttivi, ha subito annunciato di volersi distinguere decisamente dal sindacato dei funzionari ferroviari (Sindifer) che ha promosso lo « sciopero bianco ».

Così oggi mentre in ogni settore dell'amministrazione ferrovia-

ria i funzionari iniziavano l'agitazione « a tempo indeterminato » basata sulla « meticolosa collaborazione », cioè sull'applicazione rigida e integrale delle leggi e dei regolamenti ormai decisamente superati dalle attuali esigenze, gli architetti e gli ingegneri hanno proseguito il loro lavoro con la stessa intensità e gli stessi sistemi seguiti fino ad ora.

(Da « La Stampa » 14 giugno).

Dalla Gazzetta Ufficiale

Il n. 143/65 della G. U. riporta la legge 26-5-1965 n. 595 riguardante le caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici.

Il n. 138 del 5-6-1965 riporta la legge 30 Maggio 1965 n. 574 ri-

guardante: Modifiche ed integrazioni alla legge 3 Agosto 1949 n. 580, in materia di edilizia ospedaliera.

Il n. 137 del 4-6-1965 riporta il Decreto del Presidente della Repubblica in data 15-4-1965 n. 572 a modifica delle precedenti disposizioni per l'iscrizione al triennio di applicazione in Ingegneria.

Il secondo comma dell'art. 10 del decreto del Presidente della Repubblica del 31 gennaio 1960, n. 53, è sostituito del seguente:

« Al termine del secondo anno di corso, lo studente, per essere iscritto al terzo anno, oltre che essere in possesso delle attestazioni di frequenza di tutte le discipline previste per il primo e secondo anno, dovrà aver superato i relativi esami, fatta eccezione degli insegnamenti aggiunti ai sensi del comma terzo dell'art. 2. Lo studente tuttavia che sia in debito, oltretutto degli esami per i detti insegnamenti aggiunti, anche di un solo esame, a sua scelta, del secondo anno di corso, potrà ugualmente essere iscritto al terzo anno, con l'obbligo di superare tale esame prima di sostenere qualsiasi esame del triennio di applicazione ».

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato sarà inserito nella Raccolta ufficiale delle leggi e dei decreti della Repubblica Italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

INIZIATIVE DELL'ORDINE

All'Associazione Nazionale per il Controllo della Combustione Sezione di Torino, è stata richiamata l'opportunità di considerare, nel quadro della legge 23-10-1925 n. 2537, l'esclusività della competenza dell'ingegnere per il progetto delle macchine, delle costruzioni e degli impianti industriali.

Ciò in analogia con quanto è richiesto per i progetti di costruzioni civili da parte dei competenti Enti di controllo, ed in appoggio ad analoga iniziativa presa in altre città per interessamento dell'ANIDA.

Dalla GES.CA.L., restituzione documentazione dei concorrenti

« Si rende noto che questa Gestione, ha iniziato le operazioni di riconsegna dei plichi contenenti le documentazioni dei professionisti che a suo tempo parteciparono al 1° Concorso Nazionale per la formazione dell'Albo dei Progettisti GES.CA.L., e che non abbiano prodotto ricorso ai sensi dell'art. 5 del Bando.

« Aderendo poi alle sollecitazioni in tal senso rivolte da codesto Consiglio Nazionale la restituzione potrà avvenire anche mediante consegna dei documenti a persona fornita di delega da parte dell'interessato e, redatta in carta semplice senza alcuna formalità particolare.

« Si comunica infine che questa Gestione, accogliendo il suggerimento formulato dal Consigliere Ing. Mario Ingrams, ha disposto che la riconsegna delle documentazioni possa avvenire anche a mezzo corriere con spese a carico del concorrente, purché lo stesso faccia pervenire apposita nota di autorizzazione in tal senso, accompagnata dalla ricevuta della domanda di partecipazione al concorso a suo tempo rimessagli ».

CONGRESSI E CONVEGNI

Dal 13 al 16 giugno si è svolta a Monaco di Baviera la 5ª Conferenza europea di organizzazione scientifica, promossa dal CECIOS, cioè dall'organizzazione europea del CIOS (Comitato Internazionale per l'Organizzazione Scientifica).

Il Presidente della Repubblica Federale Tedesca, dott. Heinrich Lübke ha assunto l'alto patrocinio della Conferenza, alla quale danno il loro appoggio l'OCED, il BIAC e l'ELC, presenti esponenti dirigenziali di 19 Paesi europei e di Oltremare.

Il tema generale della Conferenza è « la gestione d'impresa dinamica in un mondo in via di evoluzione ».

I sottotemi sono i seguenti: « La

natura dell'evoluzione ed il suo significato per l'Europa »; « La nostra libertà individuale nel mondo di domani »; « Il nostro sistema di educazione e la formazione di quadri qualificati »; « Iniziativa dell'individuo e gestione previsionale »; informazione e comunicazione, base di decisioni efficaci »; « Cooperazione, strumento che permette alle imprese di realizzare mercati più ampi ».

* * *

L'Associazione Piemonte Italia e la Comunità Economica Europea hanno indetto e organizzato a Torino il Convegno su « L'economia piemontese nel Mercato Comune » con la collaborazione dell'Unione delle Camere di Commercio del Piemonte e della Valle d'Aosta nei giorni 21-22 giugno 1965.

Tra le autorità partecipanti l'On. Giuseppe Pella e S. E. Walter Hallstein.

* * *

La Camera di Commercio Industria e Agricoltura di Massa e Carrara, sotto il patrocinio della Università degli Studi di Pisa, organizza una « mostra nazionale del marmo » ed un « convegno nazionale sulle tecniche d'impiego del marmo nell'edilizia industrializzata ». L'iniziativa vuole volgere l'attenzione degli operatori interessati (progettisti, industriali edili, committenti pubblici e privati) sull'impiego del marmo secondo le nuove tecniche edilizie.

Programma delle attività:

1. Criteri generali.
2. Ricerche.
3. Convegno.
4. Mostra.

STAMPE

BANDI DI CONCORSO che si possono consultare presso la Segreteria dell'Ordine

CITTÀ DI TORINO: Concorso pubblico a 18 posti di Ingegnere e Architetto di 2ª Classe, Gruppo A, grado V, dell'Ufficio Tecnico dei Lavori Pubblici. Scadenza: 20 agosto 1965.

ISTITUTO AUTONOMO CASE POPOLARI DELLA PROVINCIA DI TORINO: Bando di appalto-concorso per la realizzazione di 540 alloggi costituenti i lotti 1° - 2° - 3° del secondo nucleo del quartiere residenziale in Torino Mirafiori sud - per conto della Gestione Case Lavoratori. Scadenza: ore 16 del 30 agosto 1965.

AZIENDA DI SOGGIORNO DI RICCIONE: Bando di Concorso di idee per un piano di ristrutturazione della spiaggia di Riccione. Scadenza: ore 12 del 25 agosto 1965. 1° premio L. 1.500.000; 2° premio L. 1.000.000; 3° premio lire 500.000.

V° CONGRESSO INTERNAZIONALE PER L'ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI si terrà in Torino dal 24 al 25 settembre 1965. Sarà discusso il Tema « La competizione dell'industria edilizia nel Mercato Comune Europeo... ».

ERRATA-CORRIGE

Il Bando di Concorso per il Palazzo dello Sport, pubblicato sul Bollettino n. 4 del maggio 1965 non è per la Città di Torino ma per la Città di Firenze. La scadenza del medesimo Bando è stata prorogata al 30 ottobre 1965 ore 13, e sono state apportate le seguenti varianti:

a) « Le diverse piante dei vari ambienti dovranno essere redatte in scala 1:100 anziché in scala 1:500 »;

b) art. 7, rigo 10: « ... compresa la esposizione al pubblico (e quella)... » in luogo delle parole fra parentesi si intenda: « e la facoltà di chiedere al progettista ».

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

Via Giolitti, 1 Telefono 546.975

Direttore responsabile: Luigi Piglia

Stamperia Artistica Nazionale - Torino

Bollettino d'informazioni N. 6

Ottobre 1965

Conclusioni del XIV Congresso di Catania

Si è svolto a Catania dal 5 al 9 ottobre il XIV Congresso Nazionale degli Ordini degli Ingegneri. Sono stati trattati dal Congresso i seguenti temi:

- 1) La tutela dell'ingegnere nella industria (relatore Prof. Ercole Bottani);
- 2) Orientamenti sulla progettazione coordinata od integrale e suoi riflessi sulla professione (relatore Ing. Leo Calini).

Furono presentate complessivamente venti memorie, di cui ben undici da iscritti all'Ordine di Torino.

A conclusione dei lavori sono stati votati all'unanimità due ordini del giorno, che qui si riportano:

(sul primo tema)

Gli Ingegneri Italiani riuniti a Congresso a Catania nei giorni dal 6 al 9 ottobre 1965

- esaminate e discusse le molteplici iniziative proposte a tutela della professione dell'ingegnere nell'industria;
- considerato che gli interessi della collettività nazionale, afferenti l'incolumità pubblica, l'economia pubblica e privata nonché il progresso scientifico ed industriale, sono precipuamente subordinati al riconoscimento ufficiale e alla regolamentazione della professione dell'ingegnere, sia essa svolta secondo un rapporto di lavoro autonomo che dipendente;

IMPEGNANO

gli Ordini degli Ingegneri in sede provinciale e il Consiglio Nazionale in campo nazionale:

- 1) a denunciare alla Magistratura coloro che, nell'ambito dell'industria, abusino del titolo di ingegnere o che compiano abusivamente opere di spet-

ORDINE DEGLI INGEGNERI della PROVINCIA DI TORINO

Alla commissione potranno affluire studi e proposte avanzate da Commissioni provinciali di ingegneri esperti nell'industria, nominate dagli Ordini professionali delle rispettive province.

(sul secondo tema)

L'Assemblea del XIV Congresso Nazionale degli Ordini degli Ingegneri riunitasi nei giorni 5, 6, 7, 8 e 9 ottobre 1965,

— presa in esame la relazione sul tema:

« La progettazione integrale e coordinata e i suoi riflessi sulla professione »;

— rilevata la necessità di adeguare l'istituto della progettazione alle attuali esigenze del paese in rapporto anche alla sempre maggiore dimensione e complessità delle istanze e dei problemi;

— esaminati inoltre i riflessi che ne derivano alla attività professionale;

FA VOTI

che la progettazione integrale e coordinata, quale strumento atto a conseguire i migliori risultati sul piano tecnico ed economico, trovi ampia adozione da parte delle Amministrazioni Pubbliche e Private, si che essa diventi gradualmente normale procedura e costume.

IMPEGNA

il Consiglio Nazionale degli Ingegneri a rendersi interprete di tale voto nel modo più ampio ed efficace.

La nostra partecipazione a Catania

Il Presidente dell'Ordine, prof. Dardanelli ed il Consigliere Anziano ing. Cenere.

Gli ingg. Bizzarri e Tavani designati dall'assemblea ed aventi diritto di voto per mandato del Consiglio.

Gli ingg. Goffi e Salvestrini, delegati designati dal Consiglio.

Le undici relazioni sono raccolte nel fascicolo allegato al presente bollettino

ASSEMBLEA STRAORDINARIA

Si è tenuta il 6 settembre con il seguente ordine del giorno:

1. Designazione di due Delegati dell'Ordine al Congresso di Catania (5-9 ottobre 1965).

2. Esame dei temi del Congresso ed eventualmente delle relazioni generali del Prof. Bottani e dell'Ing. Calini, se pervenute in tempo.

3. Relazione del Delegato alla Cassa di Previdenza Ing. Tomaselli sulla convenzione con l'E.N.P.D.E.D.P. per l'assistenza malattia.

4. Eventuali e varie. con una proposta di invertire l'ordine cronologico dei primi due punti.

Pertanto si passa all'esame dei temi ed in particolare di una bozza di relazione compilata dal relatore generale Prof. Bottani sul primo tema. Salvestrini insiste sull'importanza che questo tema può investire anche per gli Ingegneri Liberi Professionisti e si augura che questo punto venga adeguatamente trattato. Torretta ritiene che la questione sia implicita nella tutela stessa della professione, poichè una volta acquisita anche nell'industria una pur minima regolamentazione dell'attività dell'Ingegnere tutti ne potranno beneficiare. Cenere concorda e lamenta unicamente l'abbandono del tema dello scorso anno, fatto che non permette di sviluppare e valorizzare la trattazione impostata dal Prof. Cavallari. Tomaselli, in senso generale, lamenta che ancora una volta le eventuali memorie saranno presentate a titolo personale dai singoli colleghi e mancherà l'auspicata relazione che dovrebbe invece rappresentare il pensiero dell'Ordine di Torino, e chiede che per il futuro ci si orienti verso questa impostazione.

Salvestrini passa a trattare del 2° tema ed evidenzia la necessità che gli studi sull'esercizio associato della libera professione vengano promossi nell'ambito della scuola, e che tanto la tariffa che la nuova legge sull'esercizio professionale ne tengano conto. Bizzarri ritiene che il 2° tema debba venir considerato dal punto di vista culturale ed etico, piuttosto

che sindacale. Bernocco afferma categoricamente che gli Ordini non devono occuparsi di problemi sindacali. Prunotto concorda. Tavano non condivide le preoccupazioni di Tomaselli circa la mancanza di una relazione ufficiale dell'Ordine e replica a Bernocco che secondo lui la tutela dell'Ingegnere nell'industria non può essere disgiunta da riflessi sindacali. Torretta precisa meglio il concetto, asserendo che si tratta di stabilire quali sono le competenze esclusive dell'ingegnere in senso giuridico, e non sindacale, raggiungendo una posizione simile a quella che regola l'attività dell'Ingegnere nel campo dell'edilizia.

Maiocco si associa e propone di mettere l'accento sul fattore dell'incolumità pubblica, compromessa dalla mancanza di questa regolamentazione. Dopo varie discussioni sull'interpretazione da dare al concetto di tutela in senso sindacale, si riconosce da più parti che entrambi i temi sono di contenuto da permettere un ampio accordo con una stretta collaborazione fra tutti gli Ingegneri, indipendentemente dal genere di attività svolta, nonchè di conseguenza la preparazione di una relazione comune che esprima un parere generale. Cenere invita l'assemblea a votare sulla proposta Bernocco per una Commissione mista di quattro membri cui affidare l'incarico di stendere una relazione congiunta. La proposta viene approvata. Bizzarri accenna alla possibilità di collegare i due temi. Piglia propone che la scelta dei membri della commissione venga orientata in modo che della stessa facciano parte i delegati da designare. Tavano vede alcune difficoltà pratiche nel fatto che la presentazione, peraltro ritenuta da lui aleatoria, di una relazione ufficiale dell'Ordine possa impedire ai singoli di esprimere il loro punto di vista personale. Rivetti è favorevole alla commissione, in quanto ne vede i sensibili vantaggi. Pogliano asserisce che il pur ristretto gruppo di Ingegneri che esercitano la professione quali imprenditori potrebbe utilmente contribuire esprimendo il parere

dei datori di lavoro. Piglia propone che per evitare le difficoltà temute da Tavano, l'elaborato della commissione riceva l'approvazione ufficiale di una seconda assemblea, realizzando così una soluzione del tipo di quella auspicata da Tomaselli. Cenere mette ai voti la proposta precisando tuttavia che qualora la convocazione della seconda assemblea non possa avvenire in tempo con le scadenze per la presentazione delle relazioni, l'elaborato sarà esaminato dal Consiglio.

Si registra l'approvazione a grande maggioranza di questa proposta con la nomina sempre a maggioranza di Bizzarri, Gallo, Salvestrini e Sandrucci quali incaricati di comporre la predetta commissione.

A chiusura del dibattito sul primo punto di discussione emerge la necessità di chiarire se la commissione predetta debba o meno occuparsi anche del secondo tema, e si registrano alcune divergenze e divagazioni. L'intervento della Presidenza riconduce tuttavia la discussione nel suo ambito normale ed a maggioranza si riconosce l'opportunità che la Commissione si esprima in forma collegiale anche sul 2° tema.

Chiusa la discussione sui temi si passa alla nomina di due delegati dell'Ordine al Congresso di Catania: a maggioranza vengono designati Bizzarri e Tavano.

Comunicazioni della Segreteria

Si ricorda agli iscritti quanto più volte comunicato a mezzo circolari e Bollettino circa la segnalazione di cambio di indirizzo.

Dette varianti devono necessariamente essere segnalate a mezzo lettera raccomandata ed in forma esplicita poichè la Segreteria non può tenere conto di comunicazioni apposte sul retro dei moduli di Conto Corrente, né di altre forme di segnalazione.

CITTÀ DI IVREA

Norme per la presentazione progetti

A chiarimento di quanto contenuto nell'art. 6 titolo II° del Regolamento di Polizia Edilizia tuttora vigente nel territorio del Comune di Ivrea, si precisa l'elenco dei grafici da allegare alla domanda di licenza edilizia e le norme per la redazione dei medesimi:

a) *Planimetria generale* orientata con la direzione Nord verso l'alto del foglio del disegno della località comprendente una zona di almeno m. 100 circostante la proprietà dell'edificante, in scala 1/1000 e con indicati:

1) gli spazi pubblici circostanti con le relative dimensioni e destinazioni (strade, piazze, giardini, ecc.);

2) gli allineamenti, destinazione e densità edilizia prevista dal Piano Regolatore Generale o dai piani particolareggiati, ove esistenti;

3) i muri di frontespizio, ove vengano a formarsi o ad essere messi in vista per effetto della progettata fabbricazione.

b) *Planimetria particolare* in scala 1/500 orientata nello stesso senso della planimetria generale. Devono essere particolareggiatamente indicate le distanze del fabbricato dai confini coi vicini e dagli altri fabbricati vicini. Sulla stessa planimetria o su altra, sempre in scala 1/500, vi deve essere l'indicazione del previsto smaltimento delle acque luride.

c) *Piante quotate*, in scala 1/100, di tutti i piani diversi tra loro con l'indicazione delle dimensioni delle aree scoperte e coperte, della loro utilizzazione, dei piani superiori e di tutte le coperture e sovrastrutture (nel caso di edifici industriali le tavole possono essere presentate a scala di 1/200).

d) *Sezioni*, in scala 1/100, fatte secondo piani che manifestino più particolarmente il sistema di costruzione con l'indicazione delle altezze dei singoli piani, da pavimento a pavimento e delle altezze nette dei locali, nonchè della altezza totale dell'edificio, misurata in conformità del vigente regola-

mento, e cioè a partire dal piano di campagna esistente prima di iniziare i lavori.

e) *Disegni di tutte le fronti del fabbricato*, in scala 1/100, comprese le eventuali sovrastrutture con le indicazioni che servono a dare la precisa conoscenza dei vuoti e dei pieni, del valore degli oggetti e degli sporti, con la indicazione delle altezze di tutte le pareti perimetrali degli edifici, dei materiali impiegati e dei colori dei materiali stessi. Il prospetto principale verso strada dovrà essere ampliato sino alla prima campata del fabbricato o dei fabbricati contigui, quando la costruzione si affianca ad altri fabbricati esistenti.

f) *Particolari costruttivi*, delle finestre, in scala 1/20, per lo sviluppo di almeno una campata dell'edificio, con le sezioni relative e l'indicazione dei particolari decorativi, dei materiali impiegati e dei colori delle varie parti della costruzione.

g) *Schema delle fognature* sulla pianta del piano terreno, in scala 1/200.

Le parti di edificio indicate in planimetrie, piante e sezioni da demolire devono essere colorate col colore giallo, quelle da costruire col colore rosso, secondo le norme U.N.I.

Le piante dei singoli piani devono essere tutte orientate secondo il medesimo verso.

Su tutte le piante devono essere riportati gli assi relativi alle sezioni disegnate.

Sulle singole piante devono essere indicate le rispettive quote di livello.

Agli elaborati grafici deve essere unito un conteggio (con indicate per esteso tutte le operazioni) della cubatura, dell'area coperta, dell'area disponibile, delle distanze, delle altezze ecc., onde poter controllare che quanto richiesto sia conforme alle norme di attuazione del P.R.G.

Tutti gli elaborati, riuniti in un unico foglio o in più fogli separati, devono essere disegnati a china o riprodotti con sistema chimico-meccanico (copie eliografiche) o con altro sistema indelebile, in veste decorosa, e piegati secondo il formato U.N.I. di cm. 21 x 29,7.

Tutti gli elaborati, in duplice copia, devono recare per esteso e leggibili le firme del proprietario, del progettista e del direttore dei lavori. Si consiglia di aggiungere alla firma del progettista un timbro recante nome e cognome e indirizzo del medesimo.

Si richiama l'attenzione dei Sigg. Geometri ad applicare su una copia del progetto le relative marche, per la Cassa Nazionale di Previdenza ed Assistenza nella misura prevista dalla legge (lire 500/mc. 100 o frazione) ed ad annullarle, oppure a versare in conto corrente il relativo importo.

La richiesta di licenza edilizia indirizzata al Sindaco deve essere redatta su apposito modulo predisposto dalla Amministrazione Comunale, che deve essere completato in ogni sua parte e corredato di marca da bollo da lire 400.

Deve inoltre essere allegato un foglio in carta bollata da lire 400, da consegnarsi in bianco.

La richiesta di licenza edilizia, corredata di tutti gli elaborati ed atti sopra specificati, deve essere presentata all'Ufficio Tecnico Comunale, sezione 3ª Edilizia Privata nella persona dell'Arch. Angelo De Scalzi il quale ne rilascerà ricevuta.

Rappresentanti e delegati dell'Ordine

(su designazione del Consiglio)

Al Congresso INU: Tomaselli e Marini.

Al Convegno del Metodo: Torretta.

Al Premio Losana: Carena e Cenere.

Al Congresso per l'organizzazione dei Cantieri: Goffi.

Alcuni giudizi disciplinari emessi dal Consiglio dell'Ordine

Infrazione alle norme di etica professionale e collaborazione indebita con tecnici minori

Caso I

Il Dott. Ing. G. R., nell'anno 1962, per incarico dell'Impresa A. B. di Ivrea, eseguiva il calcolo del c. a. relativamente ad un edificio a sei piani fuori terra edificando in Montaldo Dora.

Il predetto Ing. G. R., non si accertava che il progettista dell'opera fosse un Ingegnere, mentre in effetti progettista e direttore dei lavori era il Geom. C. P., al quale era evidentemente vietata la realizzazione di un'opera di così vaste proporzioni.

Il Consiglio dell'Ordine, in legittima e dichiarata contumacia dell'incolpato, nella seduta del 5 maggio 1965, rilevato che in sede di indagine preliminare l'incolpato non aveva potuto smentire l'obiettività della situazione e cioè che l'incarico del calcolo del c. a. era stato ricevuto dall'Impresa B. e che in tale occasione egli non si era premurato di sapere chi della costruzione era il progettista, del che egli aveva lo specifico dovere di rendersi edotto ad evitare una collaborazione con persona non abilitata alla realizzazione dell'opera, ha deliberato di infliggere all'Ing. G. R. la pena disciplinare di un mese di sospensione dall'esercizio della professione.

Caso II

Il Dott. Ing. E. P. nell'anno 1962, nominato dalla Prefettura ispettore delle opere in c. a. di una sopraelevazione eseguita in Torino dall'Impresa C. R., non si attenue alle prescrizioni della lettera d'incarico, denunciando alla Autorità l'insufficienza tecnica del collaudo della costruzione, eseguito in precedenza da un collega.

Senza attendere una autorizzazione scritta, l'ing. E. P. effettuò — non richiesto — un secondo sopralluogo per eseguire prove schlerometriche sui getti, da lui defi-

nite « collaudo supplementare »; tale accertamento non era necessario, in presenza di una precisa dichiarazione di collaudabilità, e comunque esulava dai suoi compiti quale ispettore.

Per la seconda visita e per le prove schlerometriche, l'Ing. E. P. richiese all'Impresa C. R. ulteriori compensi, oltre a quello stabilito per la prima visita.

Tre corsi a Milano di organizzazione

Tre corsi di Organizzazione ed economia industriali iniziano la 14ª edizione sabato, 30 ottobre, ore 15 presso l'ENAIIP in via Bernardino, 5 - Milano.

Il programma comprende: Corso generale impostativo (per tutti i quadri aziendali: necessario alla buona assimilazione dei corsi di specializzazione). Coordinatore: dott. ing. Francesco De Carlo: « Cos'è e come funziona un'impresa industriale »; « Il fattore umano: selezione, addestramento, formazione »; « Sicurezza ed igiene nel lavoro »; « Costi indiretti e sprechi »; « Statistiche aziendali »; « Legislazione del lavoro ». Un Corso di organizzazione della produzione (per la fabbrica e i servizi tecnici). Coordinatore: dottor Virgilio Venturoli (consulente in organizzazione industriale): « Presupposti economici della produzione »; « Programmazione e flusso delle lavorazioni »; « Manutenzione e utilizzazione economica delle macchine »; « Tempi, metodi e retribuzioni del lavoro »; « Controllo della qualità ». Un Corso di gestione aziendale (per i servizi amministrativi). Coordinatore dottor Giancarlo Taccani (dirigente Pirelli S.p.A.): « Presupposti economici della gestione »; « Contabilità generale e norme fiscali »; « Contabilità industriale e costi »; « Il "Piano di esercizio" (Budgetary Control) »;

Il Consiglio dell'Ordine nella seduta del 9 dicembre 1964, sentito l'incolpato, ritenuto che il comportamento dell'Ing. E. P. costituisce una evidente infrazione alle norme di etica professionale nel suo comportamento verso un collega, avendo egli voluto a lui sostituirsi effettuando un collaudo supplementare e giudicando arbitrariamente « insufficiente » quello che già era stato eseguito con esito favorevole,

ha deliberato di infliggere all'Ing. E. P. la pena disciplinare di un mese di sospensione dall'esercizio della professione.

« Meccanografia aziendale »; « Problemi di vendita »; « Economia politica e problemi del MEC ».

La durata di ogni corso è di 4 mesi circa, con il seguente orario: sabato dalle 15 alle 17 e giovedì dalle 20,30 alle 22,30.

(Da « Realtà »)

Riceviamo dalla CGIL / FILCAMS

Agli Ordini professionali:

In un'assemblea di categoria, i dipendenti da Studi Professionali, hanno lamentato, oltre che un quanto mai vario e difforme trattamento normativo e retributivo, la regolarizzazione ai fini previdenziali e mutualistici su cifre nettamente al disotto delle retribuzioni.

Questo, ovviamente, comporta un danno sensibile ai fini del trattamento malattia (fatto salvo per quelli che percepiscono l'intera retribuzione) e della pensione.

Pertanto ci permettiamo invitarVi a raccomandare, appena Vi sarà possibile, ai Vs/ associati, la osservanza delle leggi in proposito.

Questo è riferito naturalmente ai casi in cui si verifica l'infrazione.

Convocazione Congresso Nazionale S.N.I.D.

Su mandato del C.D. del S.N.I.D. è organizzato dalla Sezione di Firenze il Congresso nazionale, che si svolgerà nell'Aula Magna dell'I.T.I. « Leonardo da Vinci » via di Terzolle 89 a Firenze, dall'1 al 4 novembre.

Tema del congresso sarà:

« L'azione del S.N.I.D. per l'organizzazione di una moderna scuola dell'ordine tecnico in Italia ».

Le tornate del congresso riguarderanno i seguenti argomenti:

a) La organizzazione della scuola dell'ordine tecnico in Italia.

b) L'Ingegnere docente nella scuola italiana.

c) La posizione giuridica ed economica dell'Ingegnere docente e l'azione sindacale conseguente.

Offerte di lavoro

• Germania. La Commissione tedesca in Italia ha inoltrato al Ministero del lavoro e della previdenza sociale offerta di lavoro per 2 ingegneri edili. I candidati devono conoscere la lingua tedesca e possedere, possibilmente, esperienza pluriennale della materia di lavoro. I medesimi devono essere in grado di dirigere lavoratori italiani occupati sul posto.

Requisiti e condizioni essenziali: Età: non oltre i 45 anni; Zona d'impiego: Bochum; Durata del contratto: 1 anno, prorogabile; Stipendio lordo: da DM 750 a DM 1.400 mensili (L. 117.000 - L. 218.000 circa), a seconda dell'esperienza lavorativa; Vitto e alloggio: a carico degli interessati; Ore lavorative: 42 settimanali; Spese del viaggio di ritorno: a carico del datore di lavoro sino alla frontiera italiana, purché il contratto sia stato interamente eseguito. Gli uffici del lavoro sono stati invitati a trasmettere al competente Centro di emigrazione « l'attestato della preselezione professionale » dei candidati per l'ulteriore inoltro alla Commissione tedesca.

• Il Comitato Nazionale per la produttività - Milano, corso Europa 14 e Roma, viale Regina Margherita 83/D - segnala che sono disponibili numerosissimi posti per professionisti e dirigenti con laurea in Ingegneria e conoscenze specifiche in determinati rami. Si tratta di situazioni di rilevante interesse con stipendi annui dell'ordine dei milioni, numerose facilitazioni e possibilità. La conoscenza delle lingue è indispensabile. Gli interessati possono rivolgersi libe-

ramente, per informazioni, all'indirizzo sopra segnato. Lo stesso Comitato tiene numerosi corsi di aggiornamento di interesse notevole. Anche per questi è sufficiente rivolgersi, pure telefonicamente, agli indirizzi sopra indicati.

• Sono richiesti Ingegneri meccanici ed elettrotecnici con esperienza in raffinerie di petrolio, o industrie petrolchimiche. Si offre un buon trattamento, con 5 giorni lavorativi la settimana ed altre facilitazioni.

Scrivere a: Chief Personnel Officer, Mr. C. E. Hopper, Foster Wheeler Ltd., Foster Wheeler House, Chapel Street London, N.W.1.

Complesso industriale Sud America

Fabbricazione prodotti polivinilici cerca tecnico espertissimo disposto recarsi in loco temporanea consulenza scopo miglioramento produzioni.

Condizione essenziale trattasi persona libera impegni abbia diretto aut collaborato produzione importanti aziende apportando formule et metodi validi aspetto tecnico economico.

Buon trattamento retributivo. Riservatezza assoluta offerte particolareggiate curriculum vitae indirizzando in doppia busta a « Realtà » - Amministrazione, Via Nazionale, 75 - Roma.

Ambasciata del Regno di Libia

Il Dipartimento Strade presso il Ministero delle Comunicazioni in Tripoli, Libia, assume Ingegneri qualificati che rispondano ai seguenti requisiti:

1) Laurea in Ingegneria civile (Strade e ponti).

2) Esperienza di ponti e lavori stradali, non inferiore a cinque (5) anni.

3) Impegno che accetti di lavorare in qualunque posto del Regno di Libia.

Tutte le domande, corredate da quanto sopra richiesto, dovranno essere inoltrate alla sede dell'Ambasciata di Libia - Ufficio Stampa - a Roma, via Nomentana, 365, entro e non oltre il 20 ottobre p. v.

(Da « Realtà »)

Società Ingegneri e Architetti

Per celebrare la ricorrenza del 1° Centenario della Società fondata in Torino il 18 luglio 1866 si svolgeranno nel corso dell'anno diverse manifestazioni culturali promosse al fine di illustrare il contributo di pensiero e di opere degli Ingegneri e Architetti allo sviluppo ed al progresso delle genti della nostra terra.

La prima delle manifestazioni indette per celebrare il Centenario è stata il Convegno sul Metodo, organizzata in collaborazione con il Centro Studi Metodologici nel quadro delle onoranze a Galileo Galilei, ed in concomitanza con il Salone Internazionale della Tecnica.

Argomenti principali del Convegno:

1. *Il Metodo applicato alle Scienze.* Relatori Proff. Nicola Abbagnano e Romolo Deaglio.

2. *Il Metodo applicato all'Ingegneria.* Relatori Proff. Federico Filippi e Giuseppe Gabrielli.

3. *Il Metodo applicato all'Architettura.* Relatori Proff. Giuseppe Ciribini e Enrico Pellegrini.

4. *Il Metodo applicato all'Industria.* Relatori Ingg. Enzo Pradelli e Giuseppe Prever.

La seconda delle Manifestazioni in programma ha come soggetto:

Il Canavese.

Il tema è trattato sotto due aspetti:

1) « Indagini urbanistiche sul Canavese », conferenza del Prof. Arch. Cesare Bairati;

2) « L'industria nel Canavese: evoluzione di un ambiente », conferenza dell'Ing. Antonio Migliasso.

Lega Navale Italiana Corso di navigazione Piana e Costiera

È indetto, come per il passato, un corso per il conseguimento del brevetto di abilitazione alla condotta di natanti da 3 a 50 tonn., sia a vela che a motore.

Informazioni ed iscrizioni presso la segreteria della Lega Navale via C. Alberto 57, tel. 520.979, dal martedì al sabato: ore 15,30-19.

BANDI DI CONCORSO

che si possono consultare presso la Segreteria dell'Ordine

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MESSINA: Bando di Concorso Nazionale per il progetto di massima per la costruzione della nuova sede delle Facoltà di scienze e di farmacia della Università di Messina. Scadenza: ore 14 del 24 febbraio 1966. 1° premio L. 5.000.000; 2° premio L. 3.000.000; L. 2.000.000 per eventuali rimborsi di spesa a progetti meritevoli.

CITTÀ DI CUNEO: Concorso Nazionale di idee per la formazione del Nuovo Piano regolatore Generale. Scadenza: ore 18 del 30° giorno a partire dalla data di pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale (data della Gazzetta Ufficiale: 9 agosto 1965). 1° premio L. 6.000.000; 2° premio L. 4.000.000; 3° premio L. 2.000.000; 5 rimborsi spese di L. 600.000 ciascuno.

AUTOSTRADA MILANO-ROMA: Bando di Concorso per la progettazione e la realizzazione di aree di parcheggio sull'Autostrada Milano-Roma. Scadenza: ore 20 del 30 novembre 1965.

RECENSIONI

L'Unione Costruttori Romani ci segnala che l'Ing. Luigi Grasso, componente della Commissione revisione prezzi presso il Ministero dei LL.PP., allo scopo di contribuire all'auspicata applicazione del nuovo sistema revisionale introdotto con la legge in oggetto, ha provveduto a compilare una guida pratica per la determinazione delle quote di incidenza della mano d'opera, dei materiali, dei trasporti e dei noli, da stabilire in sede di progetto.

Tale guida dovrebbe costituire un utile strumento per la comprensione e corretta applicazione della legge in argomento, concorrendo così a rimuovere le difficoltà e le perplessità che gli organi della Pubblica Amministrazione hanno manifestato in sede di concreta attuazione del disposto legislativo, che ha forse trovato in dette difficoltà e perplessità la ragione principale della sua duplice proroga.

Libreria Editrice Canova, Treviso:

ANGELO TRAMONTINI: *Equilibri Edilizio- Urbanistici - Prodromi dell'architettura integrata*. Vol. in 16° di pag. 172 e tabelle.

* * *
Collana di Studi Urbanistici della fondazione « A Della Rocca »:

In corso di stampa:

La regolamentazione Edilizia, a cura del DOTT. FRANCESCO CUCCIA.

Ultimo volume pubblicato:

PROF. VIRGILIO TESTA: *Il Codice dell'Urbanistica*.

Altri volumi pubblicati:

PROF. LUIGI PICCINATO: *Problemi Urbanistici di Roma*.

PROF. FRANCESCO COMPAGNA: *La pianificazione urbanistica del mezzogiorno*.

Iniziativa per la diffusione di una scienza Urbanistica, con la presentazione ed a cura dell'ON. BENIGNO ZACCAGNINI ex Ministro dei Lavori Pubblici.

Proroga del Concorso per il Palazzo dello Sport in Firenze

Ci perviene dal Centro per lo Sviluppo Economico - Turistico - Sportivo, il seguente comunicato:

1) Le numerosissime richieste pervenute hanno indotto il « Centro » a differire la scadenza del concorso stesso inderogabilmente al giorno

15 Dicembre 1965

2) Le piante dei diversi ambienti, le sezioni ed i prospetti di cui ai numeri 3-4-5 dell'art. 5 del Bando potranno, a scelta del concorrente, essere redatte o a scala 1:100 od a scala 1:200.

3) Accogliendo analoga richiesta dei Consigli Nazionali degli Ingegneri e degli Architetti, farà

parte della Commissione giudicatrice un membro designato da ciascuno dei due Consigli.

4) I provvedimenti recentemente assunti dall'Amministrazione Comunale di Firenze per il riordinamento del Campo di Marte si limitano ad opera di bonifica del terreno e non pregiudicano le soluzioni che potranno essere proposte dai concorrenti.

p. il Presidente

f.to On. Dr. Goffredo Namini

Incarico per l'Algeria

L'organizzazione internazionale del Lavoro ha reso nota una richiesta del governo dell'Algeria per un posto di esperto in formazione di capi-reparto (« contre maitres »). La missione ha la durata di 36 mesi, con contratto iniziale di un anno.

Lo stipendio minimo è di dollari 8.930 USA e può essere aumentato se l'esperienza e le qualifiche del candidato prescelto lo giustificano.

Lo stipendio è esente da imposta ed è pagabile in parte in lire italiane (ogni esperto deve percepire almeno il 25 per cento dello stipendio in lire italiane; il 50 per cento se non è accompagnato da persone a carico), in parte in moneta locale al tasso di 1 doll. = 625 lire o 4,90 dinari algerini. Il trattamento prevede anche indennità di destinazione, assegni familiari, assegni di studio, indennità di installazione e indennità di rimpatrio. Ulteriori notizie potranno essere richieste alla CIDA, via Nazionale 75, Roma.

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

Via Giolitti, 1 Telefono 546.975

Direttore responsabile: Luigi Piglia

Stamperia Artistica Nazionale - Torino

STAMPE

ORDINE DEGLI INGEGNERI della PROVINCIA DI TORINO

Bollettino d'informazioni N. 7
Dicembre 1965

Sul convegno nazionale d'urbanistica di Trieste dell'ottobre 1965

Congressi e convegni indetti dall'Istituto Nazionale di Urbanistica sono decisamente interessanti, e vi partecipano tutti coloro che, direttamente o indirettamente, operano nell'ambito di questo importante ramo che interessa sia la cultura che l'applicazione pratica, che si è sviluppato appieno in tutta la sua portata e che deve essere patrimonio di tutti i cittadini.

Tuttavia l'Istituto di Urbanistica tende ad avere nel suo insieme troppi soci privilegiati, accogliendo uomini politici, ma non accettando in genere i cultori e coloro che di fatto si occupano di urbanistica. I soci effettivi di un recente passato sono quelli che oggi, praticamente, dominano in contrasto la situazione.

Prima dell'inizio del Convegno di Trieste ci si poteva generalmente attendere una serie di sfide e di scontri verbali che si sarebbero probabilmente verificati nel corso del dibattito: l'atmosfera, per contro, è stata ben diversa. Gli scontri previsti non si sono verificati e gli animi nel prosieguo del dibattito si sono gradatamente calmati, aiutati forse anche dalla fiorita eloquenza di alcuni oratori i quali, chissà poi perchè, hanno parlato in modo così aulico ed espresso i loro pensieri con parole così poco correnti da spingere quasi i più dubbiosi a credere che l'Urbanistica debba essere occupazione limitata ad una schiera di Eletti.

Noi sappiamo invece benissimo che questi sono problemi di tutti noi tecnici, del nostro tempo, della nostra gente grande e umile, di tutto il Popolo. Questi problemi devono essere affrontati nell'interesse di tutti, e tutti vi devono poter partecipare.

Nonostante questi che, secondo me, sono non piccoli errori,

la sala, grandissima, dell'Università di Trieste era quasi sempre al completo; tutti gli argomenti avevano una loro sfera di importanza; gli oratori erano preparati e ciascuno aveva il suo uditorio particolarmente attento e plaudente: non vi è quindi dubbio che il convegno sia riuscito bene.

« Città e territorio negli aspetti funzionali e figurativi della pianificazione continua », era il tema del Convegno, e ne è stato realmente l'obiettivo vivente: non si può quindi non plaudire alle finalità dello stesso, e naturalmente dare atto all'INU di aver dato vita ad una discussione che anche noi vorremmo venisse fatta sempre su queste basi, sulle quali si trova sempre un terreno di intesa per lavorare in comune.

Penso che, se tutto è andato bene una volta, è indispensabile che facciamo anche noi di tutto perchè così possa continuare: dobbiamo quindi lavorare molto, portare il peso della nostra attiva partecipazione a tutti i Convegni e riunioni, inserirci nello studio dei Piani Regolatori, considerare criticamente quanto fanno gli altri e quanto facciamo noi stessi, analizzare quelli che oggi dominano e governano, prendendo da loro quello che possono dire e fare di buono e combattendoli quando affermano cose utopistiche e non realizzabili — non solo perchè mancano oggi, come mancheranno indubbiamente anche fra moltissimi anni, gli innumerevoli miliardi che sarebbero necessari per sviluppare certi piani irrealizzabili — ma anche perchè questi piani stessi sovente

non possono essere realizzati sotto il profilo sociale o semplicemente utilitario.

Bisogna che noi — e purtroppo perciò occorrerà molto tempo — cerchiamo di recuperare il tempo perduto, e nel nostro stesso interesse particolare, bisogna che ci inseriamo nelle loro opere, inizialmente col numero e quindi col voto.

Al Congresso di Palermo dell'anno venturo, in accordo con coloro che la pensano come noi, dovremo asserire con forza e con costanza, che i problemi ufficiali sono i nostri problemi e che anche noi li dobbiamo vivere, discutere e contribuire a risolverli. E qui naturalmente deve essere valido il nostro pensiero di uomini coscienti e liberi, la nostra mentalità ed i nostri buoni fini; deve risultare inequivocabilmente la nostra convinzione delle nostre stesse idee, valide perchè le più semplici e le meno sofisticate, valide infine perchè alla portata e per il bene di tutti.

Al Convegno di Trieste, mozioni iniziali di sfiducia all'operato della Direzione dell'INU sono state ritirate motivando con i risultati emersi dal Convegno stesso e con quanto è stato discusso durante le riunioni. L'approvazione finale quasi unanime dell'Ordine del Giorno ha suggellato la validità del Convegno, svoltosi realmente sul piano culturale e tecnico.

A questo scopo dobbiamo però lavorare intensamente e serenamente: l'avvenire non può essere solo di coloro che intendono modificare l'Italia con parole roboanti, ma di tutti coloro che veramente la amano e ne desiderano l'elevazione culturale ed economica per il bene di tutti.

Giovanni Cenere

Vedere a pagina 6 la relazione del Cav. del Lavoro ing. G. Bono:

Preparazione morale di individui e gruppi

Atti di sottomissione per costruzione di passaggi privati nel territorio del Comune

L'assessorato all'Edilità segnala agli ordini Professionali una deliberazione del Consiglio Comunale in data 20 settembre relativa all'argomento in oggetto.

Si mette in evidenza che gli atti relativi devono essere stipu-

lati con l'intervento del Comune, previa presentazione di domanda firmata da tutti i proprietari interessati e corredata di planimetria e dei relativi titoli di proprietà, con deposito cauzionale come da deliberazione che segue.

Deliberazione della Giunta Municipale 14 settembre 1965

Passaggi privati ai sensi dell'art. 25 del regolamento Edilizio. Versamento cauzione e garanzia dell'osservanza delle condizioni stabilite dalla civica Amministrazione. Delega alla Giunta Municipale per la stipulazione degli atti.

Il Sindaco Grosso, a nome dell'Assessore Garabello, riferisce:

L'art. 24 del Regolamento Edilizio municipale stabilisce che, a garanzia dell'osservanza degli obblighi connessi con l'apertura di una via privata gravata di servitù di pubblico passaggio (sistemazione, manutenzione e illuminazione), i proprietari debbano fare un deposito in denaro il cui ammontare viene stabilito dal Comune.

Il susseguente art. 25 prescrive che, qualora l'accesso al costruendo edificio non corrisponda alle prescrizioni di detto art. 24 e trattasi cioè di passaggio privato, questo dovrà essere chiuso, in corrispondenza della strada o piazza aperta al pubblico passaggio, mediante muro di cinta o cancellata muniti di cancello. Tale condizioni e quella che il passaggio debba essere regolarmente sistemato e mantenuto, nonchè quella che esclude la possibilità di costruire comunque sopra o sotto il suolo del passaggio, vengono esplicitamente dichiarate dalle parti contraenti negli atti pubblici coi quali vengono sanciti i vincoli di aree a tale destinazione.

Tuttavia accade spesso che i passaggi privati così costituiti rimangono aperti al pubblico transito e non vengano neppure sistemati, determinando riflessi pregiudizievole per la circolazione stradale e per la decenza e il decoro pubblici ed opinioni errate sulla competenza della pub-

blica amministrazione a provvedervi.

Si rende pertanto necessario che, analogamente a quanto già previsto per le vie private, anche per i passaggi privati venga costituito un deposito in denaro pari all'ammontare previsto delle spese occorrenti per le opere di chiusura verso suolo pubblico dei passaggi stessi, deposito che la Città possa utilizzare per l'esecuzione delle opere predette, qualora da parte dei proprietari interessati non vi venga provveduto entro due anni dalla data di stipulazione dell'atto relativo al passaggio. L'ammontare del deposito sarà stabilito dal Comune e risulterà dall'atto stesso, da stipularsi con l'intervento del Comune e con dichiarazione delle parti contraenti di riconoscere alla Città il diritto di eseguire direttamente, previa diffida e prefissione di termine ultimo, le opere suddette nel caso in cui non vi abbiano provveduto entro il termine stabilito, nonchè con impegno delle parti stesse di rimborsare alla Città le eventuali maggiori spese sostenute risultanti dal consuntivo.

La Giunta Municipale propone al Consiglio Comunale di deliberare quanto segue:

a) ogni qualvolta si stabilisce vincolo di passaggio privato su aree fabbricabili ai sensi dell'art. 25 del Regolamento Edilizio, deve essere costituito un deposito in denaro pari all'ammontare delle spese correnti per le opere di chiusura verso suolo pubblico del passaggio stesso; tale deposito sarà utilizzato dalla Città per l'esecuzione delle opere predette qualora non vi venga provveduto da parte dei proprie-

tari interessati entro due anni dalla data di stipulazione dell'atto di vincolo relativo; l'ammontare del deposito sarà stabilito dal Comune e risulterà dall'atto stesso, da stipularsi con l'intervento del Comune e con dichiarazione delle parti contraenti, per sé, successori o aventi causa, di riconoscere alla Città il diritto di eseguire direttamente, previa diffida e prefissione di termine ultimo, le opere suddette nel caso in cui i proprietari interessati non vi abbiano provveduto entro il termine stabilito, nonchè con impegno delle parti stesse, sempre per sé, successori o aventi causa, di rimborsare alla Città le eventuali maggiori spese sostenute risultanti dal consuntivo;

b) il Consiglio Comunale delega alla Giunta Municipale la potestà di deliberare sulla stipulazione degli atti di vincolo per la costituzione dei passaggi privati con le modalità di cui sopra.

La riforma degli studi in un convegno a Torino

Sul tema: «I dipartimenti nelle facoltà di Ingegneria e di Architettura», si è tenuto, al Politecnico, un convegno nazionale organizzato dall'associazione degli studenti. L'istituzione dei dipartimenti, insieme con i tre livelli di laurea, è la più grossa novità della «riforma» allo studio del Parlamento. Nel disegno di legge, il dipartimento è previsto soprattutto in funzione economica: una «federazione» di cattedre e istituti con insegnamenti affini per meglio utilizzare mezzi di ricerca, finanziamenti, laboratori, ecc., evitando i doppioni oggi frequenti.

Dicono gli studenti: «Attualmente parecchi istituti sono assorbiti da ricerche particolari, e per la maggior parte degli studenti è difficile entrarvi. Ci sono laureati in ingegneria aeronautica che hanno potuto vedere solo di sfuggita la galleria del vento. Ne consegue che l'insegnamento conserva carattere troppo accademico». Se non si vuole che i futuri dipartimenti peggiorino questa situazione, essi dovrebbero avere, oltre alla funzione economica, an-

che quella didattica: «Ogni studente dovrebbe essere in continuo contatto con la ricerca, che appassiona allo studio».

L'argomento è stato posto e sviluppato in una serie di relazioni, a cui sono seguiti numerosi interventi degli studenti. Il prof. Manara, ordinario all'Università di Milano, ha elencato con coraggiosa chiarezza i difetti dell'Università; Attilio Bastianini, laureando in ingegneria, ha parlato dei «dipartimenti» all'estero; il prof. Ciribini della facoltà di Architettura, ha trattato l'istituzione dei dipartimenti in Italia.

Il prof. Agostino Capocaccia, preside della facoltà di ingegneria di Genova, ha riferito sulle esperienze maturate nell'Università ligure, dove si stanno realizzando le premesse per la costituzione del dipartimento. «Un'iniziativa vantaggiosa ed utile — ha concluso — purché sia fermo il concetto che il dipartimento è integrativo, non sostitutivo della facoltà».

Sulle prospettive dell'ingegnere nella realtà industriale, ha parlato l'ing. Sandro Peracchio: «Non è vero — ha detto — che l'Università sia arretrata rispetto all'industria, perché sforna dei tecnici con una preparazione soprattutto teorica e non spinta sul terreno pratico all'estrema specializzazione. È vero il contrario: sono talune industrie in arretrato rispetto all'Università. Infatti le più moderne preferiscono ingegneri con una buona preparazione generale, ma non già cristallizzati nella pratica: risultano più duttili, più mobili».

Infine il presidente dell'Associazione studenti, Fabrizio Colonna, ha sottolineato l'importanza della collaborazione che gli studenti possono dare alla riforma dell'Università.

(da «La Stampa»)

Partecipazioni dell'Ordine di Torino

L'ing. Tomaselli è stato incaricato dal Consiglio di rappresentare l'Ordine al Convegno Nazionale su «La formazione urbanistica dell'Ingegnere» organizzato a Sorrento a cura del Centro Nazionale Studi Urbanistici il 27 e 28 novembre.

Iniziative ed attività dell'ordine

In appoggio ad analoghi interventi dell'associazione di categoria e nello spirito che ha suggerito in precedenza l'invito alla A.N.C.C. (di cui al Bollettino n. 5) l'Ordine di Torino ha ritenuto doveroso trasmettere all'Ispettorato del Lavoro ed all'E.N.P.I. il proprio punto di vista in merito all'osservanza in campo industriale delle leggi professionali sul lavoro di spettanza dell'ingegnere, a salvaguardia della pubblica incolumità.

Nei due documenti, si mette in evidenza anzitutto la necessità di far tassativamente rispettare, in concomitanza con la Legge 27 aprile 1955, n. 547, la Legge 30 ottobre 1925, n. 2537 che all'art. 51 del Capo IV stabilisce essere di spettanza dell'Ingegnere il progetto, la condotta e la stima delle macchine, delle costruzioni e degli impianti industriali.

Si ricorda inoltre che, la specifica competenza dell'Ingegnere per le singole opere industriali è dettagliata dalla classificazione inserita nella Legge 2 marzo 1949, n. 143, all'art. 14 del Capo II, ed inerente ai lavori ed agli impianti industriali che rientrano nell'oggetto delle prestazioni dell'Ingegnere.

Pertanto, nel campo dei nuovi impianti, le relazioni tecniche ed i disegni degli Impianti Industriali, che — in base alla Legge 16 marzo 1956, n. 303, art. 48 del Capo V — devono essere allegati alla notifica da inviare con lettera raccomandata all'ISPETTORATO DEL LAVORO da parte di chiunque intenda costruire, ampliare ed adattare un fabbricato per adibirlo a lavorazioni industriali, devono essere firmate dall'Ingegnere progettista responsabile che ne risponde di fronte alla Legge.

Analogamente, agli effetti della prevenzione infortuni, disegni, relazioni tecniche e documentazioni relative a macchine ed apparecchi di qualunque genere, di cui al Decreto P.R. 27-4-1955, n. 547 ed al Decreto P.R. 7-1-1956, numero 164, od in particolare a:

— scale aeree, ponti mobili, ponti sospesi con argano, apparecchi di sollevamento con porta-

te superiori a 200 kg. (D.M. 12-9-1959 - Titolo II - Articoli 5, 6, 7);

— gru a torre, carri ponte, apparecchi di sollevamento assimilabili a detti ed autogru (D.M. 9-8-1960);

— esecuzione di lavori di costruzione, manutenzione, riparazione o demolizione di opere fisse, permanenti o temporanee, in cemento armato, in metallo, legno od altri materiali, comprese le linee elettriche, gli impianti meccanici, le opere stradali, ferroviarie, marittime, idrauliche, idroelettriche, ecc. (Decreto P.R. 7-1-1956, n. 164 - Capo I - Art. 1).

— ponteggi metallici (Decreto P.R. 7-1-1956, n. 164 - Capo V - Artt. 30, 31, 32, 33);

per cui è prescritto l'obbligo di collaudo, verifica o sorveglianza, la suddetta documentazione tecnica relativa deve essere firmata dall'Ingegnere progettista.

Viene quindi ricordato che la Sentenza del Consiglio di Stato, Sezione V, n. 120 del 12-1-1965 sancisce che il progettista deve avere un titolo professionale adeguato alla natura ed all'importanza della costruzione «in quanto le norme che regolano l'esercizio della professione di Ingegnere sono state dettate non tanto a tutela del titolo accademico professionale, ma essenzialmente per assicurare che la compilazione dei progetti e la direzione dei lavori siano affidati a chi abbia la preparazione adeguata all'importanza delle singole opere, e ciò a salvaguardia sia dell'economia pubblica e privata, sia dell'incolumità pubblica».

Si precisa infine che l'integrale rispetto delle vigenti Leggi sul lavoro professionale, in concomitanza con le Leggi per la prevenzione degli infortuni, consentirà in caso di incidenti sul lavoro — che purtroppo si verificano con una frequenza sempre maggiore e spesso con tragiche conseguenze e rilevanti danni economici — l'individuazione senza incertezze della persona direttamente responsabile della progettazione e dell'esercizio dell'impianto.

Risultati conseguiti dall'Ordine

Intervento presso l'Associazione Nazionale Controllo Combustione.

La nostra azione, tendente ad ottenere che venga richiesta la firma dell'Ingegnere progettista sui progetti degli elaborati tecnici che vengono sottoposti alla ANCC, è stata appoggiata dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri.

Incarichi di collaudo per la Gescal.

Il Provveditorato Regionale alle OO.PP. per il Piemonte, rispondendo a nostra richiesta, tendente ad evitare che i liberi professionisti vengano praticamente esclusi dagli incarichi di collaudo della Gescal, informa che « non mancherà, per quanto possibile, di tenere presenti le richieste formulate dall'Ordine ».

Cartelli di cantieri irregolari.

Una grande Industria Piemontese, alla quale avevamo segna-

lato un cartello di cantiere irregolare, in quanto non indicante la persona fisica del responsabile dell'incarico di progetto e direzione lavori, ci comunica di aver provveduto secondo la nostra richiesta.

Notizie

Limiti di competenza dei geometri.

Riceviamo una circolare dall'Ordine di Pisa che trasmette il testo di sentenza del Pretore nei confronti di un geometra, imputato del reato di cui all'art. 348 C.P. perché, essendo adibito unicamente all'esercizio della professione di geometra, svolgeva operazioni riservate ai soli ingegneri e architetti, progettando e dirigendo lavori di costruzione di fabbricati di importante mole. Condannato con la condizionale a 200.000 lire di multa oltre al pagamento delle spese processuali.

Ciclo di conferenze sul Centro Storico di Torino

L'Associazione Piemontese Studi Urbanistici ha organizzato un ciclo di conferenze sul tema suddetto, con la partecipazione di noti professionisti, docenti ed esperti, presso la Sede dell'Istituto Bancario S. Paolo.

Riportiamo l'elenco dei conferenzieri e degli argomenti.

Dott. Prof. Arch. U. Chierici - 29 ottobre: Gli aspetti di interesse generale del problema con particolare riguardo allo stato attuale degli studi e alle previsioni per il futuro.

Prof. Ing. A. Cavallari Murat e Dot. Ing. G. Barba Navaretti - 11 novembre: Possibilità di collimazione degli interessi cul-

turali con gli interessi patrimoniali.

Prof. Dott. Ing. A. Russo Frattasi e Dott. Ing. Claudio Podestà - 25 novembre: Il traffico passeggeri e veicolare attraverso il centro storico della città.

Sen. Prof. C. Rotta e Prof. Dott. G. Turletti - 10 dicembre: Analisi sotto il profilo igienico-sanitario del centro storico.

Avv. R. Cravero e Sen. Dott. Ing. G. Bosso - 20 dicembre: Gli aspetti giuridici del problema del centro storico. - Il centro storico di Torino in una più vasta prospettiva di sviluppo della città.

Ciclo di conferenze dell'ANIDA

Su iniziativa della sezione ANIDA di Torino si sono tenute presso la nostra sede le prime due conferenze di un ciclo riguardanti argomenti di carattere economico-aziendale.

Il Dr. F. Santagostino, Consulente ORGA, ha parlato il 12 novembre sul tema « Il Budget Aziendale » mentre la seconda conferenza, in data 22 novembre, ha avuto per titolo « Crollano i miti dell'organizzazione? », oratore il Dr. Carlo Actis Grosso, della Università Internazionale di Studi Sociali.

Conferenza sull'industrializzazione e prefabbricazione edilizia

L'Istituto Nazionale di Architettura IN/ARCH, sezione piemontese, ha indetto una « Tavola Rotonda » sul tema: « I protagonisti del prodotto edilizio di fronte alle moderne tecniche industriali ».

Le prime due riunioni hanno avuto luogo nel Salone dei Congressi dell'Istituto Bancario San Paolo di Torino, il 16 e 26 Novembre con il tema: « Industrializzazione e prefabbricazione edilizia », studi, esperienza e sistemi (documentazioni fotografiche su di un recente viaggio); prospettive di applicazione in Italia (proiezione di un film documentario).

Conferenza del Dr. Ing. Montebruno

Per il Centro di Studi Tecnico-Economici sull'Edilizia, (Centredil) il Dr. Ing. Enrico Montebruno, Ispettore Generale del Genio Civile, ha tenuto una Conferenza il 4 dicembre presso la Camera di Commercio, sul tema: « Aggiornamento dei metodi per le analisi delle opere di ingegneria civile. Loro prospettive nel campo progettuale e degli appalti ».

Cassa di previdenza

Dimissioni del Senatore Battista da presidente della Cassa.

Il Senatore Battista lascia la presidenza in omaggio ad una circolare del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 22 luglio, che invitava coloro i quali ricoprissero cariche in Enti controllati dallo Stato, ancorchè non incompatibili con il mandato parlamentare — come quella di presidenti di Enti di Assistenza e Previdenza — a rassegnare le loro dimissioni.

Mancato introito dei contributi delle industrie e di altri Enti.

(Circolare Cassa n. 3631 del 4 ottobre, che trasmette per conoscenza la lettera 3576 del 6 agosto al Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale).

Rispondendo ad osservazioni del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale sui bilanci consuntivi dal 1961 al 1964, ed in particolare alla constatazione che, per quanto riguarda il contributo sulle opere, gli incassi sono stati inferiori al previsto, la Cassa fa presente quanto segue: « La Cassa è intervenuta direttamente nei confronti degli Enti di Stato e di Diritto Pubblico, alcuni dei quali tutt'ora resistono tenacemente a versare quanto dovuto alla Cassa; ad esempio la Cassa del Mezzogiorno è stata citata in giudizio, da due anni pendente presso il Tribunale di Roma; parimenti resistono il Ministero dell'Agricoltura e Foreste per quanto riguarda le opere di bonifica; il Ministero della Marina Mercantile per quanto riguarda le costruzioni navali; le Aziende IRI, per la costruzione degli impianti industriali. Nessun incasso è stato possibile ottenere dalle industrie per le opere dalle stesse costruite in serie (industrie meccaniche, elettromeccaniche, navalmeccaniche, ecc.) per una imperfetta e limitativa dizione dell'art. 24 della Legge istitutiva della Cassa ».

Segue un resoconto delle traversie dei disegni di Legge pro-

posti per la modifica dell'art. 24; il primo dei quali, già approvato dal Senato, non poté venire approvato dalla Camera dei Deputati per fine legislatura; il secondo dei quali giace ancora presso la Commissione legislativa per il Lavoro e la Previdenza Sociale del Senato, e sul quale il Ministero del Lavoro non ha mai espresso il proprio parere favorevole, né tanto meno insistito per la sua approvazione.

Azione verso la Prefettura per il pagamento dei contributi sulle opere.

(Circolare Cassa n. 3472 del 1° luglio 1965).

La Cassa invita gli Ordini a volere autorevolmente intervenire presso le competenti Prefetture affinché, oltre a pretendere da parte delle dipendenti Amministrazioni Comunali l'osservanza di precise disposizioni di Legge, dispongano a che nei Bollettini degli Atti ufficiali delle Prefetture siano pubblicate ed evidenziate le circolari diramate in materia dalla Cassa di Previdenza.

Determinazione del quantum su cui corrispondere il contributo alla Cassa in caso di calcolo di c.a. da parte di liberi professionisti per costruzioni progettate direttamente da Amministrazioni dello Stato, delle Regioni, delle Provincie, dei Comuni e loro Consorzi.

(Circolare Cassa n. 3492 del 16 luglio 1965, che trasmette circolare Ministero LL. PP. n. 13761 dell'8 giugno 1965).

La circolare Ministeriale prevede che, trattandosi di atti progettuali redatti da Ingegneri liberi professionisti, oggetto di una autonoma approvazione da parte degli Organi competenti, dai quali non può desumersi il costo dell'opera, la determinazione del quantum su cui corrispondere il contributo alla Cassa dovrà avvenire da parte dell'ufficio competente all'approvazione.

AI SIGG. PRESIDENTI
DEGLI ORDINI PROVINCIALI INGEGNERI
DEGLI ORDINI INTERPROVINCIALI ARCHITETTI
LORO SEDI

A seguito delle irrevocabili dimissioni del Sen. Dr. Ing. Emilio Battista da Presidente della Cassa Nazionale di Previdenza ed Assistenza e per la generosa stima dei colleghi del Consiglio di Amministrazione — sono stato incaricato all'unanimità di succedergli.

L'opera svolta dal Sen. Battista — dapprima come Parlamentare, di poi come Presidente della Cassa — è a tutti ben nota! Spontanea e sentita quindi è la espressione della nostra gratitudine per tutto ciò che ha saputo realizzare.

Con riguardo a quanto resta da farsi, Vi assicuro che ho sempre cercato — nella mia vita — di assolvere gli incarichi che mi sono stati affidati, anche per non deludere coloro che avevano riposto fiducia in me.

Pertanto — in questo breve periodo di tempo che ancora resta prima della rinnovazione degli Organi Collegiali della Cassa — da parte mia non mancherò di dare il meglio di me stesso e Vi sarò grato se, da parte Vostra mi offrirete, per quanto di competenza, la Vostra proficua collaborazione.

La meta è chiara: conseguire maggiori introiti, in particolare realizzare quei contributi sulle opere che ci spettano sia dall'Industria che dalle Pubbliche Amministrazioni in genere, per poter poi erogare ai colleghi un più dignitoso trattamento previdenziale.

Unitamente agli Organi Collegiali studierò alla stregua delle esperienze tratte — gli emendamenti più opportuni da apportare — nel rispetto della procedura — agli strumenti giuridici che disciplinano il conseguimento, la modalità e l'importo delle previdenze, per rendere il tutto sempre più aderente alle legittime aspirazioni della categoria tutta.

Con i migliori saluti.

Il Presidente
Dr. Ing. MARIO AGNOLI

Preparazione morale di individui e gruppi

All'ottavo Congresso Nazionale della Civiltà del Lavoro, tenutosi a Roma il 21-22 ottobre, il Cav. del Lav. Ing. Gaudenzio BONO ha svolto il tema: «Preparazione morale di individui e gruppi».

Riteniamo di particolare interesse per tutti i Colleghi pubblicare il testo integrale della comunicazione con la quale l'Ing. Bono, con spiccata competenza di tecnico ed illuminate doti di organizzatore, ha dato un contributo positivo alla soluzione degli attuali problemi di evoluzione sociale, indicandone nuove linee di sviluppo.

Ringraziamo sentitamente l'Ing. Bono per aver acconsentito alla pubblicazione del suo studio che dimostra quale determinante e valido apporto può fornire l'Ingegnere al miglioramento delle strutture su cui si fonda la società moderna.

G. D.

Inquadramento del tema nella condizione della società industriale.

1. — Nel quadro del «Convegno per la Civiltà del Lavoro», anche quest'anno esemplarmente organizzato dai Cavalieri del Lavoro sul tema «Una nuova Italia per l'Europa Unita», così aderente alla realtà umana del nostro tempo, è stato a me affidato il compito di illustrare, in questo ultimo intervento, l'importanza della *Preparazione morale di individui e gruppi* attori della evoluzione sociale dei nostri giorni.

Basta enunciare l'argomento, perchè se ne configuri la fondamentale importanza: così vaste sono le sue prospettive da rendermi dubbioso non dico di saperne dare una sufficiente trattazione dottrinale ma persino, direi, una anche sommaria adeguata delineazione.

Le finalità del Convegno peraltro, e la constatazione che per esse anche i precedenti egregi Relatori hanno derivato, condizionato e centrato le loro considerazioni d'ordine culturale, economico e sociale, sulla Comunità Europea, mi persuadono che è nel contesto del divenire europeo che dovrà a sua volta essere indirizzato e limitato il nostro esame e contenute le nostre riflessioni sull'importanza del fattore etico e sulle sue caratterizzazioni.

Ad una trattazione di carattere dottrinale, sostituiremo la proiezione viva dei problemi della vita attuale dell'Europa, pur tenendo presenti i valori assoluti, extra-temporali, dai quali essi derivano i modi successivi della loro at-

tuazione, non dimenticando che, per tale loro realtà, essi trascendono anche la cornice europea.

Cercheremo dunque di «situare» le nostre riflessioni nell'ambito di quelle profonde trasformazioni economico-sociali che caratterizzano la nostra epoca e di cui la Comunità Economica Europea, pur nel travaglio del suo impianto, è certamente chiara manifestazione.

2. — Ci si presenta allora con immediata evidenza una questione di fondo.

Posto che la regola morale è, per sua essenza, assoluta e tuttavia si attua nel tempo e nello spazio, come possiamo configurarne i migliori possibili modi di attuazione in una società prevalentemente industriale come la nostra, in cui le trasformazioni delle strutture sono profonde, estese, rapide ed incessanti?

Il vero travaglio dell'uomo in ogni tempo è stato per l'appunto questo conflitto fra l'ideale e la realtà. Ma mentre in passati periodi storici tale conflitto ebbe sussulti rapidi e violenti di tipo rivoluzionario, mai come oggi esso si presenta a noi come fenomeno evolutivo di lunga durata, che ci permette nuove considerazioni. Assistiamo infatti all'affrontamento massimo della nostra età: l'uomo da una parte, nelle sue costanti naturali e nei suoi tempi lenti di adattamento, dall'altra la mutabilità tumultuosa dell'evoluzione demografica, tecnologica, economica e sociale; nella quale quest'uomo della seconda metà del secolo XX, ossia, proprio noi, Si-

gnori, ci troviamo imbarcati verso un destino ad un tempo prestigioso e, per certi segni, pauroso.

3. — In un passato nemmeno remoto, l'evoluzione era diversa. Le velocità di sviluppo del fattore «uomo» e della creatività umana, erano meno forti e sensibilmente in fase. Tra un'accelerazione e una stasi o addirittura un regresso, l'umanità serbava ancora «la pazienza delle sue lentezze».

Poi — e questo «poi» ha un inizio incerto nella seconda metà del Settecento — i «tempi» della sinfonia umana via via mutarono: dal «lento» all'«adagio», al «presto», al «prestissimo», dappoichè l'uomo ebbe impresso alla sua attività un processo cumulativo di sviluppo, che sembra oramai sfuggire al suo controllo.

Questo processo cumulativo è stato sinora il frutto dell'attività scientifica di una piccolissima minoranza dell'umanità. Che sarà mai, quando alla scienza porteranno il loro contributo legioni di uomini, sorretti da sempre più affinati strumenti d'indagine?

È su questa base, dove s'incontrano fenomeni nuovi di massa, di gruppi nella massa, e di accelerazioni intense, che noi dobbiamo considerare il nostro assunto circa la «preparazione morale di individui e gruppi».

Aspetti particolari della società industriale. Nuovi gruppi.

4. — Difatti, proprio dai fenomeni ora accennati — di «massa», di «gruppi», di «accelerazione» — sembra derivino alla nostra società industriale due particolari aspetti, che valgono a porre in termini diversi che nel passato i problemi di adeguamento etico, che qui ci interessano.

Anzitutto la concentrazione storica del potere scientifico. Si può affermare che il numero degli scienziati oggi viventi è di gran lunga superiore al numero di quelli che vissero nei secoli passati. E già abbiamo notato come quest'accumulazione di sapere sia destinata a crescere ancora più rapidamente in futuro.

Si dirà magari che in questo campo non conta l'addizione degli uomini. Conta, tuttavia, il «gruppo»: ossia, l'addizione più la organizzazione. E conterà sempre più l'«équipe», dotata di strumenti e mezzi finanziari, mai realizzati, anzi mai concepiti in precedenza, nemmeno dai più fantasiosi romanzieri della nostra giovinezza.

Così viene emergendo ed affermandosi con forza crescente un nuovo gruppo sociale — scienziati, ricercatori, tecnici specialisti — che, come tale, era ancora pressochè inesistente un secolo addietro e la cui influenza preme sulle decisioni aziendali mentre, fuori dell'impresa, si manifesta come potere talvolta tremendo: si pensi alle prime applicazioni belliche dell'energia nucleare.

Sul piano morale, questi gruppi di polarizzazione intellettuale vengono assumendo una nuova forma di responsabilità, che non oblitera affatto le esigenze etiche regolatrici dei rapporti da individuo a individuo; ma le trascende, anzi le allarga. Il gruppo, la cui anima è l'organizzazione e quindi la pluralità dei soggetti, assume come tale una responsabilità collettiva, che si costituisce verso l'insieme della società.

5. — Tuttavia, questa enorme e via via crescente capacità conoscitiva rimarrebbe inefficace, se non incontrasse nelle strutture produttive un'adeguata capacità di risposta, cioè, di realizzazione pratica; la quale sola ha forza per incidere sulle produzioni, sui consumi e quindi sui comportamenti sociali.

Anche in passato, difatti, l'umanità conseguì notevolissime conquiste tecniche. Ricordiamone appena due: l'invenzione della ruota e, più indietro nel tempo, le prime lavorazioni dei metalli.

Quelle conquiste ebbero, tuttavia, scarse e lente ripercussioni sociali; perchè mancava dietro di esse una struttura produttiva capace di assumerle e diffonderle.

L'evoluzione di questa capacità è stata pur essa molto lenta. Bisogna giungere ai primi decenni del nostro secolo per vedere

afferinarsi, in misura importante, le lavorazioni in serie. Ma, ad esempio, in nemmeno vent'anni le conquiste scientifiche nel campo elettronico sono diventate comuni nell'industria, che le realizza nei suoi sistemi odierni di comando e controllo dei processi produttivi.

Siamo dunque giunti oramai ad un'epoca, in cui, per la prima volta, all'accelerazione scientifico-tecnica corrisponde con pratica immediatezza l'accelerazione dell'industria realizzatrice.

6. — Sede di quest'evoluzione, l'impresa moderna, soprattutto la grande impresa; la quale sotto l'impatto di questi fatti e di altri ancora, si è essa pure venuta trasformando.

Anche qui, un fatto collettivo: la proprietà, già di uno solo o di pochi, mediante la diffusione capillare dell'azionariato diventa proprietà di molti, di moltissimi: siamo in fase di «capitalismo collettivo». Cosicché la responsabilità dei gestori dell'azienda non si configura più nei confronti di una o di poche persone, che, d'altronde, sovente erano i gestori stessi. Essa oramai si costituisce in forma pluralistica, di fronte ad una collettività di risparmiatori e, per ciò stesso, assume i caratteri di una responsabilità sociale; che spetta a strutture collegiali, sorte in corrispondenza della vastità degli interessi in gioco e della necessità del ricambio delle «élites».

A questi gruppi spetta in genere un potere, che sovente trascende l'ambito aziendale e richiede pertanto un senso di responsabilità, che non si esaurisce nei limiti delle pertinenze imprenditoriali; costituendosi invece di fronte alle altre comunità più grandi, in cui l'impresa opera: la città, il paese, il mondo.

Nuove responsabilità dei gruppi: entro l'azienda e fuori dell'azienda.

7. — Queste trasformazioni strutturali significano dunque che, al crescere delle sue dimensioni e della sua complessità, l'azienda

moderna, anche se rimane nell'ambito privatistico, accentua tuttavia le sue responsabilità sociali.

Cosicché, chi ha la ventura di appartenere a quella dirigenza economica, non può sottrarsi all'imperativo di riproporsi il perchè della sua permanenza in uffici così gravi.

Sarà il profitto? Il prestigio personale? L'esercizio di un potere particolarmente efficace? Oppure, accanto a queste pur legittime motivazioni, non sarà anzitutto un impegno di servizio sociale?

«In ciò, Signori — concludeva in una sua relazione il Presidente della Fiat, davanti ad un'assemblea d'imprenditori e "managers" convenuti da tutto il mondo a San Francisco nel settembre 1961 — in ciò, Signori, sta la socialità e la moralità della nostra funzione. Se chi occupa posti di alta responsabilità nella condotta degli uomini al lavoro non sente l'imperativo etico di dover operare al di sopra del privilegio e dell'interesse personale per sviluppare con iniziative ed imprese di lavoro condizioni di vita umana superiori, perde ogni legittimità della sua posizione e della sua azienda».

8. — Davanti ad un'assemblea così qualificata di «Cavalieri del Lavoro» è superfluo — io penso — insistere su questa perentoria dichiarazione di una nuova responsabilità morale, che incombe su ciascuno di noi.

All'esercizio, tuttavia, di queste responsabilità nuove, hanno forse da prepararsi soltanto i capi d'impresa? O non vi sono, per avventura, «gruppi» esterni all'azienda, ai quali tocca lo stesso onere, lo stesso onore?

9. — Nel rispondere, pare doveroso dare atto ai più avanzati sindacati di lavoratori di un'indubbia convergenza — che non esiteremo a definire felice e ad auspicare maggiore — dei loro orientamenti col nostro.

Hanno preso le mosse — impresa e sindacato — da poli apparentemente opposti, con preoccupazioni in prevalenza di carat-

tere economico (come « produrre » il reddito) o, rispettivamente, di carattere sociale (come « distribuire » il reddito).

Poi, strada facendo, si è venuto rafforzando in ambo le parti, almeno nei loro gruppi più sensibili alle mutazioni storiche, la convinzione che l'economico non è già fine a sé stesso, essendo precisamente mezzo, tuttavia indispensabile, per conseguire uno scopo di benessere sociale; mentre, d'altra parte, il sociale non è perseguibile efficacemente al di fuori del rispetto dovuto alle leggi dell'operare economico.

Quando, pertanto, da ambo le parti ci si allinei su queste constatazioni dell'inscindibile realtà economica e sociale, si comprenderà più agevolmente che le responsabilità della dirigenza imprenditoriale ricadono anche su quei gruppi esterni all'azienda, che sono in rappresentanza delle masse lavoratrici.

E si comprenderà altresì che queste responsabilità, assunte, o da assumersi, collettivamente da partiti aventi funzioni necessariamente contrapposte, non possono essere il riflesso di vani arroccamenti di classi nemiche; essendo piuttosto funzione di una nuova classe, in via di formazione, aperta a categorie varie già profondamente separate o addirittura prima inesistenti, ed oggi tendenzialmente concordi in uno sforzo comunitario.

Appare quindi anche qui ed è di massima importanza, un problema di preparazione morale non solo per coloro che all'impresa partecipano in qualità di membri; ma anche per coloro, che a giusto titolo dall'esterno esplicano forze di condizionamento dell'azienda; organi sindacali e, aggiungeremo, organi dei pubblici poteri.

10. — *L'azienda, come organo d'interesse generale.*

Ora, questi aspetti della preparazione morale come si configurano oggi?

Ancora recentemente, un noto sociologo americano, Adolf Berle, rilevava « l'inadaptation crois-

sante des justifications éthiques données par l'économie classique ».

Noi sappiamo, difatti, che la motivazione tradizionale dell'impresa, specie di tipo personale o familiare, è stata in passato praticamente una sola: il perseguimento del massimo profitto. Ma, nel tempo, questa posizione si è venuta modificando.

Osserviamo: col crescere delle sue dimensioni fisiche, l'impresa ha sentito assai più che in passato di doversi anche proiettare nel futuro, mediante operazioni implicanti la necessità di piani a lungo termine.

Ciò ha significato e significa l'indispensabile rafforzamento della componente umana, richiedente lunga preparazione; e della componente scientifica, atta a preparare la successiva evoluzione tecnologica.

Ora, questi nuovi sviluppi aziendali, provocati da fattori dimensionali anche estranei alla libera scelta dell'imprenditore, hanno motivato, in realtà, un'attenuazione della ricerca rigorosa del profitto massimo.

Certo, non appaiono sempre rigorosamente redditizi gli investimenti fatti in campo di ricerca scientifica, la partecipazione ad imprese d'estremo interesse conoscitivo ma di scarso o nullo interesse commerciale.

Certo, non sono conciliabili con la massima ricerca del profitto grettamente inteso gli investimenti che portano l'industria, produttrice di un bene commerciale, a costruire per i suoi dipendenti, e talvolta per la stessa comunità civile, altri beni non commerciabili: scuole materne, ospedali, ricoveri per anziani, colonie climatiche, organizzazioni ricreative e culturali, e così via dicendo.

In definitiva, l'azienda moderna è stimolata da fattori del tutto naturali ad assumere, via via, funzioni d'interesse eccedente l'ambito propriamente privatistico: funzioni proprie di un organo di interesse generale.

Le basi dell'azienda: collaborazione e solidarietà.

11. — Siamo così introdotti a proporci un definitivo quesito: se

le motivazioni dell'attività industriale si spostano dalla sfera rigorosamente privatistica ad una sfera più ampia, quali hanno da essere i principi etici fondamentali, da porre a base delle motivazioni anzidette?

Per rispondere adeguatamente, prendiamo ancora le mosse dalla osservazione della concreta realtà.

1) La complessità crescente degli sviluppi tecnologici conduce a dare ai fattori organizzativi della produzione un peso maggiore, persino più che proporzionale, all'importanza dei fattori fisici (materie prime, macchinari, ecc.). Ora, dire organizzazione e dire *collaborazione* è praticamente la stessa cosa: questa essendo l'anima di quella. Se volessimo una esemplificazione clamorosa di ciò che stiamo dicendo, basterebbe ricordare le poderose organizzazioni, e quindi collaborazioni, che sono state indispensabili per condurre a termine le recenti imprese della moderna astronautica.

2) In tutt'altra direzione, osserviamo come le trasformazioni della società industriale abbiano provocato una sostanziale alterazione del concetto di « classe », perno delle lotte sociali da oltre un secolo.

In un clima amministrativo-politico caratteristicamente democratico, ed in fase storica d'espansione economica, sotto lo stimolo di comunicazioni enormemente intensificate, le masse nazionali e, in ciascuna di esse, le varie categorie tendono ad avvicinarsi in comportamenti sociali meno differenziati. Di qui il prolungamento della vita scolastica media verso l'insegnamento secondario e superiore; l'inurbamento di grandi forze di lavoro, inserite in nuove strutture industriali ed in nuovi rapporti sul campo della produzione; il richiamo penetrante di consumi largamente standardizzati, sia per beni materiali che nel campo dei servizi: lo stesso spettacolo sportivo o cinematografico e televisivo, per tutti; la rapida espansione del turismo a nuovi strati di popolazione; la diffusione della stampa periodica; e così via.

Ci ritroviamo così di fronte ad un altro grandioso fenomeno di massa e di rimescolio di masse, assoggettate ad un processo di crescente omogeneizzazione e coesione; il che suggerisce agli uomini del nostro tempo la preminenza della solidarietà.

Quest'evoluzione è diretta verso la meta di una società progressivamente indifferenziata; nella quale — anticiperemo col Presidente Giuseppe Saragat in un suo ispirato discorso — « ogni essere umano, liberato dal bisogno potrà sviluppare la propria personalità, collaborando con tutti gli altri esseri umani all'elevazione continua della vita, arricchendola sempre di nuovi significati, scoprendo nuove terre e nuovi cieli.

« Una società, in cui ogni essere umano potrebbe divenire grande e l'umanità, invece di essere una vasta brughiera di giunchi e di pruni con qua e là un pino e una quercia isolati, diverrebbe una grande democrazia di alberi della foresta ».

12. — Di questi nuovi comportamenti sociali e quindi, secondo il nostro avviso, morali, troviamo d'altronde eloquente conferma nelle vicende del nostro tempo.

Mai forse come in questi ultimi due decenni abbiamo sentito parlare di « cooperazione » fra gli Stati, che poi chiamasi « collaborazione » fra gli individui. Mai come oggi, abbiamo sentito parlare di « solidarietà ».

E non è che tutti questi concetti-sentimenti siano sempre onorati nella realtà dei rapporti umani. Gli avvenimenti di questo 1965 basterebbero a toglierci ogni illusione in proposito. Ma è pur vero che ovunque — e sia pure con maggiore o minore fortuna — vengono urgendo strutture comunitarie o più semplicemente associazionistiche, concepite come enti organici intesi a superare l'individualismo ed animati dal duplice principio vitale della « collaborazione » e della « solidarietà ».

Ci sembrano pertanto del tutto

conformi, ad un tempo alla realtà evolutiva delle cose e alla moralità che la governa, le seguenti recenti osservazioni di Papa Paolo VI: « Il superamento dell'individualismo si realizza anzitutto quando i vari gruppi sociali perseguono i propri specifici interessi in rapporto di fattiva e leale collaborazione fra di loro, senza perdere di vista gli interessi generali che vi sono connessi. La omogeneità del gruppo, infatti, rischia di creare un nuovo tipo di egoismo nella solidarietà di una cerchia ristretta. Si richiede perciò che la solidarietà del gruppo stesso si estenda nella più vasta solidarietà della Comunità di tutti ».

Universalità di queste basi.

13. — Non vorremmo, tuttavia, credere che questi pensieri, che ci vengono dalla natura delle cose, siano validi esclusivamente per le economie ispirate a concezioni capitalistiche. Che, anzi, si affermano pure nelle economie d'ispirazione socialista, dove le stesse cause di massa e di complessità vanno lentamente producendo gli stessi effetti.

In definitiva, si va verificando, tra paesi ideologicamente differenti, quella stessa identificazione delle forze economiche, che ci è pure dato di constatare tra imprese private e pubbliche. I fatti tecnici ed organizzativi, che sono alla base dell'impresa, sono difatti i medesimi nel settore privatistico e pubblico, nell'economia di mercato e nell'economia pianificata.

14. — Anche nei confronti dei paesi in corso di sviluppo, non appartenenti né al gruppo dell'Est né al gruppo dell'Ovest, queste nostre considerazioni sembrano valide.

Valide nei rapporti di quei paesi con gli altri, la cui azione di aiuto allo sviluppo non può che esercitarsi nell'ambito della cooperazione internazionale. Valide, pure, nei rapporti sociali di ciascun paese, ove si voglia evitare che l'incontro di una tecnologia

avanzatissima di tipo occidentale con una struttura produttiva arretrata o pressoché inesistente provochi il costituirsi di un proletariato inurbato e industriale, in termini di classi soggiacenti all'ingiustizia ancora più drammaticamente di quanto avvenne in Occidente un secolo addietro.

15. — Siamo dunque in presenza di risposte universalmente valide a problemi universalmente posti: problemi genuinamente umani, cui la natura delle cose ci costringe a dare la stessa identica risposta, sia che ci guidi la « ragione d'azienda », sia che ci ispiri la morale cristiana. « Costretti » dunque — ci sia consentita l'espressione paradossale — costretti alla collaborazione, alla solidarietà; mancando le quali forze, quale azienda potrebbe sopravvivere?

Valore etico di queste basi.

16. — Rimane, ad ogni modo, che le esperienze, non sempre felici, da noi vissute aziendalmente e nazionalmente, ci possono suggerire in proposito un certo scetticismo.

Eppure, tutto ciò, che siamo venuti considerando, avrebbe senso, se non fosse riferito al concetto-base di « lavoro »?

Ora, ci pare che l'analisi obiettiva di questo concetto riveli che un « lavoro », qualsiasi lavoro, non ha significato, se non è sorretto da un'etica fondata sui principi della collaborazione e della solidarietà.

Osserviamo, difatti, come il lavoro sia, per la natura stessa delle cose, sempre soggetto alla legge di un altro: questo « altro », che è di volta in volta ogni capo della gerarchia interna e che, fuori dell'azienda, è il cliente, il committente.

In altre parole, tutti coloro che partecipano ad un lavoro, dipendono — e quindi collaborano con un altro. Ciò è vero nel mondo aziendale ed anche extra-aziendale: vero per il manovale, per il

direttore, per il presidente di una società, che nel suo incarico si sente più di ogni altro investito dalla responsabilità di servizio sociale, e quindi di collaborazione con tutti, sopra e sotto di lui.

D'altra parte, ogni lavoro è sempre rivolto a soddisfare bisogni anche altrui. Chi mai lavora soltanto per sé? Forse il manovale, che ha collaborato al traforo del Monte Bianco, guadagnando il pane per i suoi figli ed operando anche per le generazioni future? Forse il capo di una grande impresa, che mette le sue più alte ambizioni nel servire la sua azienda, il suo paese? Tant'è vero che, volenti o nolenti, noi sentiamo questo imperativo naturale della *solidarietà*, col prossimo vicino all'azienda, col prossimo meno vicino delle comunità più ampie.

17. — Chiediamoci ora che cosa significhi collaborare. Significa imporsi un'autolimitazione nell'idea e nell'azione; una qualche rinuncia al nostro singolo modo di essere, in vista di una affermazione più efficace, cui si partecipa. Ed è allora evidente che questo volontario contenimento della propria forza sarà per ciascuno, che cooperi, tanto più efficace quanto più umile.

Analogamente dicasi per il concetto di solidarietà, che esprime un volersi protendere verso il prossimo, tanto più efficacemente quanto più amorevolmente.

Ci tocca dunque constatare come le forze naturali del divenire della nostra società ci stimolino ad assumere comportamenti sociali — di collaborazione e solidarietà — la cui traduzione in termini etici corrisponde perfettamente ai precetti più nobili dell'insegnamento cristiano: servire, amare.

Brevi sintesi.

18. — Nel corso di queste riflessioni, condotte sommariamente com'è possibile in un breve intervento, ci siamo avviati considerando alcune trasformazioni in atto nella nostra società industriale:

— anzitutto, un fatto di « massa », evidenziato nei fenomeni di dimensioni fisiche, di proiezione nel tempo mediante piani a lungo termine, di complessità funzionali, di differenziazione specialistica;

— quindi, un fatto di « gruppi nuovi », che in seno alla « massa » si affermano con maggior potere intellettuale, con più estese responsabilità, con effetto di trascinarsi delle vecchie classi verso la costituzione di una nuova classe, meno differenziata nei comportamenti sociali dei suoi elementi, più elevata nel suo livello culturale, nelle sue capacità produttive, nelle sue esigenze di ogni genere;

— infine, un fatto d'accelerazione delle due evoluzioni — della ricerca scientifico-tecnica e dell'apparato realizzatore dell'industria — che, adeguando le loro fasi, moltiplicano la loro potenza.

Si forma in questa nuova situazione un tipo nuovo di responsabilità che, trascendendo i rapporti da individuo ad individuo, si afferma collettivamente nella sua assunzione da parte di « gruppi », e socialmente di fronte alla comunità: dall'azienda alla società nel suo insieme.

Di riflesso:

1) ciò conferisce all'impresa caratteristiche proprie delle istituzioni d'interesse generale;

2) la motivazione del profitto permane, ma s'inserisce nel contesto di esigenze più alte: il bene comune;

3) al conseguimento del quale è indispensabile partecipino impresa, sindacato, potere pubblico;

4) queste partecipazioni hanno necessariamente per fondamento collaborazione e solidarietà.

Questi stimoli all'azione non costituiscono un'innovazione rispetto al passato; ma si innestano con vigore particolare, adatto al nostro tempo, e quindi adatti

a « individui e gruppi », sul tronco millenario della norma etica posta da Dio.

Così, Signori, fiorisce e fiorirà questo operare umano, del quale noi ci sentiamo onorati della nostra qualità di « Cavalieri del Lavoro ».

Orientamenti probabili della società industriale.

19. — Dirà tuttavia qualcuno: perchè mai dare tanto rilievo ai valori etici del lavoro, in un momento storico, che in conseguenza dello sviluppo tecnologico-industriale forse trasformerà alcune condizioni del lavoro umano?

In verità, noi non sappiamo quale sarà, nei decenni prossimi, l'incidenza concreta dell'automazione in termini di economia e di società, sebbene sia nostro personale avviso che l'azione dell'uomo non potrà mai essere sostituita nella sua fase concettuale. Tuttavia, in ogni seria prospettiva, che lasci da parte quel tanto di fantasioso che facilmente s'insinua in considerazioni di questo genere, la realtà odierna sembra costringerci a prevedere come altamente probabili gli orientamenti seguenti:

— una rapida corsa all'industrializzazione in tutto il mondo;

— il conseguimento di un volume globale di produzione enormemente moltiplicato;

— l'importanza decisiva del fattore organizzativo sugli altri fattori della produzione: la stessa automazione si riduce ad un particolare tipo di organizzazione;

— la preminenza dei fenomeni di distribuzione sui fatti di produzione: noi sappiamo produrre, non sappiamo altrettanto bene distribuire (in senso fisico e sociale).

20. — Ora, tutto ciò implica necessariamente l'azione di complessi meccanismi fisici, economici, sociali, tutti indistintamente basati sulla collaborazione.

Circa trent'anni addietro e più, uno studioso francese Jacques Lafitte, pubblicò alcune sue originali « Réflexions sur la science des machines ». In un mondo ancora assai meno complesso del nostro, egli giungeva a dire che ormai « la mécanique est une science sociale ».

Da questa, che forse è soltanto una brillante estrapolazione concettuale, noi vorremmo tuttavia trarre la conclusione certa che, a mano a mano l'uomo riverbera le sue capacità di condotta e controllo delle macchine, sue creature; a mano a mano cresce la sua responsabilità morale: collettiva, perchè di tutti gli uomini; sociale, perchè verso tutti gli uomini.

Questa responsabilità circa i riflessi sociali dei nuovi mezzi di produzione crescerà ancora se quei riflessi si manifesteranno, com'è probabile, anche in un maggior tempo libero.

Eccoci allora al bivio, che poi è l'eterno bivio delle scelte umane: di qua, la strada facile, che scende verso l'annientamento dell'uomo nelle soddisfazioni offerte dal cosiddetto « progresso »; di là il sentiero arduo, che sale verso il perfezionamento dell'uomo nella realizzazione di una vita armonizzata tra il materiale e lo spirituale.

Compiti in quegli orientamenti.

21. — Quale può dunque essere, su questa seconda via, l'unica degna, il compito dei « Cavalieri del Lavoro »?

Nella risposta sintetica, i cui sviluppi vorrei lasciare all'intuizione cordiale e sagace di così qualificata udienza, starà la mia conclusione.

Fra una generazione o poco più, l'umanità avrà oltrepassato i cinque miliardi di persone.

A guidare le sorti materiali e spirituali di questa nuova società, pressoché doppia dell'attuale, che porrà problemi più che proporzionali nei consumi e nelle produzioni, saranno i giovani, che già vivono fra noi, i nostri figli ed i nostri nipoti.

A loro quel compito tremendo; a noi il compito non meno difficile di avviarli degnamente. In quest'intento:

— in un mondo, che naviga verso l'intellettualizzazione crescente dei fatti produttivi, diamo ai giovani il mezzo primo di una istruzione, che sia formazione morale conforme alle necessità moderne e strumento efficace d'integrazione sociale. Bando dunque all'analfabetismo, in tutte le sue forme: dall'ignoranza elementare all'ignoranza professionale e civica. Soggetto non oggetto ciascuno, nella dignità della sua coscienza, acquisti il senso della responsabilità della sua condotta;

— facciamo sì che ai giovani sia inculcato attraverso l'istruzione e l'educazione morale e religiosa il gusto delle cose vere, delle cose belle, delle cose buone; di ciò che eleva lo spirito;

— facciamo sì che i popoli si conoscano, si avvicinino, si parlino favorendo la diffusione delle lingue, delle letture internazionali, delle comunicazioni scientifiche e letterarie e che si crei la mentalità dell'uomo europeo;

— favoriamo viaggi, comunicazioni interne, trafori, collegamenti aerei per rendere più facili e più semplici le possibilità di incontrarsi;

— avviamo i giovani a rendersi capaci di responsabilità collettive; ed in questo senso promuoviamo in ogni grado la loro partecipazione attiva a « gruppi », a forme associazionistiche di vario genere, entro e fuori dell'azienda; nei quali « gruppi » essi abbiano modo di assuefarsi a costumi di autodisciplina nell'insieme sociale;

— diamo fiducia ai giovani inserendoli nella nostra vita di lavoro anche se acerbi nell'azione di conduzione, di decisio-

ne, di disposizione, assistendoli con la nostra esperienza in modo da evitare gli errori propri dell'inesperienza;

— consideriamo che gli stessi giovani sono chiamati a condurre nei prossimi anni la nostra vita nazionale, la nostra vita di lavoro, coscientemente inquadrata nel più vasto campo istituzionale ed economico aperto dal Trattato di Roma: e, al di sopra ed oltre anche della CEE, nel più vasto mondo senza confini ostili, nella superiore società morale cui tutti tendiamo. Sta quindi a noi di valerci dell'età matura per affiancare il loro lavoro, sostenerli e far sì che la società in cui vivranno sia migliore di quella in cui oggi viviamo.

Perchè l'UOMO con la sua anima e con il suo intelletto dovrà essere domani ancora più che oggi il moderatore delle forze della natura imbrigliate nelle più diverse tecnologie, utilizzando i risultati della scienza nel quadro della morale cristiana per l'elevazione umana.

Mentre sinceramente ringrazio per avermi ascoltato, chiudo con l'augurio che è implicito nel tema di questo Convegno. Possa la nuova Italia per cui noi operiamo, fiorire in una Europa che nell'unione delle forze economiche intellettive e spirituali ritrovi la capacità di esercitare ancora quella funzione che nei secoli ha costituito la sua missione.

Gaudenzio Bono

BIBLIOGRAFIA

V. VALLETTA, *Ethical principles*, in « Business leadership in a changing world », ed. Mc. Graw Hill, N. Y. 1962.

GIUSEPPE SARAGAT, *Discorso in commemorazione di Giacomo Matteotti nel XXX anniversario della morte*, Roma 1954.

ADOLFO A. BERLE, *Propriété, production et révolution*, in « Economie appliquée », n. 2-3, 1964, p. 223.

JACQUES LAFITTE, *Réflexions sur la science des machines*, ed. Bloud et Gay, Paris 1932.

Mozione conclusiva del 1° Congresso SNID

Il Congresso Nazionale del Sindacato Nazionale Ingegneri Docenti, riunito in Firenze nei giorni 1-2 novembre 1965, vivamente preoccupato per la imminente presentazione ai due rami del Parlamento della nuova legge sullo stato giuridico dei dipendenti dello Stato, nella quale la figura dell'ingegnere docente non è delineata né in relazione alle funzioni specifiche nella scuola dell'ordine medio, tecnica, né tantomeno nel quadro più generale della programmazione economica industriale del Paese

FA FORMALE ISTANZA

all'On. Ministro della P.I. nonché agli altri Ministri interessati alla programmazione, di voler accogliere la protesta della categoria in sé, e per quanto espresso nelle raccomandazioni sull'insegnamento tecnico professionale emanate dai competenti Uffici

Corso di perfezionamento sull'automazione della nave

La Facoltà di Ingegneria dell'Università di Genova in collaborazione con il Centro Ligure per la Produttività organizza il corso suddetto che comprende una parte teorica in seno ai corsi regolari della Facoltà, una parte esemplificativa e complementare ed un periodo di addestramento tecnico.

Per maggiori dettagli consultare il bando in segreteria.

Offerte di Lavoro

• La *DOW CHEMICAL International* ricerca Chimici e Ingegneri meccanici per i propri servizi tecnici. Scrivere in inglese a *Dow Chemical International*, Industriale Relation Department, 39, Alfred Escherstrasse 8027 Zürich - Svizzera.

• La *Banca Internazionale per la Ricostruzione e lo Sviluppo* offre alcuni posti di ingegnere elettrotecnico a candidati esperti, preferibilmente dall'età tra i 35 ed i 55 anni.

delle Nazioni Unite e della Organizzazione Internazionale del Lavoro nonché dell'UNESCO.

In altro documento sono dettagliate le richieste del SNID come segue:

1) Riconoscimento dell'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere quale abilitazione all'insegnamento di materie tecnico-professionali.

2) Sistemazione a Ruolo degli Ingegneri che abbiano conseguito, oltre all'abilitazione professionale, anche quella all'insegnamento.

3) Concessione dell'incarico a tempo indeterminato agli Ingegneri Docenti attualmente in servizio con incarico annuale.

4) Nomina di una Commissione Consultiva permanente di Ingegneri Docenti in seno al Ministero della P.I.

Gli aspiranti ai posti suddetti devono essere pronti a viaggiare intensamente nei paesi in via di sviluppo, sebbene essi siano chiamati a prestare servizio presso la Sede di Washington della Banca stessa. È prescritta la conoscenza fluente dell'inglese parlato e scritto. Per informazioni rivolgersi al *Ministero degli Affari Esteri*, Direzione Generale del Personale, Ufficio 1°, Lungotevere Maresciallo Diaz, Roma, congiuntamente alla Direzione Generale degli Affari Economici, Ufficio VIII, dello stesso Dicastero.

Da "Realtà"

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

Via Giolitti, 1 Telefono 546.975

Direttore responsabile: Luigi Piglia

Stamperia Artistica Nazionale - Torino

STAMPE

C.A.M.P.A.

Cassa Naz. Mal. Profess. ed Artisti
BOLOGNA - Galleria U. Bassi, 1

Ai sigg. Consiglieri degli Ordini.

In relazione all'estensione dell'assistenza sanitaria agli ingegneri, con carattere volontario, per il tramite della Cassa Nazionale di Previdenza e di Assistenza, ci premuriamo di portare a conoscenza della S. V. Ill.ma che le prestazioni che questa Cassa eroga a favore di numerosi colleghi professionisti Ingegneri, non è condizionata ad alcuna esclusione di iscrizione ad altro Ente mutualistico.

Infatti sia lo Statuto Sociale di questa Cassa, sia la norma di legge che disciplina la nuova assicurazione a favore dei professionisti ingegneri, lasciano la iscrizione alla libera determinazione del soggetto e quindi l'una non esclude l'altra o addirittura possono, ove gradito, coesistere.

Sentiamo il dovere di richiamare all'attenzione della S. V. l'attività peculiare che questa Cassa svolge da oltre un quinquennio, consapevoli del fatto che le prestazioni sanitarie erogate contro pagamento di un modesto contributo, sono quanto meno sull'identico livello di quelle offerte dagli Istituti di Diritto Pubblico e che quindi possono essere validamente volte al pieno soddisfacimento delle esigenze di carattere sanitario.

Il Presidente

Avv. L. Boschetti

Il Presidente del Consiglio dell'Ordine esprime a tutti gli iscritti i più vivi auguri per le ricorrenze di fine Anno