

# L'INGEGNERIA CIVILE

## E LE ARTI INDUSTRIALI

PERIODICO TECNICO QUINDICINALE

*Si discorre in fine del Fascicolo delle opere e degli opuscoli spediti franchi alla Direzione dai loro Autori od Editori.*

*È riservata la proprietà letteraria ed artistica delle relazioni, memorie e disegni pubblicati in questo Periodico.*

### ESPOSIZIONE UNIVERSALE DEL 1900 A PARIGI

#### LE FACCIATE DI STUCCO DEGLI EDIFICI PRINCIPALI AL CAMPO DI MARTE, AGLI INVALIDI E SULLE SPONDE DELLA SENNA

*(Veggasi la Tavola XXIV)*

Il visitatore che per la prima volta prendeva ad ammirare, nell'immenso recinto dell'Esposizione, gli edifici o gallerie principali, sia nel Campo di Marte, sia nella Spianata degli Invalidi, non poteva non rimanere sorpreso da quella lunga serie a destra e sinistra di edifici tutti bianchi, caratterizzati solo da una straordinaria varietà di linee e di forme, da un misto dei più disparati stili; strano impasto di classico e di barocco, di greco e d'asiatico, di gotico e di maomettano, di curve orientali e di volute dell'impero, di reminiscenze dei tempi di tutti i re Luigi e di ville toscane. Una vera orgia di sculture, rosoni e ghirlande, mascheroni e cariatidi; una successione di profili bizzarri per tutti i gusti, pentole rovesciate, cupole a cipolla, a pina, a campana, a forme per gelati, ecc., ecc.

Quale differenza, quale contrasto, per chi ricordava gli edifici principali delle due precedenti Esposizioni universali, quella del 1878 e quella del 1889!

Nel 1878 trionfava anche nelle facciate degli edifici principali dell'Esposizione l'architettura del ferro; il nuovo materiale era lasciato in vista a segnare le linee principali della costruzione; ferro e cristalli erano i soli elementi adoperati; l'imponenza delle masse, la grandiosità delle proporzioni, gli amplissimi scomparti quadrati, gl'immensi cupoloni destavano l'ammirazione, e distraevano dall'esame dei più minuti particolari, rilevati appena da una svariata verniciatura policroma di pilastri e cornicioni.

Nel 1889 gli edifici principali presentarono nella loro decorazione una felice combinazione del ferro colla ceramica. La grandiosa Galleria delle Macchine, il Palazzo delle Belle Arti, e quello delle Arti liberali, colle loro splendide facciate, e le sfolgoreggianti cupole, mostravano l'impiego in modo apparente del ferro in tutte le linee principali dell'ossatura, e tra queste, come materiali di decorazione policroma, i nuovi prodotti dell'industria ceramica. Era un'architettura un po' bonaria, se vuoi e fin troppo sincera, dappoichè tutto lasciava travedere e proprio nulla nascondeva, ma era ad ogni modo un primo non infelice esempio di ciò che aveva potuto insieme combinare l'opera collettiva di costruttori meccanici e di architetti.

Nel 1900 tutte le gallerie principali dell'Esposizione, come i lettori sanno dalle precedenti Memorie, erano interamente di ferro, ma tutti quei palazzi sono stati ricoperti, nascosti da una serie di facciate, le une più bizzarre delle

altre, caratterizzate soltanto da un'apparenza di edifici stabili, di pietra, di marmo o di granito, mentre in realtà, non solo per la natura intima della materia di cui si componevano, ma più ancora per la varietà e plasticità della creazione artistica, avevano tutti l'aspetto di modellini in gesso enormemente ingranditi. Il gesso arrivava nei cantieri a centinaia di tonnellate, innumerevoli balle di stoppa venivano sviluppate tutti i giorni, e stuoie e tele da imballaggio e reticelle di fili metallici, tuttociò che potevasi avere nel supremo momento del bisogno veniva egualmente adoperato a dare consistenza ed aspetto di pareti di muratura o di pietra, cercando così di soddisfare almeno l'occhio, e senza celare nemmeno troppo la menzogna.

Il 1900 ha quindi segnato il trionfo del gesso, o meglio dello *staff*, giacchè con questa parola i Parigini esprimono appunto quell'impasto di stoppa e di gesso che una volta indurito ha la necessaria consistenza e sufficiente tenacità e durata.

La stoppa unita al gesso permette di levare dalle forme dei getti di grande leggerezza; ed ancorchè il modello venisse a rompersi, i filamenti della stoppa od i pezzetti superficiali di tela disposti nella forma tengono insieme riunito il gesso, e permettono la riparazione sul posto ed il perfetto ristauo.

Questo *staff* è adoperato abitualmente a Parigi per le decorazioni interne anche degli edifici stabili; così, per esempio, la decorazione della sala e del *foyer* del Teatro dell'Opera di Parigi sono in *staff* ricoperto di pitture e dorature.

Per le facciate provvisorie dell'Esposizione, le stesse pareti lisce si facevano di *staff*, portando talvolta sul luogo delle grandi tavole di getto, aventi m. 1,50 di lunghezza e 40 cm. di larghezza, le quali si fissavano all'armatura di legno col mezzo di chiodi galvanizzati. In questo caso l'anima di sostegno è formata da un leggero traliccio di giunco. Accostate in opera tali tavole l'una all'altra, davasi ancora un rivestimento generale di gesso, sul quale applicavasi la decorazione.

In altri casi si costruivano le pareti sul posto, applicando il gesso su stuoie, o reticelle di fili o di lamiera ridotta a maglia (*métal déployé*), a più riprese, finchè riescano otturati tutti i buchi ed abbiassi una superficie continua.

Non è dunque la natura del materiale adoperato che possa offrire argomento di discorso intorno agli edifici della passata Esposizione; bensì la varietà straordinaria e insieme la meravigliosa unità della concezione artistica, nel che vuol essere soprattutto riconosciuto il merito al signor Bouvard, che preposto alla direzione suprema di tutti i lavori architettonici, mentre con sapiente criterio ed encomiabile principio di giustizia distribuiva il lavoro fra una moltitudine di architetti, seppe assegnare a ciascuno la sua parte, e conservare nondimeno fra i diversi edifici quell'armonia generale che a primo colpo d'occhio lasciava subito appagato lo sguardo dei visitatori.

Se possiamo lamentare che quelle estesissime facciate di stucco siano state intese soltanto a mascherare, senza legame



nè razionalità, l'opera essenziale del ferro, non possiamo però negare che esse non lasciassero l'impressione dello sfarzo, dell'eleganza e dell'esuberanza del genio artistico che muove libero e sprezza talvolta anche i vincoli della ragione e della riflessione.

La Mostra del 1900 doveva pur segnare il *non plus ultra* del genere, e l'esagerazione che informò ogni cosa, doveva pure riflettersi sull'architettura. La quale ha così largamente attinto all'arte della scultura, da dare alla medesima un'assoluta prevalenza. E veramente può dirsi che lo scalpello o quanto meno la stecca abbiano fatto meraviglie. Chi può dire il numero di scultori e di modellatori messi a contributo? Chi può avere contato le statue, i gruppi, i bassorilievi, gli interminabili fregi di quelle costruzioni? Gli scultori francesi si fecero molto onore. Ovunque troviamo gentili ed allettatrici forme di nude allegorie, senza che siansi sollevate ridicole proteste, come recentemente accadde in Italia per una pubblica fontana... Soltanto alla colossale Parigina del Moreau-Vauthier, collocata sulla punta della Porta monumentale, si fece guerra a Parigi, forse perchè troppo vestita!

E quel che diciamo per le figure, devesi ripetere per gli ornati dovunque profusi a piene mani sulle facciate di cui intendiamo brevemente parlare. Ma quanto all'architettura propriamente detta, oltre alla caratteristica delle cupole di tutte forme e dimensioni, di cui dicemmo più sopra, altro non potremmo segnalare che il trionfo della linea curva, delle superficie gobbe, e del più ricercato e capriccioso svolgimento di gradinate e di rampe. In generale: edifici tutti appariscenti ed a primo aspetto simpatici se non graziosi, ma di estetica cosmopolita, infarciti di leziosaggini e di arcaismi, e, quel che è più singolare, con pochissima parentela con quell'arte decorativa moderna di stile novissimo, di cui vanno inebbriandosi i Tedeschi, e dietro di questi i nostri giovani esordienti.

\*

*Al Campo di Marte.* — Sebbene diverse come architettura, le facciate al Campo di Marte, rispondevano nondimeno ad un concetto di assieme, per modo che l'importanza della decorazione e l'interesse del visitatore andavano crescendo dagli edifici più vicini alla Senna fino al *Palazzo dell'Elettricità* fronteggiato dal *Castello d'acqua* in fondo al Campo stesso. Queste stesse due costruzioni, così disparate di forma, di destinazione, di stile decorativo, armonizzavano tuttavia (Tav. XXIV, fig. 9) insieme e formavano quasi un solo quadro, una sola fantasia. Così venne pure ottenuto lo scopo di mascherare del tutto quella immensa Galleria delle Macchine del 1889, rimasta in piedi sul lato Sud in testa al Campo di Marte, e che la Sala delle feste nel centro, ed innumerevoli *fac-simili* di castelli e di stabilimenti eransi data la parola di mascherare anche del tutto internamente, facendo così tanto dal di fuori che al di dentro sacrificio completo di quella linea veramente grandiosa di arcate metalliche reticolari.

Malgrado il carattere provvisorio di queste due sovrapposte costruzioni *sui generis*, esse hanno nondimeno costato la bella somma di tre milioni.

L'imponenza dell'effetto non dipendeva meno dalle grandi proporzioni. La facciata del Palazzo dell'Elettricità, dietro il Castello d'acqua, non cominciava che a 45 metri d'altezza dal suolo, ed il sole di cristallo, che era nelle mani del Genio dell'Elettricità, arrivava a 70 metri d'altezza.

Questa facciata, della totale larghezza di 130 metri, a differenza di tutte le altre, rappresentava colla sua decorazione esterna una nuova applicazione dello zinco e del vetro. Tutte le parti decorative erano di zinco stampato o di ceramica trasparente, poichè lo scopo che l'architetto Hénard si

propose era essenzialmente quello di dare a quest'edificio un aspetto di grande leggerezza, quasi fosse una trina di leggiadro e svariato disegno, raccomandata a poche antenne verticali; ed il suo effetto meraviglioso era letteralmente centuplicato la sera, dalle variazioni dei colori della luce elettrica, poichè ogni ritto, ogni punta era un faro di luce, tutte le linee della decorazione avevano cordoni fatti di una serie di lampadine elettriche e la fantasmagoria variava e nelle forme

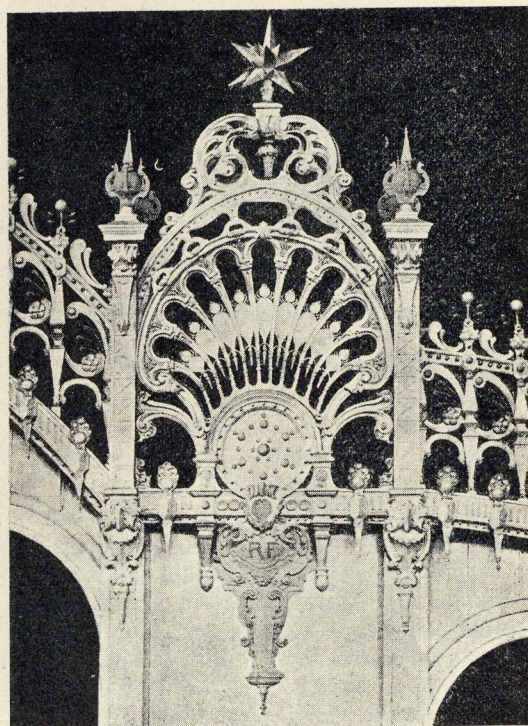


Fig. 281. — Particolari della decorazione del Palazzo dell'Elettricità.

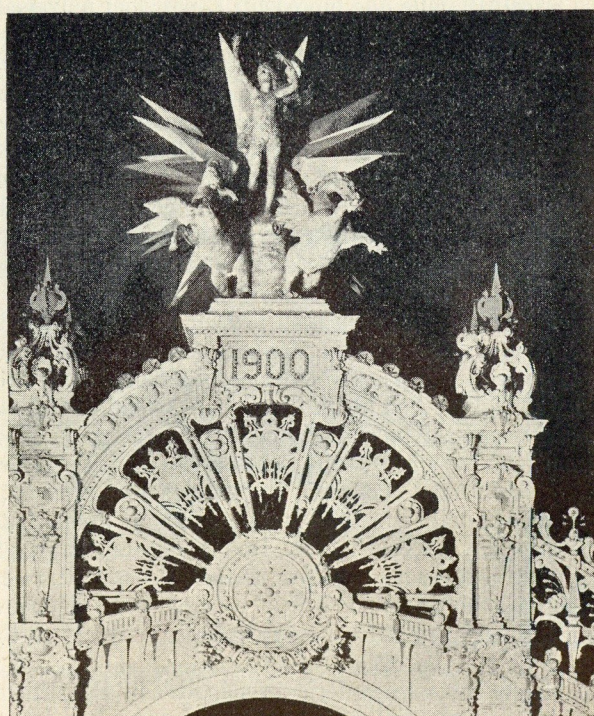


Fig. 282. — Coronamento del Palazzo dell'Elettricità.



e nei colori, sotto la direzione d'un meccanico che, per mezzo di una tastiera, otteneva tutte le variazioni desiderate.

Nella figura 281 si ha un saggio della originale decorazione fin qui descritta.

La stella grandiosa, a raggi piramidali, che si elevava dietro la statua colossale del Genio, degno coronamento del Palazzo dell'Elettricità, avendo a sopportare gli effetti delle scariche di scintille enormi, era fatta di mica, ed aveva 480 faccie, per le quali si adoperarono 32 000 lastre di mica insieme riunite. Il coronamento del Palazzo Hénard è rappresentato nella figura 282.

In basso era la grande cascata del Castello d'acqua, illuminata anch'essa al pari delle fontane luminose del sottoposto immenso bacino, dove erano innumerevoli i getti di acqua variamente colorati.

Lo stile Luigi XV ha ispirato esclusivamente l'architetto Paulin in questo suo Castello d'acqua, il quale si compone di una nicchia a bocca di forno, larga 30 metri e profonda 11. La cascata, della larghezza di m. 10, precipitava per 30 metri d'altezza nella sottostante vasca. Dappertutto ove l'acqua si riversa spumeggiando, sui diversi piani della cascata, sono collocati gruppi di animali chimerici, che soffiano acqua e contribuiscono ad un effetto il più pittoresco e strano.

\*

Gli edifici distribuiti a destra e sinistra lungo il Campo di Marte lasciavano fra di loro uno spazio libero, allo scoperto, lungo ben 540 metri, man mano riducentesi in larghezza da metri 170 (nella parte più vicina alla torre Eiffel) a metri 150 (nella parte mediana) e quindi a metri 130 nel sito occupato dal bacino della fontana monumentale.

Da questa disposizione scalare derivarono buonissimi effetti di prospettiva e si dette movimento ad una linea di oltre mezzo chilometro di lunghezza.

I palazzi sul principio sono a *pans-coupés* e si risvoltano verso la Senna: nei punti ove gli edifici farebbero risalto fra loro sono collocati opportuni padiglioni, sormontati da cupole ornate, per mascherare l'angolo e formare separazione alle diverse architetture di quelli.

Anteriormente troviamo il Palazzo delle Miniere e Metallurgia e quello dell'educazione ed insegnamento, nella parte mediana quello dei filati, tessuti e vesti che prospetta quello del Genio civile e mezzi di trasporto; più indietro quello della meccanica facente prospetto a quello delle industrie chimiche, mentre li congiunge nel fondo una manica ad essi normale col *Château d'eau*, sormontato più indietro dal Palazzo dell'Elettricità, di cui si è già detto.

\*

Il *Palazzo delle Miniere e della Metallurgia* è opera dell'arch. Varcollier, ed è una delle facciate più importanti, sia per la sua posizione che per il notevole sviluppo. Una parte di essa è rappresentata dalla figura 283. In questa figura tratta da disegno, i lati verso il Campo di Marte, a destra, e quello verso la Senna, a sinistra, si suppongono sviluppati sullo stesso piano della parte a 45° formante imbocco (*pans-coupé*) al Campo stesso. Una grande arcata a vetriata divisa in due piani dà luce ad un vestibolo circolare riccamente decorato. Esternamente il grande arco è fiancheggiato da torri circolari ed è sormontato da una vistosa cupola con rigonfiamento ai fianchi ed avente la forma di una tiara. Si voleva che in qualche modo la facciata ricordasse gli oggetti dentro esposti e l'architetto ha saputo dimostrare con questa cupola a traforo un'artistica applicazione dei metalli. Così pure un campanile a due piani ricevette un castello di ben 32 campane (4 ottave) per concerti più o meno musi-

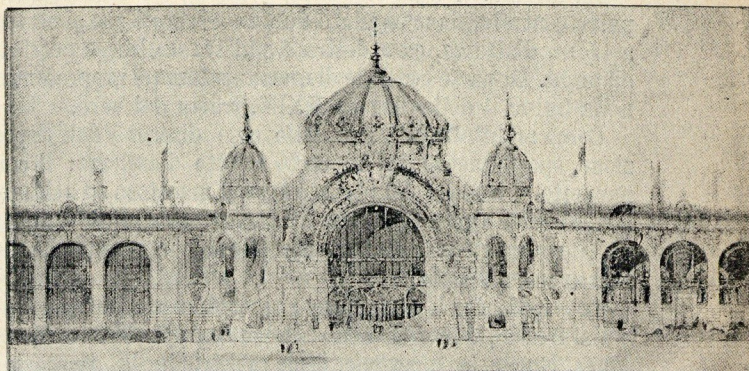


Fig. 283. — Palazzo delle Miniere e della Metallurgia.

cali: la campana più grossa che dà il *fa* naturale aveva il diametro di m. 1,12 ed il peso di 840 kg.

Le ali laterali presentano la forma di una galleria o portico con balcone all'altezza del primo piano. Tre scale monumentali danno accesso al primo piano, una in faccia all'entrata, le altre nelle due torri laterali.

Alcuni gruppi allegorici — i minatori ed i fabbri — collocati nella parte inferiore della gradinata caratterizzano, meglio ancora della sua architettura, la destinazione del palazzo.

\*

Dirimpetto al Palazzo della Metallurgia, coi medesimi interessi, con altezze presso a poco eguali, ma ispirato a tutt'altro motivo di decorazione, è il *Palazzo delle Arti liberali* (lettere, scienze, arti) del giovane architetto Sortais, che ebbe il premio di Roma nel 1890 (v. fig. 2, Tav. XXIV). Anche qui l'ingresso principale è caratterizzato da un arcone monumentale fiancheggiato da torricelle con cupole a pane di zucchero, mentre sul gran vano insiste un coperto a forma di toro, ma tormentato da frastagli, mosaici e guerniture d'ogni specie, e proprio sul colmo (*hardiesse imprévue*) una torricella a campanile! Una gradinata a semicerchio conduce ad una specie di trittico, il quale sostiene un elegante balcone, chiuso da grandiosa vetriata a pien centro.

Nella nostra figura, che è tratta da disegno geometrico parallelo all'asse del Campo di Marte, si vede in scorcio il *pans-coupé*. La fantastica e molto libera decorazione dell'ingresso principale ripete le sue forme piuttosto teatrali verso il Campo di Marte, dove la facciata venne definita un *heureux mélange de tous les styles* (!). Qui in luogo del portico uniforme che forma come la nota obbligata a destra e sinistra per tutto il Campo di Marte, troviamo una serie di archi a tre centri, perchè di monta depressa sormontati da trifore con cimasa a centina, con altre aperture nei fianchi e nei piloni di separazione fra campata e campata, come si vede sulla figura.

Cariatidi, balconi, frontoni traforati, dentellature, cupollette e pennoni concorrevano ad accrescere vivacità alla massa del palazzo che non passava inosservato. Ricordiamo pure gli *staffisti*: signori Lapeyrère, Devèche e Ragon.

\*

Faceva seguito da quella parte il *Palazzo del Genio Civile e dei mezzi di trasporto*, lungo oltre i 280 metri, dovuto all'architetto Jacques Hermant, il quale erasi distinto assai fin dal 1889 col padiglione dei pastellisti. Il suo nome fu poi legato a importanti edifici, quali la Caserma repubblicana del *Boulevard Henri IV* ed i palazzi francesi delle Esposizioni di Bruxelles e di Chicago.



La facciata si compone di un avancorpo d'ingresso nella parte centrale, fiancheggiato da due minareti che si elevano a 45 m. d'altezza, ed a destra e sinistra un lungo porticato ad archi. La parte centrale di questo palazzo è rappresentata nella figura 4 della Tavola XXIV, tratta dal vero.

Come architettura è una delle cose discrete dell'Esposizione, specialmente per un certo effetto d'insieme; il coronamento al disopra del portone è assai maestoso ed attraente benchè certe curve ripiegate alla maniera gotica sembrino un poco stonate e le finestre nei piloni non siano che due gigantesche feritoie.

Le cupole che li sormontano ci richiamano nel profilo e nella freccia, non già nelle dimensioni, la *Mole Antonelliana*. Buone le superficie lisce a strie e la decorazione del grand'arco, intramezzato da balcone in aggetto con parapetto metallico. L'edificio mancherebbe di caratteristica se nel portico che fiancheggia a destra e sinistra non trovasse un vistoso cornicione con fregio in bassorilievo continuo, nel quale lo scultore Allard rappresentò con molta efficacia la storia dei mezzi di comunicazione di tutti i popoli e in tutte le epoche. Vi si scorgono gli Egiziani intenti a trasportare coi buoi una sfinge, i cammelli del deserto, gli elefanti degli Indiani, le renne dei Lapponi, la prima barca, la prima portantina, veicoli di tutte le specie; poi il vapore e l'automobile. Questo sterminato bassorilievo apparisce quasi come diviso a scomparti, poichè in corrispondenza di ogni pilastro del portico vi si eleva contro una colonnetta sorretta da mensola; ma tale colonna, che richiama quelle abbinate del coronamento dell'edificio centrale, lambisce soltanto il bassorilievo senza interromperne la continuità e senza che all'occhio questa originale disposizione rechi molestia: anzi si può affermare il contrario. Il numero delle arcate del porticato è di 10 per il lato di destra, e di 13 per quello di sinistra, e vedremo fra poco il motivo di questa disuguaglianza. Ogni pilastro ha nel mezzo una statua: si è voluto simboleggiare il Genio Civile con altrettante figure umane, di 3 metri d'altezza, addossate ai pilastri, e rappresentanti tutti i mestieri, onde abbiamo il fabbro, il falegname, ecc., dovuti allo scalpello di Allouard, Georges Le-maire, Perrin, De La Vingtrie, Vernhes e Bernard. Aggiungasi a tutto ciò che alla base dei padiglioni d'angolo campeggiavano due imponenti gruppi dello scultore Hanneaux, rappresentanti, uno l'Intelligenza che conduce l'uomo alla fortuna, e l'altro l'Istruzione, che rivela all'uomo la propria intelligenza.

\*

Colla stessa estensione si sviluppava di fronte a quello del Genio Civile il *Palazzo dei Filati, Tessuti e Vestiti*, ma più semplice, meno ricco, con una cupola depressa e disadorna. Nella fig. 3 della Tav. XXIV, figura tratta da disegno, si vede che venne ancora una volta ripetuto il motivo del gran vano fiancheggiato da torricelle. A Firenze si usa dire: «Aprite la porta, che passai il palazzo». Del resto, già nel 1878 avevamo ripetuti esempi di siffatte gigantesche aperture intramezzate da ripiano ad uso galleria o balcone. Questa specie di vistosa entrata, dovuta all'architetto Blavette, si ripete nelle stesse linee principali sull'Avenue de la Bourdonnais in corrispondenza dell'Avenue Rapp, ove si schiude uno dei più frequentati ingressi della Mostra. Le condizioni di località ove doveva stabilirsi il vestibolo Rapp hanno portato alla mancanza di simmetria nelle ali a portico di cui dicevamo poco fa. Anche per quanto riguarda i filati e i tessuti, contiamo tredici archi verso la mano destra e dieci verso sinistra. La decorazione principale di questa galleria, sempre divisa in due piani, consiste in altrettante cartelle nel fregio del cornicione con nomi di città, e nell'attico, sormontato

qui, come altrove, da aste da bandiera. L'edificio Blavette non può certo classificarsi fra i più belli.

\*

L'ultima parte del Campo di Marte è circondata per tre lati semplicemente da portico, che diventa a doppio ordine: nella parte più alta a pien centro, inferiormente ad archi a monta depressa. Gli angoli sono scantonati da padiglioni pentagoni (vedi fig. 9 della Tav. XXIV), sui quali fu poi ommessa la cupola che apparisce sulla nostra illustrazione, non ritratta dal vero. Questa abolizione delle cupole fu suggerita dal non volersi intercettare la parte finale arretrata, corrispondente al Palazzo dell'Elettricità.

Il porticato di cui ora dicevamo, destinato a fiancheggiare da un lato il Palazzo della Meccanica, e dall'altro quello della Chimica, sono opera dell'architetto Paulin, e nella parte di fondo si collegano al Castello d'acqua dovuto allo stesso architetto.

\*

*Alla Spianata degli Invalidi.* — La disposizione degli edifici alla *Spianata* ha qualche analogia con quella osservata testè al Campo di Marte. Due edifici paralleli alla Senna si risvoltano ad angolo smussato, lasciando tra loro un piazzale largo m. 90 e di circa 130 di lunghezza, per raccordarsi con curva a quarto di circolo ad una via centrale larga solo 25 metri, la quale con un percorso di circa un terzo di chilometro, e dopo aver formato un piazzale ellittico verso il suo fine, sbocca sulla via Grenelle, in faccia all'Hôtel des Invalides, che colla sua grandiosa cupola dorata dell'architetto Mansard chiude la visuale con maestosa linea.

Per quanto riguarda l'architettura, a nostro avviso, la *Spianata* vince il Campo di Marte, specialmente per grazia e genialità, per movimento di linea e leggiadria di decorazione. Abbiamo anche qui l'opera di altri sei architetti: Toudoire e Pradelle per la parte anteriore, Tropey-Bailly per quella terminale, Esquié, Larche e Nachon per le fronti mediane.

\*

*Il Palazzo delle Manifatture nazionali*, il quale consta per vero dire di due palazzi perfettamente uguali e simmetrici, ebbe il maggior sviluppo di facciate, e queste potevano godere del beneficio di più lunghe visuali, sebbene per la presenza della nuova stazione sottostante della Compagnia dell'Ovest, i due palazzi, come benissimo appare dalla planimetria generale (Tav. V), abbiano dovuto pressochè limitarsi alle loro facciate.

Lo svolto ad angolo retto della facciata lungo la Senna, in quella che forma il prolungamento della nuova *avenue* e del Ponte Alessandro, ha dato motivo ad un ingresso monumentale alquanto in ritirata, e formato dal solito arcone a pien centro inquadrato in una ricca ornamentazione, coronato in alto da un gruppo scultorio e tagliato a metà altezza dal solito balcone a mo' di loggia.

Sul portale di sinistra lo scultore Houdain pensò di simboleggiare con molte figure la *Francia industriale*, ed il portale di destra è coronato da altra allegoria dello scultore Peynot: *La Francia che accoglie le Nazioni*.

Le due facciate che si riguardano lungo l'asse longitudinale della *Spianata degli Invalidi* vengono poi ad avvicinarsi per mezzo di un quarto di cerchio ed a riunirsi agli altri palazzi che occupano il posto mediano e la maggior lunghezza della *Spianata*.

Sebbene i due palazzi fossero entrambi destinati in origine alle Manifatture nazionali, nondimeno gli architetti Toudoire e Pradelle mantennero nella decorazione la distinzione comune agli altri palazzi della *Spianata*, essendo quelli di sinistra riservati all'Esposizione della Francia, e quelli di



destra all'Esposizione delle altre Nazioni. Onde a sinistra vediamo gli stemmi delle principali città della Francia, a destra quelli delle principali città capitali del mondo.

Le facciate che formano i lati paralleli all'asse longitudinale della Spianata sono fra le più riuscite. Come si vede nella figura 8 (Tav. XXIV), presa dal vero (lato destro), la curva trionfa in ogni parte: terrazzi, fronti arretrate, avancorpi, frontoni e attici capricciosamente intagliati; e la ricca decorazione, modellata sapientemente, accoppiata a quella a colori, concorre a darci un edificio per esposizione dei più notevoli e belli.

Originalissima idea quella larga terrazza scoperta col muro di fondo, contro cui spiccavano tre colossali affreschi decorativi, rappresentanti, nella facciata di sinistra, le opere d'arte dovute al lavoro del legno, della pietra e della ceramica; in quella di destra l'industria dei metalli lavorati, quella dei tessuti e l'arte della stampa.

Bello pure assai il motivo delle cupolette, formate vagamente da quattro costoloni con felicissimo effetto decorativo, le quali ci fanno perdonare le gugliette agili ed allungate come birilli sui piloni dei portali d'ingresso agli angoli delle due facciate più vicine alla Senna.

\*

La parte mediana degli edifici della Spianata degli Invalidi, per la ristrettezza della via centrale, non poteva essere compresa con un sol colpo d'occhio, ed era d'uopo accontentarsi di una prospettiva molto di fuga. All'architettura dell'Esquié, cui toccò la facciata dal lato sinistro, sono dedicate due figure della Tav. XXIV. Quella segnata col numero 6 si riferisce al principio della via: vi si intravede infatti l'allargamento formato dalla piazza ed un lembo delle ora descritte costruzioni di Toudoire e Pradelle.

In questa facciata dell'Esquié le aperture rettangolari si alternano a quelle centinate, e, più sobriamente trattato il piano inferiore, la decorazione si fa esuberante nel frontone mistilineo barocco che racchiude un dipinto allegorico. Anche qui sono da osservare le sopraelevazioni di coronamento, nello spallone a destra e sulla torricella angolare dell'essedra, su cui le muliebri cariatidi ci riportano per un momento ai Tempi della Grecia.

Sulla stessa figura si scorge un lembo di una costruzione bassa bugnata, che sembra voglia smentire l'affermazione nostra relativa alla dominante bianchezza dell'architettura. Ma soggiungeremo tosto, a titolo di lode del suo architetto, il Risler, che si tratta di un breve padiglione come saggio di esposizione ceramica chiamato all'onore della via.

Ma quanto alla tinta bianca generale degli edifici principali, è ovvio l'osservare che l'ornamentazione in stucco se ne avvantaggiava assai, potendosi così apprezzare ogni gradazione di sfumatura e quindi di rilievo e d'effetto, senza contare che il bianco è fine, aristocratico. Forse si sarebbe potuto essere più larghi di membrature dorate per maggior brio e ricchezza.

La fig. 7, pure ricavata dal vero, accenna al motivo dominante sviluppato dall'Esquié nel tratto mediano della via con uno degli ingressi principali. Trattasi di due loggiati aperti, sovrapposti, di gradevole aspetto, gaiamente inghirlandati, come indica l'illustrazione. Sui frontoni insistono dei pinnacoletti e cupolette ornate e traforate.

\*

Nello stesso stile incipriato e civettuolo e con molta affinità di scomparti e di linee, i signori Larche e Nachon trattarono il fianco destro della via relativamente al palazzo del mobilio e industrie diverse delle Sezioni straniere. Una parola speciale merita il Larche, decoratore vivace e di talento, pel modo con cui plasma e fiori e frutta, ritraendo fe-

delmente dal vero papaveri, margherite, ranuncoli, convolvoli, ecc., adattandoli con garbo a comporre fasci, festoni ed altri motivi ornamentali, senza snaturarli con pretese stilizzazioni, tanto in voga in altri paesi. Ricordiamo pure come questi fiori si trovino ripetuti, dipinti a colori piatti, sulle pareti e nei soffitti del porticato.

\*

Molte buone cose troviamo infine nella parte ultima, sia che consideriamo il piazzale ellittico, ove la decorazione è forse così abbondante e trita da generare stanchezza, sia che risvoltando sulla via di Grenelle, contempliamo le due ali simmetriche che prospettano di fronte all'Hôtel degli Invalidi. Una parte di questa costruzione è riportata nella figura 5 della Tav. XXIV, ma benchè tratta dal vero, inopportuni ritocchi dell'incisore ne hanno sminuita la fedeltà. La parte curvilinea si riferisce alla piazzetta, formante come un ingresso trionfale alla Mostra da questo lato della città. Notevoli le cuspidi piramidali sovraccariche di ornamentazioni, e nelle parti intermedie prospettanti sulla Via Grenelle, con sole finestre al piano terreno, il bassorilievo nel colore della terra cotta, lungo 30 metri, dello scultore Bernard, che occupa il piano superiore e che rappresenta le industrie della ceramica e del vetro. Esso forma la decorazione principale dell'edificio, che ne riceve impronta di grandiosità, per cui può dirsi che l'architetto Tropey-Bailly ebbe una trovata felice.

Sul *rondeau* furono collocati vasi e fontane: ci piace ricordare quella vistosa del Choisy-le-Roy, con un esercito di puttini, benchè di gusto troppo francese.

\*

*Sulle rive della Senna.* — A destra e sinistra del ponte di Iéna, costeggianti il fiume, due edifici quanto mai caratteristici, richiamavano subito l'attenzione generale: il Palazzo della Navigazione di commercio, a monte, e il Palazzo delle Foreste, Caccia, Pesca e Collezioni, a valle. Sono entrambi dovuti ai giovani architetti Rey e Tronchet, i quali hanno saputo darci qualcosa di nuovo e di indovinato.

Il padiglione della navigazione commerciale è ricordato nella fig. 1 della Tav. XXIV, che riproduce una veduta fotografica del lato verso il Campo di Marte. Gli attributi marinareschi e geografici vi sono innestati con garbo, e nei frontoni fame e deità marine disegnano a tutto rilievo le loro figure, sedute sul bordo di piccole imbarcazioni. Ma il particolare più vistoso ed audace si vede nella parte anteriore, ove l'edificio è sormontato e immedesimato colla prua maestosa di una nave, alla cui base spumeggiano le onde, e fa da fendiacque una grande ed alata sirena che suona un corno marino.

In questo gran rostro di nave (motivo un pochetto abusato e rivisto altrove, ma che qui caratterizza la navigazione, mentre altrove vuole riportarci alla nave di Lutezia dello stemma di Parigi), trovansi particolarità decorative ben studiate e degne di nota: l'ancora, i delfini, le ali della sirena a guisa di pinne, il festone composto da corde annodate, e specialmente il parapetto, dove ricorre razionalmente il cornicione puramente architettonico, con finestrelle tra una mensoletta e l'altra. Anche dai remi è stato tratto largamente partito, e qui se ne vedono parecchi a forma di pala: a quel modo stesso che ne fu messa in opera una interminabile serie dagli architetti Gautier e Mewès per mascherare l'orditura metallica della passerella a fianco del ponte dell'Alma.

Un'altra osservazione ci suggerisce questo palazzo: quella cioè di essersi fatto uso di iscrizioni nell'architettura dei vari edifici, e non soltanto per indicare la destinazione di



questi. Ad esempio, qui vediamo attorno al finestrone circolare maggiore cinque scomparti, divisi da stemmi, ed in ciascun segmento si legge il nome di una parte del mondo; così al Campo di Marte, lungo i frontoni, si leggono i nomi di città industriali, nel *rondeau* presso gli *Invalidi*, risaltano i motti *Progresso, Industria, Lavoro*, e via di seguito, con date storiche e nomi di illustri. Ma la più curiosa applicazione trovasi nel soffitto del maestosissimo Salone delle feste (architetto Raulin), con targhe a parole di tre lettere: *Res, Vis, Lux, Fas, Lex*, ecc.

\*

Non meno originale ed appropriato è l'edificio costruito dagli architetti Rey e Tronchet, per le Industrie forestali, la Caccia e la Pesca. Se ne ha una veduta dal vero (presa dal ponte di Iéna) nella figura 10 della Tav. XXIV. Una parte del palazzo si imposta sulla *berge*, l'altra è a livello del Campo di Marte. Ci pare più indovinata la prima (la più visibile sulla citata figura), per correttezza di linee ed effetto d'insieme: per contro, per originalità di decorazioni, se si esaminano a parte, è forse superiore il fianco più lontano dal fiume. Vanno ricordati i bellissimi bassorilievi del frontone in cui Baffié scolpì una grande scena di caccia ed il gruppo terminale del Gardet rappresentante un combattimento di cervi. La parte interna del grande vano ad arco fu decorata a fondo di mare dal pittore Aubertin, che illustrò la pesca.

Sono poi notevoli nell'edificio, qua e là adorno di massacrì, *bucranes*, *agricranes*, mascheroni, corna, statue allegoriche, rami, radici, stallattiti, ecc., ecc., le cupole a forma di campana ma con sezione quadrangolare e le verande in legno, una delle quali, sul *pan-coupé*, impostata su un arco in aggetto, come indica la figura.

\*

Sulla sponda sinistra della Senna altro importante edificio, con estensione di ben 350 metri, era quello destinato alle Armate di terra e di mare ed all'Igiene. Il progetto fu allestito dagli ingegneri Aubertin e Umbdenstock, i quali vollero evocare il ricordo di una fortezza del Medio Evo, non senza addolcirne il troppo rude e inelegante carattere. Con ciò non vogliamo asserire che questo palazzo sia fra quelli che maggiormente ci lasciarono buona impressione.

Ne diamo qui un ricordo nella figura 284, in cui più che altro risalta la rotonda d'angolo, assai vicina al Padiglione del Messico, nella quale una scala a giorno imitata da quella

famosa nel cortile d'onore del castello di Blois, fa capo alle Gallerie dell'Igiene. Tale rotonda è sormontata da una cupola a trafori che veramente ci fa pensare a certe uova pasquali dei nostri confettieri... Altre scale, sul fare di quelle del Palazzo del Podestà a Firenze, fiancheggiano il dongione o la parte centrale dell'edificio, sopraelevata ed imitante una fortezza, in cui, a guisa di ponte levatoio, fa capo la passerella metallica destinata a sopravvivere all'Esposizione (ingegneri Résal e Alby). Nel corpo centrale leoni, scudi, panoplie e attributi di guerra formano la principale decorazione e nel grande vestibolo di arrivo fanno la guardia, con altri guerrieri, le statue equestri di Bayardo e di Duguesclin. Ai fianchi di questa specie di torrione ricorrevano due ali simmetriche, pure a coronamento merlato, interrotte ad ogni 5 finestre, da una torricella in isporto, come indica l'illustrazione citata. Il naviglio a tre alberi che ivi si vede ancorato, è il *Terreneuvien*, e richiama a proposito la vita del mare.

\*

Dall'altro lato della Senna, sempre avuto riguardo ad edifici rivestiti da facciate in stucco, di carattere provvisorio, devesi ricordare il Palazzo dei Congressi e Museo di Economia sociale, dovuto all'arch. Mewès, caratterizzato da 18 grandi finestroni quadrati, con decorazioni vistose in stile Luigi XVI, ed il Padiglione della Città di Parigi, sullo stile dell'*Hôtel de Ville*, costruito in faccia al Padiglione italiano dall'arch. Gravigny, dal quale poteva pretendersi qualcosa di meglio e di più moderno. Inoltre, da questa parte del fiume (oltre un'infinità di palazzi, teatrini e baracche di fantastica architettura e le buone serre a vetri e metallo del Gautier), il Robida volle fare rivivere la Parigi vecchia, dal Medio Evo fino al secolo XVII, ma non è qui nostra idea passare in rassegna tutte le molteplici costruzioni, torri, ponti, alberghi, teatri, chiese, case, palazzi e botteghe ivi bizzarramente aggruppate. Vasto e complesso lavoro, alquanto farragginoso ed il cui successo fu inferiore di assai a quello del villaggio Svizzero, genialissima, perfetta e scrupolosa ricostruzione ideata da Henneberg e Allemand, il più gaio, più libero e ricreativo luogo di riposo di tutta l'Esposizione.

A. FRIZZLI.

## ESPOSIZIONE UNIVERSALE DEL 1900 A PARIGI

### LE CONDIZIONI GENERALI DELL'AGRICOLTURA ITALIANA E LE OPERE

#### DI BONIFICAMENTO NELL'AGRO ROMANO.

Il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, e per esso la Direzione Generale dell'Agricoltura, ha pubblicato, sotto il titolo di *Notizie sull'agricoltura in Italia* (1), una opera importante e riassuntiva, destinata ad illustrare le Mostre agrarie inviate dal Ministero all'ultima Esposizione di Parigi, e che comprende, come allegato, una interessante Monografia sul bonificamento dell'Agro Romano, riferendovisi in essa i risultati ottenuti a tutto il 1899 dall'applicazione delle leggi su questo argomento, che tanto interessa la Capitale del Regno, e, per riflesso, la Nazione italiana.

Qui ci proponiamo di scorrere fugacemente tutto il volume, registrando i risultati tecnici più importanti.

(1) *Notizie sull'agricoltura in Italia*. — Illustrazione delle Mostre agrarie inviate dal Ministero di Agricoltura all'Esposizione Universale di Parigi nel 1900. — Op. in-8°, in due parti: Parte I, Condizioni generali dell'agricoltura, di pagine 246; Parte II, Istruzione agraria a tutto il 1899, di pagine 190 — Roma, 1900.

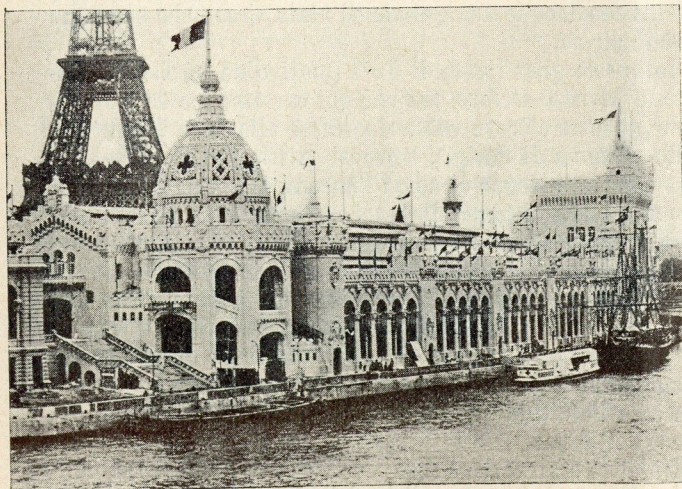


Fig. 284. — Palazzo dell'Igiene e delle Armate di terra e di mare.



## I. — CONDIZIONI GENERALI DELL'AGRICOLTURA ITALIANA.

Considerando l'Italia nelle sue condizioni fisiche in rapporto all'agricoltura, e dopo un breve capitolo sulle linee isoterme, le quali, mentre nel Nord poco si scostano dal rispettivo parallelo, si inclinano con varie flessioni verso Sud, procedendo da Occidente ad Oriente, il che dimostra la condizione specialissima dei terreni d'Italia, ove i poggi ed i monti predominano sulle piane, occupando bene i tre quarti di tutto il territorio, vi si notano cinque distinte *regioni agrarie*, a larghi tratti così distribuite, procedendo dal Mezzogiorno al Nord:

1° La regione degli *agrumi*, che comprende molta parte della Sicilia, presso la isoterma di 19°, manifestasi in varie terre della Sardegna, prossimamente alle coste meridionale ed occidentale, e rivela più a Nord nella Riviera Ligure, da Bordighera a Spezia, di poco al disotto dell'isoterma di 15°, mentre, discendendo dopo per la Penisola, lungo le coste dell'Adriatico, si riappaesce presso il porto di S. Benedetto, e, più in basso, sulle coste nord-est del promontorio del Gargano, nei seni meglio riparati, a Rodi e Viesti, e discende ancora verso le estreme coste ioniche fin sotto a Catanzaro, per allargarsi nella Calabria più meridionale, sul vasto territorio di Reggio. Risale quindi lungo le coste del Tirreno, presso il golfo di Sant'Eufemia, e più sopra, in varia estensione, intorno ai golfi e sui territori di Salerno, di Sorrento e di Napoli, ed infine per alcuni luoghi di Terra di Lavoro. Nè mancano porzioni di questa regione d'intorno e sulle coste dei laghi maggiori dell'Alta Italia, specialmente sulla Riviera occidentale del lago di Garda;

2° La regione degli *olivi*, che occupa in Sicilia le valli interne e le pendici fino a certa altezza, dove non sono più possibili gli agrumi, e così pure in Sardegna, presso le coste meno esposte ai venti marini, nonchè sulle pendici ed altipiani non troppo elevati, mentre allargasi estesamente nella Penisola, dalla Liguria e dalla estremità meridionale delle Romagne al capo di Santa Maria di Leuca nel sud delle Puglie, e al capo Spartivento sull'estremo meridionale dell'ultima Calabria, ed ha pure vari lembi isolati presso i laghi dell'Alta Italia, ed alle radici delle Prealpi nel Veneto e nelle vallate aperte a meriggio del Veronese, del Vicentino, del Trevigiano, e nella valle dell'Isonzo, onde questa regione si allarga su grande parte del suolo italiano e ne tocca quasi tutte le isoterme;

3° La regione delle *viti*, che incomincia là dove gli olivi non trovano più clima adatto, occupando a notevole altezza le pendici dei monti Sardi, delle Madonie o Alpi Sicule, salendo fino a 1000 metri sul versante meridionale dell'Etna, occupando le pendici apriche delle Alpi Calabresi nei gruppi di Aspromonte e della Sila, i fianchi meno rocciosi delle Murge nella Puglia meridionale, e salendo sugli Apennini ad altezze varie, secondo l'esposizione;

4° La regione dei *castagni*, la quale estendesi sopra al limite delle viti, sui versanti orientale ed occidentale delle Alpi Giulie, sui versanti a sud delle Alpi Centrali, e su quelli ad est delle Occidentali, come pure sulle pendici settentrionali e di nord-est degli Apennini ed anche sulle più elevate del versante opposto nella Liguria, nel Modenese, nella Toscana, in Romagna, nell'Umbria e nelle Marche, per continuare sugli Apennini meridionali, sulle Alpi Calabro-Sicule ed in particolare a notevoli altitudini sull'Etna, e poi qua e là sui monti ed altipiani della Sardegna verso l'interno dell'isola;

5° La regione dei *boschi*, la quale estendesi sulle alture del sistema alpino settentrionale, sopra al limite dei castagni e fino quasi presso alle nevi perenni, raggiunti indi dai pascoli, e vi è anzitutto rappresentata da conifere e da faggi; poi veste più o meno le cime degli Apennini, delle Alpi Calabro-Sicule, dell'Etna e dei monti Sardi con querce, elci, carpini ed altre cupulifere, e stendesi anche a luoghi, sulle coste marittime, ove querce e pini speciali primeggiano.

\*

Della superficie totale del Regno, di ettari 28 664 843, quasi i tre quarti sono coltivati e produttivi, ossia ettari 20 283 000, e di questi quasi un quinto è a bosco.

Risultano quindi estesi per ettari 1 500 000 circa i terreni bonificabili ed incolti, capaci di fertile coltivazione produttiva; per ettari 2 734 392 i terreni a pascolo più o meno povero, la cui coltura è pure parzialmente possibile, sebbene, per molte cause avverse, risulti malagevole; e per ettari 4 147 451 la superficie improduttiva per destinazione e condizioni naturali irremovibili, perchè occupata da città, villaggi, caseggiate, strade, fiumi, laghi e paludi, relitti di mare, roccie, ghiacciai, ecc.

Però un movimento progressivo agrario si è accentuato nell'ultimo trentennio, risentendosi il beneficio dell'unificazione italiana. E l'opera, già data alla colonizzazione interna dal Governo, per le terre incolte dell'Agro Romano e della Sardegna, da Società poderose e da Istituti benemeriti, nonchè da proprietari arditi, in varie regioni della Penisola italiana e della Sicilia, promette risultati felici di accresciuta ricchezza agraria, con la conquista progressiva delle terre abbandonate.

\*

Le *piante erbacee* si estendono, ora da sole, ora associate a piante legnose con rapporto vario, per quasi 15 milioni di ettari, tre quinti circa della estensione totale produttiva, ed oltre la metà della superficie di tutto il Regno.

Fra i cereali il *frumento* costituisce la coltivazione di interesse maggiore e principale in tutte le 69 provincie del Regno; la sua coltivazione si estende a 4 600 000 ettari circa; il rendimento medio è da 8 a 9 ettolitri per ettaro, il che non esclude i prodotti copiosi e quasi eccezionali di 20 a 30 e più ettolitri nelle migliori terre agrarie del continente e delle isole maggiori, mentre, al contrario, su misere pendici ed in terreni sfruttati la rendita in grani restituisce appena la quantità della semente affidata al suolo.

Subito dopo il frumento viene, per importanza di produzione e di consumo, il *granturco* o *mais*, la cui coltura è legata a quella del frumento per le relazioni di avvicendamento agrario, adottato sulla maggior parte dei terreni coltivati. Sono quasi due milioni di ettari annualmente coltivati a granturco. Il prodotto è variabilissimo, a seconda dei terreni, delle vicende della stagione, delle concimazioni più o meno abbondanti. In Piemonte, in Lombardia e nel Veneto il prodotto a granella del mais varia da 20 a 75 ettolitri per ettaro; nell'Umbria, nelle Marche e nella Toscana il rendimento massimo sale a 50 ettolitri, mentre l'ordinario si mantiene fra i 30 e 35. La media complessiva di tutta la produzione limitasi fra i 16 ed i 18 ettolitri per ettaro. Si va attivando un commercio di esportazione relativamente notevole del granturco italiano per vari Stati d'Europa, nordici ed orientali, che negli ultimi anni ha oltrepassato il valore totale di un milione di lire.

Il *riso*, che ha la sua importanza per le terre umide e dove abbondano i mezzi di irrigazione, come nella grande valle del Po e nelle vallate minori contermini della regione dell'Emilia e delle Romagne, è coltivato in Italia per una estensione di 200 mila ettari, con una produzione media di *risone* (non liberato dalle glume) di 35 a 40 ettolitri per ettaro. Le operazioni speciali della pilatura e della brillatura del riso sono assai progredite in Italia. Gli stabilimenti industriali, attivati in quasi tutte le regioni risicole italiane, hanno acquistato successiva importanza maggiore per apparecchi meccanici e processi perfezionati di lavoro, ed hanno guadagnato pure molto credito all'estero, in taluni di essi venendo pure brillati risi stranieri. Realmente considerevole è l'esportazione del riso italiano. Negli ultimi due anni essendosi esportate ogni anno più di 33 mila tonnellate di riso lavorato, del valore di oltre a 12 milioni di lire.

Sono inoltre coltivati in Italia, fra i cereali, con relativa larghezza: l'*orzo*, d'origine settentrionale, che sostituisce talvolta il frumento nei paesi di montagna, e la cui coltura va invece allargandosi nei paesi meridionali per alimento del bestiame cavallino, occupando attualmente una estensione complessiva di oltre 300 mila ettari, con una produzione media di 10 ad 11 ettolitri per ettaro; — la *segala*, cereale di sviluppo precoce e di poche esigenze, estesa perciò in quasi



ogni regione italiana dal monte alla spiaggia marina per una superficie complessiva di ettari 143 633, e con un prodotto medio di un milione e mezzo di ettolitri; — e l'*avena*, coltivata in Italia con relativa larghezza su di una estensione complessiva di ettari 450 mila, con un prodotto medio di quasi 16 ettolitri per ettaro, pur avendosene in taluni luoghi dei massimi di 35 ed anche di 45 ettolitri.

Le *piante da foraggio o prative* vengono, per importanza, subito dopo alla coltura dei cereali. L'estensione delle praterie in Italia è di poco inferiore a quella destinata alla coltura dei cereali più importanti, sebbene le condizioni topografiche dell'Italia, con tre quarti della superficie in poggia, non offrano ai prati le circostanze più propizie. Ai prati permanenti, quali irrigui e quali asciutti, vengono ad aggiungersi i prati temporanei, che si avvicendano talvolta con le ordinarie colture, e tal'altra vengono in seconda coltivazione dell'anno medesimo.

Le pianure alla sinistra del Po, per la copia delle acque, si prestano assai bene a tale coltura, e le praterie irrigue del Piemonte e della Lombardia stanno alla pari con i prati migliori di qualunque altro paese. La superficie dei terreni italiani, occupata da praterie, è stimata complessivamente di cinque milioni e mezzo di ettari, ma sulla quantità della produzione complessiva non si possono avere indicazioni bene definite; si può tuttavia ritenere che sovente i prati permanenti od a lungo periodo offrono, se asciutti, la rendita complessiva di 20 a 40 mila chilogrammi in erba, corrispondenti a kg. 5000 ed 8000 di fieno; mentre i prati irrigui e marciti giungono a rendere nei vari tagli complessivamente da 50 a 100 mila chilogrammi di erba.

Alle praterie in genere sono ancora da aggiungersi i pascoli naturali, di cui si hanno grandi estensioni in montagna sopra il limite dei boschi a quell'altitudine, ove non è più consentita la vegetazione arborea, e così pure nelle pianure, in quelle vaste distese quasi abbandonate per la insalubrità dell'aria e la mancanza di lavoratori. I pascoli alpini, assai pregiati per le specie delle erbe nutritive ed aromatiche che li costituiscono, si stendono sulla superficie di circa ettari 359 000; mentre, nel complesso, quelli di montagna e di pianura, confondendosi nei terreni incolti, occupano la superficie di circa tre milioni di ettari.

Le *piante leguminose* coltivate per averne semi alimentari, come fagioli, lenticchie, piselli e ceci occupano complessivamente una estensione di 200 mila ettari circa; per i fagioli si ha un rendimento medio in semi secchi di 15 a 20 ettolitri per ettaro, mentre per le lenticchie, i piselli ed i ceci la media rispettiva ad ettaro andrebbe da 10 a 30 ettolitri, potendo questi ultimi vegetare anche in terre relativamente magre. Le fave hanno pur esse un'importanza pari se non superiore a quella dei fagioli, se si tien conto del largo posto che esse tengono nella grande coltura, in particolare nelle regioni meridionali e nelle isole maggiori ove sono sostituite nell'avvicendamento alla coltura del granoturco, che meno bene vi riesce ed anche con vantaggio maggiore della fertilità del suolo; si stima che la superficie di terreno oggi coltivata a fave da seme in tutto il Regno giunga ad oltre ettari 400 000, ed il prodotto nella grande coltura si valuta in media di 15 a 25 ettolitri per ettaro.

Fra le *piante tuberosa e a radice carnosa*, ha importanza notevole la coltivazione delle *patate*, anche per l'uso industriale dei tuberi dai quali si trae fecola ed alcool in una quantità rilevante; la superficie di terreno occupata dalla coltura delle patate raggiunge in Italia i 200 mila ettari, con un rendimento per ettaro in tubercoli di 18 a 20 tonnellate. L'esportazione delle patate dall'Italia per varie regioni d'Europa, per contrade africane e paesi più lontani è in continuo aumento; nel 1895 era di 19 mila tonnellate; nel 1899 era già salita a 40 848 tonnellate.

Anche le *barbabietole* incominciano ad essere di notevole interesse agrario nelle terre fresche della media ed alta Italia, ove si ha un rendimento per ettaro di 20 a 30 tonnellate di radici in media all'anno. La coltura della barbabietola da zucchero a scopo industriale tentata 30 anni fa nell'Italia media

e in parte della insulare, come in Sardegna, ma con risultati poco soddisfacenti; ripetuta più tardi, or sono venti anni, nel Veneto, in larga scala per la provincia di Verona, nell'alta valle dell'Adige, per alimentare il zuccherificio di San Martino Buonalbergo, ma con risultati economici ancora non troppo felici, fu finalmente coronata di risultamenti ottimi, in quel di Rieti nella valle del Velino, a cura del principe Potenziari, ed oggi la coltura stessa ha raggiunto in Italia, col favore di nuove circostanze meglio propizie, una estensione rilevante. A tutto il 1890 la barbabietola da zucchero occupava 10.860 ettari, e le fabbriche da zucchero italiane in esercizio giungevano a 13; alla fine del 1° trimestre del 1900 altre se n'erano aggiunte in Romagna a Ravenna, Forlì, Cesena, e nell'Umbria a Foligno, ed altre se ne vanno aggiungendo con relativo aumento della coltivazione di barbabietole zuccherine. Dove le condizioni del clima e del terreno sono favorevoli, la produzione in radici per ettaro è da 300 a 500 quintali, con un rendimento in zucchero del 10 al 16 per cento; il prezzo medio delle radici sul campo si contratta a lire 2 quando il luogo di produzione non è troppo lontano dalla fabbrica; i cascami della fabbrica tornano a profitto del coltivatore quali alimenti del bestiame e quali concimi; l'esercizio del zuccherificio assicura una rendita largamente remunerativa. Quindi questa coltura industriale è in Italia già agrariamente ed economicamente utile.

La coltura delle *piante ortensi* va grado a grado estendendosi sui campi adiacenti alle città ed ai villaggi, e lungo il litorale nei seni più riparati. E di questo incremento è causa e spinta ad un tempo il commercio di esportazione dei prodotti italiani in altre regioni d'Europa meno beneficate dal clima, il quale commercio ha costituito per molti luoghi una vera e propria speculazione, relativamente ricca, della coltura degli orti. Secondo le notizie raccolte sul movimento commerciale del Regno, al titolo *Legumi ed ortaggi freschi*, la esportazione che nel 1895 era di quintali 160 584 per lire 4 014 600 era già arrivata nel 1899 a quintali 320 589 per un valore di lire 8 014 725.

Tra le *piante industriali*, oltre alla barbabietola da zucchero di cui si è già parlato, sono di particolare interesse per le industrie le piante a seme oleifero, quali il *sesamo*, coltivato nel mezzogiorno della Sicilia su qualsiasi terreno irriguo; l'*arachide*, di cui si fanno colture molto ristrette e quasi in via d'esperimento nelle Romagne, in Toscana ed in alcuni paesi dell'Italia meridionale; il *colza* ed il *ravizzone*, il cui olio riesce utile per l'illuminazione, per la fabbricazione dei saponi, per la preparazione del cuoio, ecc.

Il *luppolo*, che dona alla birra un aroma particolare ed il gusto amarognolo, e ne impedisce la fermentazione, rendendola conservabile, viene importato in Italia in quantità crescenti da un anno all'altro di oltre 100 quintali, per il numero crescente delle fabbriche di birra nazionali, mentre il luppolo italiano, quantunque prodotto e consumato in una certa quantità ed anche in piccola parte esportato all'estero, è considerato di pregio minore.

Il *tabacco*, che troverebbe ambiente adatto in tutte le regioni d'Italia, si sviluppa a perfezione nelle provincie di Vicenza, Ancona, Perugia, Arezzo, Roma, Lecce, Caserta, Benevento, Salerno e Sassari. Ma la sua coltura è soggetta a concessioni e prescrizioni speciali del Governo. Nell'ultimo quinquennio la concessione della coltura del tabacco estendeva per circa 5000 ettari, con un prodotto medio annuale, in foglie secche, di oltre 6 milioni di chilogrammi.

Le *piante tessili* che interessano la nostra agricoltura, si limitano alla *canapa*, al *lino* ed al *cotone*. La canapa ed il lino sono colture italiane che datano dalle epoche più lontane; neanche la coltivazione del cotone, sebbene importata in Sicilia, come in Spagna, fin dal secolo IX a cura degli Arabi, non ebbe mai ad acquistare grande importanza agraria.

Sul principio del secolo ora passato, al tempo del blocco continentale, la coltivazione del *cotone* ebbe un impulso ad estendersi in varie regioni italiane, ma con poco risultato. Più tardi, intorno al 1860, la guerra di secessione degli Stati Uniti d'America ed il conseguente rialzo di prezzo del co-



tone ne rianimarono di molto la coltura nel nuovo Regno, talchè nel 1864 il cotone occupava nella penisola e nelle isole maggiori ben 90 000 ettari, con una produzione in ovatta di 623 000 quintali. Ma non si tosto cessavano le condizioni eccezionali del relativo commercio, la coltura del cotone ritornava ai modesti confini di prima nella Sicilia e in poche regioni meridionali della Penisola, andando perdendo d'importanza. Tuttavia l'esportazione del cotone in questi ultimi anni, ossia dal 1895 al 1899, oscillò dai 40 ai 50 mila quintali all'anno. I semi del cotone sono ricchi d'olio, che viene estratto specialmente da oleifici stranieri, e si adopera in varia misura a sofisticare l'olio d'oliva. Da un ettaro di terreno si ha il prodotto medio di circa 10 quintali di semi e 4 quintali di bambagia.

La *canapa* costituisce una coltivazione importantissima nelle provincie di Cuneo, Ferrara, Bologna, Forlì, Ascoli-Piceno e Caserta. Le canape del Bolognese danno filati sottili e quasi serici, che servono a tessere telaggi pregiatissimi; quelle del Ferrarese e delle Romagne, rinomatissime per la robustezza del proprio taglio, sono preferite nella fabbricazione di vele e cordaggi da navi, per quanto l'aumento continuo della navigazione a vapore ne diminuisca notevolmente il consumo.

La coltivazione della canapa, sebbene il valore del suo prodotto sia andato alquanto diminuendo, è nell'Italia tuttora in credito, e per le profonde lavorazioni e ricche concimazioni del suolo presenta sempre grande interesse agrario, aprendo, con sommo vantaggio delle colture successive, di quelle dei cereali in particolare, un avvicendamento bene ordinato.

Si hanno in media in Italia 100 mila ettari annualmente coltivati a canapa, con una produzione complessiva di circa 800 mila quintali. L'esportazione della filaccia di canapa supera ogni anno i 480 mila quintali, ed il suo valore, che 15 anni addietro era salito a L. 100 e più, ha variato nell'ultimo quinquennio da L. 85 a L. 76 il quintale.

Il *lino* italiano è pure pregiato, sebbene non al punto di certi lini esteri, specialmente di quelli di Riga, nelle coste russe del Baltico, delle Fiandre e dell'Irlanda. Il lino delle provincie di Cremona, di Milano e di Brescia è quello che offre taglio più distinto e ricercato per finezza; e la rispettiva produzione è ivi più di metà della totale per tutto il Regno. Coltivasi in Lombardia la varietà di lino primaverile, che, seminata nel marzo, matura da giugno a luglio, mentre nell'Italia meridionale si usa il lino che, seminato in autunno, matura il prodotto ai primi di giugno. Il lino produce, con maturazione contemporanea, il taglio ed il seme, e da quest'ultimo si estrae un olio essiccativo assai ricercato per usi industriali diversi.

La coltivazione del lino occupa in Italia la superficie media annuale di 60 a 70 mila ettari, con un prodotto complessivo in filaccia di 200 mila quintali in media, onde la produzione per ettaro arriva a 3 quintali o poco più. Il prodotto in semi è di circa 18 ettolitri per ettaro. L'esportazione, che nel dodicennio anteriore al 1895 aveva toccato i 4920 quintali, si ridusse nel 1896 e nel 1898 a 845 quintali, e risultò limitata nel 1899 a 163 quintali. Il prezzo al quintale del lino in filaccia, che per l'addietro superò anche le 100 lire, si ridusse nell'ultimo quinquennio a L. 90.

Le piante *tintorie* sono in Italia limitate a poche, ed il crescente impiego nell'industria tintoria dei colori minerali ne diminuisce pure l'importanza. La *robbia*, coltivata in Italia da tempo antichissimo e che vegeta bene in tutte le regioni italiane, è con larghezza maggiore coltivata nelle provincie meridionali. Il prodotto della robbia per ettaro, in radici ben secche, giunge in un buon terreno a 3500 kg. circa. Mezzo secolo fa, vuolsi che la coltivazione della robbia occupasse in Italia quasi 40 mila ettari; nelle sole due provincie di Caserta e di Napoli si estendeva sulla superficie di ettari 15 mila, occorrendone essenzialmente per tingere le stoffe destinate nell'ex-Reame di Napoli ai vestiti dei soldati. Verso il 1860 se ne effettuava ancora l'esportazione per un valore di oltre a 5 milioni di lire. Negli anni successivi la coltura della

robbia andò rapidamente scomparendo, talchè oggi in Italia non ne rimane che qualche ristretto ricordo.

Lo stesso dicasi del *pastello o guado*, il cui prodotto colorante in azzurro aveva acquistato un interesse considerevole prima dell'importazione dell'*indaco* dai paesi tropicali.

Invece la coltura della *liquirizia*, che ha comune colla robbia il portamento vegetativo, ci offre un prodotto delle sue radici o rizomi di non trascurabile utilità. Si hanno importanti fabbriche di succo di liquirizia nelle Calabrie ed in Sicilia; l'esportazione delle radici, che nell'ultimo quinquennio è sempre andata aumentando, è arrivata nel 1899 a 1762 quintali; ed è pure considerevole l'esportazione del sugo di liquirizia, che nel 1899 arrivò a 16 842 quintali, per un valore di L. 2 526 300.

\*

Fra le *piante legnose* da frutta sono prime in Italia la *vite* e l'*olivo*.

La superficie complessivamente occupata in Italia dalla coltivazione della vite è di 3 446 000 ettari. L'esportazione delle uve fresche, segnatamente dalla Liguria, dall'Emilia e dalla Sicilia è in continuo aumento; nel 1899 essa salì a quintali 201 659, ed i prezzi delle uve da mensa esportate con particolari diligenze di imballaggio, come nel Piacentino e nel Parmense, arrivarono in questi ultimi anni a ben 80 ed anche 100 lire il quintale, sebbene la media sui valori complessivi si sia mantenuta sulle L. 20 o poco più.

La produzione complessiva del vino in Italia giungeva nel 1898 a 32 940 000 ettolitri, e nel 1899 a 31 800 000 ettolitri. L'esportazione raggiunse nel 1899 la quantità di 2 430 558 ettol.

La superficie dei terreni italiani occupata dagli *olivi* è computata complessivamente in 1 033 796 ettari, con un rendimento annuo che in questi ultimi anni ha variato da 920 000 ettolitri (1899-900) a 2 300 009 ettolitri (1898-99). L'esportazione dell'olio di oliva nel 1899 è stata di quintali 425 322 per qualità finissime e comuni, e di quintali 81 030 di olii inferiori, ai prezzi unitari medi di L. 120 per i primi e di L. 50 per i secondi. Nell'annata seguente i prezzi sono saliti, causa il mancato prodotto, ai valori eccezionali di L. 180 ed anche 200 per quintale.

La coltura degli *agrumi* è per certe regioni d'Italia, e specialmente in Sicilia, di un'importanza considerevolissima. La superficie di terreno occupata da tale coltura, per i veri e propri agrumeti esclusivi e per gli agrumi associati a piante legnose da frutta e ad altre diverse ortensi, non si può utilmente determinare. Vale meglio indicare il numero complessivo degli alberi, che in un ventennio è accresciuto da 10 a 17 milioni, avendosi da quest'ultimo numero di piante la rendita media annua di oltre 3 miliardi di frutti, salita nel 1898 a quasi 4 miliardi, e nel 1899 a 4 miliardi e mezzo. Il commercio di esportazione degli agrumi italiani in frutti, in essenze, in scorze ed in agro (cotto e crudo) ha raggiunto nel 1899 il valore di 34 881 565 lire. Ma sia per l'abbondanza della produzione nazionale, sia per la terribile malattia della *gomma*, sia infine per la concorrenza che si va manifestando, segnatamente in America, ove appunto si suole portarne la quantità maggiore, l'esportazione ed i prezzi unitari accennano a diminuire ed in modo continuo. Nell'ammontare annuo complessivo delle somme introitate dal 1895 al 1899, si è verificata una diminuzione da 9 a 10 milioni di lire, per cui la coltura degli agrumi in Italia dev'essere oggi condotta con molto accorgimento economico e più speciali diligenze per trarne profitto meglio remunerativo.

Gli *alberi da frutta* hanno in Italia la loro importanza, e ne potrebbero avere una ben maggiore. Vi sono molte località nelle quali basterebbe provvedere alla mancanza quasi assoluta di vie di comunicazione, avendosi ottimi prodotti naturali ed abbondanti, dei quali è quasi nullo il valore del mercato. Nondimeno le frutta fresche (mele, pere, pesche, ecc.) determinarono nel 1899 un'esportazione di quintali 475 930, con un provento di L. 44 277 900.

L'esportazione delle *mandorle*, sia col guscio che senza, procura all'Italia meridionale ed alla Sicilia un provento ricchissimo. Nel 1899 se n'esportarono per oltre 25 milioni di lire in tutte le regioni del mondo.



L'esportazione di *noci* e *nocciole* raggiunse nel 1899 la cifra di 85 497 quintali, per un valore di L. 5 557 305.

Quella dei *fichi secchi* riesce da un anno all'altro con una alterna da 110 mila a 185 mila quintali, con i rispettivi proventi di 3 milioni e mezzo a 6 milioni e mezzo.

Il *carubo*, che nelle sole provincie di Bari e di Siracusa dà un prodotto annuo di 100 mila e di 600 mila quintali rispettivamente, venne esportato nel 1899 per una quantità di quintali 119 713, del valore di L. 1 316 843.

Ed infine, le *pistacchie*, che si raccolgono in particolare nelle provincie di Catania e Caltanissetta in Sicilia, hanno dato luogo anch'esse ad un'esportazione nel 1899 di 973 quintali, per un valore di 778 400 lire.

\*

Fra le *piante legnose da fronda e da succo* merita il primo posto il *gelso*, la cui ultima produzione della sua coltura si risolve, prendendo a base il 1899, in 41 557 000 kg. di bozzoli, che al prezzo unitario di L. 4 rappresenta la considerevole entrata di 166 228 000 lire. Questa ricchezza nazionale ha oggi richiamata ancora maggiormente l'attenzione del Governo per nuovi ordinamenti in favore delle provincie meridionali e delle isole di Sicilia e di Sardegna, onde riattivarvi ed estenderci la preziosa industria.

Dopo il gelso, viene per importanza industriale il *sommacco*, la cui coltura nella sola provincia di Palermo comprende circa 20 mila ettari, e la cui esportazione oltrepassa ogni anno i tre milioni di lire, sebbene i progressi della chimica industriale vadano somministrando altri surrogati per la concia dei pellami fini.

Altre piante da fronda, di maggiore interesse agrario per l'alimento del bestiame colle foglie, e l'utilizzazione delle frasche come combustibile sono: l'acero, l'olmo, il frassino ed il pioppo. In Sicilia è pure molto esteso il frassino da *manna*, e la esportazione di questo prodotto medicinale dall'Italia per molti Stati d'Europa e per l'America si mantiene nella media annua di chg. 170 000 a 200 000, e nel 1899 saliva a chg. 238 800, per un valore di lire 597 000.

Venendo per ultimo alle *piante da foresta*, le quali hanno una importanza considerevole non solo per il prodotto loro essenziale in legname, che pure interessa largamente l'economia nazionale, quanto perchè i boschi assicurano la resistenza del suolo, il buon regime delle acque e la pubblica igiene, le notizie raccolte dall'Amministrazione forestale dello Stato sui rimboschimenti attivati dal Governo nel lungo periodo decorso dal 1867 a tutto il 1899 ci denotano in 20 366 ettari la superficie dei rimboschimenti eseguiti a spese del Governo o col concorso di esso nelle varie provincie del Regno, mediante la spesa di oltre 5 milioni, di cui lire 2 316 524 sostenute dal Governo. Per mezzo dei numerosi vivai forestali, i quali hanno una estensione complessiva di 53 ettari, vennero distribuite, a tutto il 1899, gratuitamente dal Governo 46 850 256 piantine e 52 310 chg. di semi, a proprietari privati ed Enti morali, con cui si deve ritenere siansi rimboschiti ettari 8049, onde una superficie complessiva di terreni rimboschiti dal Governo e dai privati a tutto il 1899 di ettari 28 415.

\*

*Allevamento del bestiame e industrie dipendenti.* — Secondo un calcolo largamente approssimativo si contavano in Italia, alla fine del 1890, 720 mila cavalli, un milione di asini, 300 mila muli o bardotti, 5 milioni di bovini, 6 milioni e 900 mila ovini, 1 milione e 800 mila caprini, ed 1 milione e 800 mila suini. Il valore totale di questo bestiame oltrepassa i 2 miliardi e 191 milioni di lire. La produzione dei cavalli e la esportazione degli asini sono in aumento. Così pure vanno crescendo di numero e migliorando di qualità gli animali bovini e specialmente le vacche lattifere. Anche l'esportazione dei bovini in questi ultimi anni è aumentata. L'allevamento degli ovini costituisce sempre per parecchie provincie una delle più importanti industrie pastorali. La capra è ancora l'unico mezzo di utilizzare le scarse vegetazioni erbose sulle pendici scoscese e le cime inospiti delle montagne; ma molti

Comuni hanno imposto tasse elevate sul bestiame caprino e non pochi Comitati forestali ne hanno quasi vietato l'allevamento, seguendo in ciò l'esempio di alcune contrade della Svizzera.

L'allevamento dei suini è importante in molte provincie, segnatamente lungo l'Appennino ed i suoi contrafforti, nelle Calabrie, nella Basilicata, nei Principati, nel Sannio, come nell'Emilia, nell'Umbria e nelle Marche e nei distretti montuosi della Toscana e del Lazio. Nell'Alta Italia, ed in molte provincie dell'Italia centrale, dove manca la ghianda, l'industria prospera più che altrove, favorita da potenti mezzi d'alimentazione, quali residui del caseificio, delle fabbriche di birra, delle distillerie, della macinazione dei cereali, della brillatura del riso e degli oleifici. L'esportazione dei suini che da 127 162 capi nel 1890 era andata scemando fino a 27 908 capi nel 1893, riprese nell'ultimo sessennio un regolare aumento, e nel 1899 è arrivata a 73 391 capi.

L'esportazione del *pollame* vivo e morto è notevole ed accenna sempre ad accrescersi; nel 1899 se ne esportarono per 103.585 quintali. E nel decennio è anche pressochè raddoppiata la esportazione delle uova, che nel 1899 è arrivata a 337 977 quintali.

Il *caseificio* va acquistando un carattere sempre più industriale nell'Italia del Nord. Nell'alto Piemonte, nella Lombardia, nel Veneto si fabbricano buoni prodotti col sussidio di macchine e di utensili perfezionati. La Stazione sperimentale di caseificio a Lodi, e gli Osservatori di caseificio, con studi, esperimenti e pubblicazioni hanno concorso a dare un indirizzo razionale a quest'importante industria. Le mostre nazionali ed i concorsi speciali a premi del Ministero hanno notevolmente fatto progredire le latterie sociali e private. L'impiego dei fermenti selezionati, largamente sperimentato per iniziativa del Ministero, in parecchi istituti, ha notevolmente migliorata la produzione del burro, rendendolo più profumato, di gusto delicato e specialmente più conservabile.

L'esportazione, sia del burro, sia dei formaggi è in continuo aumento, e nel 1899 si esportarono 64 073 quintali di burro, tra fresco e salato, e 104 328 quintali di formaggi.

La produzione annua della *lana* si mantiene pure ragguardevole sebbene sia andato restringendosi da alcuni anni in qua l'allevamento degli ovini. Essa aggirasi intorno ai 10 milioni di chilogrammi, ma è quasi tutta impiegata nel consumo interno del Regno.

\*

*Bonificamenti — Concimi — Attrezzi e macchine.* — Fra le molteplici opere di bonificazione attivate in Italia meritano speciale menzione: la grande bonifica di ben 84 mila ettari del territorio vallivo di Burana, compreso nei Comuni di Mantova, Modena e Ferrara, non ancora totalmente compiuta, benchè abbia affaticato da oltre un secolo gli ingegneri e le pubbliche Amministrazioni; — le bonifiche delle valli Ferraresi per più di 51 mila ettari ottenute colle colossali pompe centrifughe di Codigoro, sollevanti ben 30 metri cubi d'acqua al minuto secondo all'altezza di m. 2,60; — le storiche imprese di bonificazione di Val di Chiana per circa 15 mila ettari; — quelle delle maremme Toscane per circa 7 mila ettari, alle quali tutte attende con impegno il Governo italiano.

Ammirabilmente grandiosa per le formidabili difficoltà superate è l'opera del prosciugamento del Lago di Fucino eseguita su ben 16 mila ettari dal principe di Torlonia; — e non meno lodevole l'opera dei conti Salvadori di Porto San Giorgio presso Fermo, sul litorale adriatico, dove fu guadagnata una zona di renili, compresa fra le foci del fiume Tenna e del torrente S. Biagio, lunga oltre 12 chilometri e larga da 300 a 400 metri, e con successive opere di colmata opportunamente e felicemente condotte si bonificarono dapprima ben 400 ettari, ed in questi anni altri ettari 150, ottenendosi una splendida vegetazione di piante agrarie diverse, erbacee e legnose.

Non v'è regione italiana ove non si continui ad acquistare nuovo suolo all'agricoltura più produttiva, e basterà citare per tutte la bonificazione dell'Agro Romano, intorno a cui si riservano notizie più particolareggiate più innanzi in apposito capitolo, e la importante colonizzazione in Sardegna del bosco



infelice del Montello, i cui lavori eseguiti sotto la direzione del comm. ing. Giacomelli, ispettore superiore forestale, vennero esposti in apposito volume pubblicato dal Ministero nel 1896. Al vecchio bosco, rifugio di una colonia di sfruttatori più miseri che tristi, denominati *bisnenti*, si è sostituito un gruppo di bene ordinati poderi, della superficie complessiva di quasi 6 mila ettari, pur saggiamente conservando qua e là utili porzioni di selva bene governata, a dote anche dei poderi stessi. La metà delle terre, cioè per una complessiva estensione di 3 mila ettari, venne divisa in 1224 porzioni del valore ciascuna di lire 1073,60 che furono rimesse ad altrettante famiglie povere, domiciliate da oltre dieci anni in quei Comuni. L'altra metà venne divisa in 449 piccoli lotti o poderi e venduta per lire 1 322 450. Di questi lotti 122 vennero pagati in 6 rate annuali coll'interesse del 3 per cento. Si fecero ai concessionari prestiti agrari mediante lo sconto di 1377 cambiali per lire 136 393 e mediante 2023 obbligazioni, da estinguersi a rate annuali, per lire 229 168. Col ricavato dalla alienazione dei lotti, cogli interessi di quelli venduti a rate annuali, cogli interessi dei prestiti agrari e con gli altri proventi si realizzarono, a tutto il 31 dicembre 1899, lire 1 450 052 e si sono spese lire 650 980 per i lavori di riparto, di costruzione e manutenzione di strade, amministrazione, premi, ecc., rimanendo così al 31 dicembre 1899 disponibile la somma di lire 799 072.

Fra le altre parecchie opere di bonificazione non vuoi dimenticare la bonifica in via di essere compiuta dal Comune di Cesena sulla sua antica proprietà di Capo d'Argine, estesa per ettari 534, presso Cesenatico e allargantesi lungo la marina. Si ricolmarono gli stagni traendo profitto dalle torbide abbondanti e feraci portate dal torrente Pisciatello o Rubicone con appositi canali di derivazione e di colmata. Negli ultimi 20 anni si è riusciti a guadagnare oltre ad 80 ettari all'agricoltura, ottenendosi terreno buono di colmata sulle sabbie per uno spessore in taluni luoghi di un metro, e colla bonifica avendo proceduto di pari passo la colonizzazione, ispirata dai propositi più saggi di una beneficenza produttiva e non umiliante.

\*

In fatto poi di *concimi chimici* la operosità degli italiani in questi ultimi anni non è stata seconda a quella degli altri paesi. E pur continuando l'uso antico e fondamentale dei letami e degli altri concii di stalla, venne all'agricoltura il beneficio grande della coltivazione più estesa delle piante erbacee leguminose, in particolare per foraggio e per sovescio, alle quali meglio che i concimi azotati, più o meno organici, convengono gli ingrassi minerali, specialmente fosfatici.

Le fabbriche più importanti di concimi chimici attivate in Italia superano oramai il numero di 100, e si trovano in maggior numero nelle regioni settentrionali e centrali. Parecchie Case commerciali e particolari Istituti curano la diffusione dei concimi minerali provenienti dagli altri paesi. Basti il dire che nel solo 1899 si importarono in Italia 223 850 quintali di nitrato di sodio greggio, del valore di lire 4 700 850; 20 296 tonnellate di perfosfati per un valore di 1 420 720 lire, dimodochè tra guani e concimi diversi ebbero un'importazione nel 1899 del valore complessivo totale di 7 580 000 lire.

\*

Altro valido coefficiente del progresso dell'agricoltura italiana lo abbiamo nel rilevante sviluppo della *meccanica agraria*. Il materiale meccanico perfezionato a profitto dell'agricoltura è stato dapprima e quasi esclusivamente introdotto da officine straniere; poi su modelli stranieri, incominciò a costruirsi in officine italiane; infine non tardò il portato dell'ingegno italiano e dell'esperienza a manifestarsi con macchine ed attrezzi di tipo esclusivamente nazionale. Nel primo sviluppo della meccanica rurale ebbe pure molta parte il Governo italiano che a poco a poco istituiva a spese proprie e per tutte le regioni italiane ben 70 depositi di attrezzi e macchine agrarie per essere gratuitamente prestate agli agricoltori più solerti.

Non v'è regione italiana ove non siasi fatti esperimenti di aratura a vapore, e l'applicazione della energia elettrica all'aratura, ed al movimento di tutte le macchine da semina, da raccolta o destinate all'utilizzazione dei prodotti ha rice-

vuto uno splendido esempio da circa un decennio per opera dell'ingegnere conte De Asarta, nel suo vasto tenimento di Fraforeano nel basso Friuli, dove una ruota idraulica, tipo Poncelet, della forza di 20 cavalli aziona una dinamo, e per essa la corrente elettrica o viene applicata alla trazione dell'aratro in una zona di 565 ettari di campo, ottenendosi una profondità utile di circa 30 centimetri; od alla trebbiatura, riuscendo a trebbiare 12 quintali di grano all'ora; od alla pressa Wittmann per la imballatura di 14 quintali di fieno all'ora.

Intanto in tutto il Regno si moltiplicarono le officine degli attrezzi e macchine rurali. Sono oltre a 300 gli stabilimenti di meccanica agraria di maggiore importanza, dei quali ben 226 sono in Lombardia e nel Piemonte.

## II. — LE OPERE DI BONIFICAMENTO NELL'AGRO ROMANO.

L'Agro Romano che si estende dalle falde dei colli sabatini, tiburtini e laziali fino al mare, ha la superficie di 208 mila ettari circa. La Legge dell'11 dicembre 1878 ne prescrisse la bonificazione *idraulica*; e la Legge 8 luglio 1883 prescrisse la bonificazione *nei rispetti agrari* di una zona di circa 10 chilometri di raggio dal centro di Roma. La quale zona, dedotta la parte occupata dalla città, corsi d'acqua, strade, ecc., misura circa 28 500 ettari, di cui 7530 costituiscono la superficie del suburbio, e 21 030 ettari l'Agro Romano propriamente detto, che per una settima parte poteva considerarsi coltivato estensivamente a cereali, e per gli altri sei settimi abbandonato alla produzione spontanea, ossia a prati e pascoli naturali.

\*

La *bonificazione idraulica* doveva comprendere due distinte specie di opere, cioè quelle da eseguirsi dal Governo, e quelle da farsi dai proprietari riuniti in *Consorzi obbligatori*.

La spesa sostenuta dal Governo a tutto giugno 1899 per l'esecuzione di tali lavori di bonificazione raggiunse in totale la somma di lire 8 076 095 e per portare i lavori a compimento era ancora preventivata la somma di lire 1 969 320.

Spettava ai Consorzi la sistemazione dei fossi principali per l'allacciamento degli scoli (opere di 1<sup>a</sup> categoria) e le opere di allacciamento e di deflusso delle acque stagnanti o di sorgiva (opere di 2<sup>a</sup> categoria). Dei 31 Consorzi compresi nella zona di 10 chilometri, 24 avevano, al 31 dicembre 1898, compiuto, 5 in gran parte eseguito e 2 iniziato i lavori di 1<sup>a</sup> categoria; talchè su 546 566 chilometri di fossi consorziali di 1<sup>a</sup> categoria ne erano sistemati 416 162, con che è stato ottenuto l'asciugamento di 2859 ettari di terreno impaludato lungo i fossi medesimi; e non rimanevano più da asciugarsi che 777 ettari posti principalmente lungo i fossi non ancora sistemati o in qualche punto più depresso.

Ma per le opere di 2<sup>a</sup> categoria quasi nulla è stato fatto, ond'è che i terreni paludosi o sortumosi per la insufficiente pendenza e il tracciato irregolare dei fossi di scolo e per numerose sorgive che scaturiscono alla superficie dei terreni vallivi, continuano ad infestare la salubrità dell'aria che circonda la capitale. Soltanto i Consorzi della Balduina e di Grotta Perfetta hanno allestito i progetti. I pochi lavori eseguiti sono dovuti all'opera di alcuni solerti proprietari, i quali si erano proposto di valersi a scopo di irrigazione delle acque allacciate. Ed anzi da parte di alcuno dei 31 Consorzi sarebbe stata persino molto trascurata la manutenzione dei lavori di 1<sup>a</sup> categoria già eseguiti. Ond'è evidentissima l'urgenza di provvedere (oltrechè alla sollecita esecuzione dei pochi lavori di 1<sup>a</sup> categoria che non furono ancora dal Governo eseguiti dopo 20 anni dalla promulgazione della legge) alla esecuzione dei lavori di seconda categoria, affidati ai Consorzi obbligatori dei proprietari e che tanta influenza possono esercitare sul risanamento della zona.

\*

In quanto al *bonificamento agrario*, lo svolgimento dell'azione governativa non è stato così rapido ed efficace, come sarebbe stato desiderabile, e ciò non tanto per le difficoltà incontrate, quanto per l'esiguità dei mezzi dei quali il Ministero di Agricoltura ha potuto finora disporre.



I miglioramenti prescritti ai proprietari dalla Commissione governativa si limitarono a quanto era strettamente obbligatorio per l'esecuzione della legge, e furono i seguenti: divisione delle tenute molto grandi in unità colturali meno estese; — sistemazione degli scoli, allacciamento delle sorgenti e prosciugamento dei terreni acquitrinosi; — chiusura per impedire i danni del bestiame ai miglioramenti prescritti; — strade di servizio dalle vie pubbliche ai fabbricati del podere ed ai terreni coltivati; — nuovi fabbricati per abitazione e stalle, ampliamento e restauro di quelli esistenti; — provvista d'acqua potabile; — coltivazioni avvicendate pratensi e legnose in una parte delle tenute, limitata fra un sesto e la metà; — dotazione dei fondi di scorte vive e morte in relazione alla loro estensione ed alle esigenze della coltivazione.

Pochi furono i proprietari che si uniformarono a tutte queste prescrizioni; delle quali incontrarono maggiori difficoltà quelle che mirano allo scopo di una maggiore attività culturale a vantaggio delle classi lavoratrici e ad incremento della pubblica ricchezza.

Dei 118 fondi od unità colturali stabilite dalla Commissione: 16 che erano incolti o quasi sono bonificati, od in corso di bonificazione, od hanno soddisfatto agli obblighi loro imposti; essi comprendono una estensione di 2708 ettari circa, appartenenti a 14 proprietari; — in altri 30, della complessiva estensione di 5184 ettari, appartenenti a 19 proprietari, furono eseguiti parziali lavori di bonificazione; — in 66, per una estensione di 11 490 ettari, divisa fra 34 proprietari, non è stato fatto alcuno dei miglioramenti prescritti; — tre fondi della complessiva estensione di 607 ettari ed appartenenti a tre proprietari, furono espropriati, divisi in lotti e rivenduti con l'obbligo dei miglioramenti; — e tre finalmente, della complessiva estensione di 260 ettari furono destinati ad usi non agrari, uno a scuola di equitazione per gli ufficiali di cavalleria, e due a campi per le corse.

Giova tuttavia entrare in qualche particolare sui miglioramenti ottenuti.

Molti agricoltori che vogliono utilizzare a pascoli i loro fondi non ammettono l'utilità dei fossi di scolo nei terreni inclinati, ma essi non riflettono al duplice danno dell'asportazione del terreno e delle frane in collina, dell'allagamento ed infrigidimento nelle valli. Nondimeno a tutto il 1899 i nuovi fossi di scolo scavati nei prati e nei campi a coltura avevano uno sviluppo di ben 155 chilometri, ed i fossi circondari o a girapoggio di circa 10 chilometri.

All'allacciamento delle sorgenti, ed al prosciugamento dei terreni acquitrinosi è stato ottemperato, più o meno interamente in 30 fondi. I fratelli Nardi operarono, nella tenuta della Caffarella, sopra un'estensione di 30 ettari, trasformando una parte della già pestifera Valle dell'Almone in una pianura bene sistemata e prosciugata, dove si alternano le coltivazioni dei foraggi colle piante sarchiate ed i cereali invernali. Alcuni agricoltori lombardi, affittuari della Cervelletta dal duca Salviati, operando su oltre a 50 ettari di terreno paludoso; ed altri, acquirenti dei due lotti della tenuta di Boccaleone e Sant'Anastasia, operando su circa 40 ettari, gli uni con fognature a sassi di tufo, gli altri con colmate artificiali a mezzo di riporto di terra, trasformarono la parte valliva delle rispettive tenute, quasi interamente acquitrinose e di non facile scolo, in prati irrigui lodigiani ed in marciti sul sistema lombardo.

Tenuto conto di altri prosciugamenti eseguiti nella tenuta di Gottifredi ed in quella di Cervara, sono oltre a 140 ettari di terreno risanato e posto a coltura intensiva a cura dei proprietari nella fertile pianura fra l'Aniene e le vie Collatina e Tiburtina. Ed altri lavori di prosciugamento per una estensione di ettari 160 circa sono stati eseguiti alle Tre Fontane dai padri Trappisti, a Grotta Perfetta dall'ingegnere Francesco Ciribelli, alla Valchetta e Tor di Valle, ed alla Crescenza fuori di Porta del Popolo.

Si può dire che presentemente i fondi non chiusi siano un'eccezione. Lo sviluppo delle chiusure sia con macerie o staccionate, sia con fili metallici o siepi vive, aveva raggiunto nel 1899 lo sviluppo di 190 chilometri.

Vennero costruite per ben 115 chilometri di strade interne o poderali fiancheggiate da alberi.

Vennero fabbricate 59 case d'abitazione nella sola parte a coltura estensiva e 69 stalle; furono ampliate e restaurate 102 case e 84 stalle. Ma in fatto di costruzioni rurali siamo ancora molto lontani da quanto sarebbe strettamente necessario per i bisogni di una coltura anche mediocrementemente intensiva.

All'applicazione della legge esistevano 78 fontanili, metà dei quali in pessimo stato, e 30 pozzi d'acqua viva. Ora si sono costruiti altri 60 fontanili, restaurati gli antichi, scavati 18 pozzi, costruite 5 cisterne, stabiliti 15 centri di distribuzione d'acqua Marcia, della complessiva portata di 450 mc. al giorno, e 10 fontanelle a distanza di 4 a 5 chilometri dalla città, della portata di 10 mc. ciascuna al giorno. Il principe Torlonia, utilizzando le acque di una sua proprietà fuori porta S. Sebastiano, ricavò la forza motrice per elevare l'acqua di alcune sorgive fino ad un serbatoio sopra la torre della Cecchignola, di dove l'acqua, con pressione di 80 m., si distribuisce nelle parti più alte della zona a sinistra del Tevere, per le quali non è sufficiente la pressione dell'acqua Marcia.

Gli esperimenti di coltivazioni avvicendate, del tutto nuove per l'Agro Romano, hanno dato risultati soddisfacenti; si va generalizzando l'uso degli aratri e strumenti e macchine più perfezionate, non che l'impiego delle immondizie della città e dello stabbio, che prima si gettavano in Tevere; sono 28 le tenute e 60 i fondi del suburbio ove si coltivano proficuamente i prati artificiali, asciutti ed irrigui. Ma la coltura di maggior rilievo per l'Agro Romano è quella dei cereali invernali. Tale coltura che nella zona dei 10 chilometri era discesa per effetto della crisi agraria nel 1890 a poche centinaia di ettari, era arrivata nel 1899 ad occupare 5142 ettari. Sono ancora ben poche le tenute nelle quali siasi fatte piantagioni di viti, gelsi, olivi e mandorli, benchè promettentissime; ma non è possibile sperare risultati di rilievo, finchè non sia vietato il pascolo del bestiame grosso e non sia stabilita sui fondi una popolazione agricola fissa.

La progressiva coltura dei prati ha favorito una utile evoluzione nell'industria dell'allevamento del bestiame, con la sostituzione di razze gentili meglio adatte alla produzione del latte e della carne. L'allevamento alla stalla delle vacche lattifere nei dintorni di Roma non data che da 10 anni, ed ha preso uno sviluppo considerevole. Il numero delle vacche stabilite era salito nel 1899 a 4281, ed anche l'industria dell'ingrassamento del bestiame bovino alla stalla, nuova per la campagna romana, comincia ad esercitarsi in qualche tenuta.

Notevoli furono i risultati tecnici, economici e sociali ottenuti dalle tenute espropriate, divise in lotti e rivendute all'asta coll'obbligo dei miglioramenti. La tenuta di S. Alessio, una delle meno fertili dell'Agro Romano, trasformata in 14 poderi a coltivazione mista, con case coloniche e popolazione stabile, e le paludose valli di Bocca di Leone, sono divenute ridenti plaghe con prati lodigiani e marciti; e la rendita lorda padronale delle due tenute, che prima non arrivava a lire 22 mila, ora, dopo 8 anni dalla iniziata espropriazione, ascende ad oltre lire 94 mila. Vuolsi inoltre tener conto del grande vantaggio economico e sociale ottenuto colla occupazione temporanea di molti operai (le giornate di lavoro furono 84 000) nelle opere di bonificazione e più ancora colla occupazione permanente di molti agricoltori che risiedono nei fondi.

Il salutare risveglio di cui abbiamo reso conto, comincia ad estendersi al di là della zona soggetta alla Legge 8 luglio 1883.

La Società dei braccianti di Ravenna ha saputo in pochi anni ricavare dai 350 ettari dell'antico stagno d'Ostia che prima ammorbava l'aria tutt'attorno, e che fu prosciugato meccanicamente dal Governo, lire 109 mila all'anno. E 40 famiglie con oltre 200 persone in comode case, resistono con generale meraviglia alle avversità del clima non ancora del tutto risanato per la mancanza di alcuni lavori complementari.

Un notevole esempio di trasformazione agraria è stato dato dal principe Borghese nella sua tenuta di Fossa Nuova nel territorio Pontino.

La Società anonima per la colonizzazione dei terreni incolti in Italia sta impiantando una importante colonia per una estensione di circa 5 mila ettari di terreni incolti nel territorio di Pontino alle falde del Circeo.



Oltre a 3 mila ettari di terreni a produzione naturale sono stati divisi in poderi dai 20 ai 50 ettari con case e stalle, e ceduti a mezzadria, generalmente a coloni delle Marche, da proprietari diversi, con ottimi risultati per le due parti.

Si deve quindi concludere che se le leggi concernenti il bonificazione idraulico ed agrario non hanno prodotto quel completo risanamento della campagna romana e quella radicale trasformazione delle colture, che molti speravano, hanno però dato una prima e potente spinta, onde è bene sperare, poichè nulla si fa a questo mondo per salti, in una sempre più rapida e più intensa prosecuzione della grandiosa opera oramai lentamente ma bene incamminata.

G. S.

## NOTIZIE

Gli strumenti di ottica e di meccanica di precisione all'Esposizione Universale del 1900. — Incomincerò dal rilevare come il concorso dell'Italia in questo campo sia stato quasi nullo. I nostri principali Istituti scientifici e le principali nostre officine di meccanica di precisione non risposero all'appello. Fece eccezione l'Ufficio centrale metrico, il quale inviò una grande bilancia di precisione della portata di 50 kg., con apparato speciale per carico dei grossi pesi, sensibile al milligramma. Questa bilancia progettata dall'Ufficio stesso, sotto la direzione della Commissione superiore dei pesi e delle misure, costruita nell'officina meccanica annessa all'Ufficio, sotto la guida del direttore N. Reggiani, era la più grande di tutta la Esposizione. Essa era corredata da pubblicazioni ufficiali riguardanti la sua descrizione, l'andamento del servizio metrico e del saggio e marchio dei metalli preziosi, il perfezionamento dell'Ufficio centrale dal punto di vista delle misure di precisione e le norme tecniche razionali per la fabbricazione degli strumenti metrici, pubblicazioni illustrate da un ricco album di 40 tavole, e meritatamente ottenne il *grand prix*.

Nella mostra della Direzione generale del Catasto, essa pure premiata con *grand prix*, chiamava l'attenzione dei visitatori una vetrina contenente teodoliti, tacheometri, cleps, livelli, planimetri, in gran parte della Ditta Salmoiraghi, un comparatore, dei metri campioni, ecc., quali modelli degli strumenti adoperati nei lavori di rilevamento catastale.

A titolo d'onore rammento pure il *grand prix* concesso al sismometrografo esposto dall'Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica di Roma, ed ivi costruito dietro i disegni e sotto la direzione del dottore Agamennone.

Se si aggiungono i reputati microscopi di Koristka a Milano, ed un modello di tacheometro autoriduttore di Nassò, si può ritenere esaurito quanto di importante venne esposto dall'Italia.

Fatta eccezione della Germania, della quale si parlerà in seguito, non molto maggiore fu il concorso delle altre Nazioni. Volendo citare solo gli oggetti più importanti, qui si ricorderà un piccolo equatoriale della Casa americana Warner e Swasey, già espositrice del grande equatoriale di 40 pollici all'Esposizione Colombiana di Chicago; le belle macchine a calcolare della Universal Calculator Company e della International Arithmachine Company; un apparecchio esposto dall'Inghilterra atto a determinare la costante della gravitazione in base al metodo di Cavendish; i planimetri, pantografi, integrafici, analizzatori della Ditta svizzera Coradi; gli strumenti geodetici e di precisione delle Case viennesi Deckert e Homolka, Neuhöfer e Rost; gli strumenti topografici della Ditta spagnuola Amado Laguna, taluni dei quali caratteristici per la loro forma tanto diversa dalla consueta.

La Francia, di fianco alla Esposizione contemporanea, organizzò una Esposizione retrospettiva. Nessun altro paese avrebbe potuto presentare un più prezioso materiale storico. In Francia dove la Geodesia nacque colla prima misura di grado eseguita da Picard nel 1669, dove essa si sviluppò e crebbe gigante colle successive misure di D. Cassini, di Delambre e Mechain, di Biot e Arago, si formarono dei meccanici di grande rinomanza, i quali rispondendo alle esigenze ognor crescenti di misure sempre più precise, portarono la Tecnica di precisione ad un alto grado di perfezione. Quegli strumenti dalle forme antiche, schierati nella mostra, esercitavano un fascino singolare ed un senso di muto rispetto nello studioso di scienze esatte, il quale non poteva esimersi dal rivolgere il pensiero ai grandi operatori i quali, precorrendoci nella lunga via della scienza, ne avevano ottenuti così mirabili risultati. Per l'italiano era motivo di grande conforto il vedere esposti, insieme agli strumenti di Borda e di Gambey, quelli di Porro, che a Parigi ebbe una officina di precisione, dalla quale uscirono apparecchi di perfetta esecuzione.

Alla formazione di questa mostra concorsero specialmente il *Service géographique de l'Armée*, trasformazione dell'antico *Dépôt de la*

*Guerre*, ed il *Service hydrographique de la Marine*. Entrambi gli Istituti avevano illustrati i rispettivi strumenti con una pubblicazione, che si poteva richiedere entro il locale della Esposizione. Nella mostra retrospettiva il primo esponeva parecchi degli strumenti che avevano servito alla formazione della grande carta della Francia all'80 000 e di altre carte anteriori, e fra essi meritavano speciale attenzione il cerchio ripetitore di Bellet di 12 pollici, che servì alla misura degli angoli della parte del parallelo medio situato all'Ovest della meridiana francese, i cerchi ripetitori di Baumann e di Gambey, l'apparato di base di Porro, l'omografo di Peaucellier, i cerchi a due cannocchiali di Bellet, di Lenoir, di Jecker.

Fra gli oggetti esposti dal *Service hydrographique* va rammentato il cronometro Berthoud, il più antico della marina francese, il pendolo Gallonde, adoperato da Bouguer e La Condamine nella misura dell'arco di meridiano al Perù, alcuni ottanti e settori zenitali, il telemetro dell'ammiraglio Courbet, ecc.

Passando alla Esposizione contemporanea, il *Service géographique de l'Armée* vi presentava parecchi strumenti corrispondenti ai diversi rami dell'arte di rilevare il terreno, dalle operazioni di alta precisione fino alle più piccole relative ai rilievi di dettaglio. Degno di particolare menzione era quindi il grande cerchio azimutale a 4 microscopi, adoperato nelle recenti misure geodetiche di primo ordine. Venivano poi alcuni teodoliti da campagna e da esploratore, l'alidada ometrica a cannocchiale diritto ed a cannocchiale spezzato del colonnello Goulhier.

Va in seguito ricordata la mostra del *Service du nivellement général de la France*, così mirabilmente diretto da C. Lallemand. Qui attiravano l'attenzione i livelli a prismi riflettori di Klein e Lallemand realizzati da Barthélemy, molto noti ed usati anche in Italia, le mire a compensazione di Goulhier, i modelli dei capisaldi di livellazione e, fra gli apparecchi destinati alle osservazioni mareografiche, il medimetro, altro strumento prezioso dovuto all'ingegno di Lallemand, corredata da un modello sezionato del *plongeur*.

Esaminate le mostre dei predetti Istituti, restano quelle degli industriali privati, e qui il compito diviene difficile perchè, in assenza di rappresentanti o di personale competente, riesciva molto difficile procurarsi gli schiarimenti e le informazioni desiderate. D'altra parte non sarebbe possibile, senza ripetersi continuamente, passare una rivista completa delle diverse Case espositrici, molte delle quali presentavano strumenti della stessa natura, producendo un senso di invincibile monotonia.

Ci limiteremo agli oggetti principali, o che rappresentano una novità od un progresso recente. Prima va rammentata la Casa Gauthier, la quale esponeva un grande equatoriale dell'apertura di 40 cm. e della distanza focale di 5 m., destinato all'Osservatorio di Atene. L'attività di questa Casa era comprovata da una lunga lista di equatoriali fotografici e visuali, diritti e spezzati, di cerchi meridiani, di altazimut, ecc., inviati ad Osservatori di tutto il mondo.

Nella Esposizione essa figurava ancora col siderostato di Foucault, installato nel Palazzo dell'Ottica, davanti al cannocchiale di 60 metri. Come è noto, è alla iniziativa di Francesco Deloncle che si deve la costruzione di questo enorme cannocchiale. Il tubo, costituito da una lamina d'acciaio dello spessore di 2 mm., del diametro di 1<sup>m</sup>,50, del peso di 21 000 kg., è fisso e sostenuto orizzontalmente da otto colonne. Esso avrebbe dovuto possedere due obiettivi del diametro di 1<sup>m</sup>,25, l'uno destinato alle osservazioni visuali, l'altro alle osservazioni fotografiche. All'epoca della mia visita (seconda metà d'agosto) uno solo però era montato, quello fotografico, la fusione dei dischi essendosi ottenuta, dopo molti tentativi non riesciti, nelle vetrerie di Mantois.

La costruzione del siderostato può ritenersi perfettamente riuscita. La parte portante lo specchio, foggiate a guisa di gran forca, galleggia sul mercurio contenuto in un bacino praticato nel piede dell'apparecchio, in guisa da esserne sostenuta per circa 9/10 del suo peso: sebbene questo sia di 15 000 kg., le rotazioni intorno all'asse verticale si possono ottenere colla massima facilità. Lo specchio, del diametro di 2 metri, venne fuso nelle vetrerie di Jeumont sotto l'abile direzione di Despret, e la lavorazione di una così grande lastra sotto forma di superficie perfettamente piana, la sua pulitura, la sua argentatura, possono ben ritenersi come un trionfo della Casa Gauthier.

Non posso però far a meno di esprimere il rimpianto che di questa opera colossale, concepita con serietà di intendimenti, si sia voluto formare l'oggetto di una volgare attrazione, presentandola al pubblico nel cosiddetto Palazzo dell'Ottica insieme ai labirinti di specchi ed alle illusioni ottiche, e permettendo che uno strillone divulgasse dei concetti assurdi sull'ingrandimento del cannocchiale, guadagnandosi il facile applauso della folla col proclamare la Francia nel primo posto della scienza astronomica, quasi che la Francia che vanta così nobili ed ininterrotte tradizioni da Clairaut e D'Alembert a Lalande, a Laplace, a Le Verrier, a Delaunay, a Tisserand, potesse sentire il bisogno di una tale affermazione davanti al mondo.

Ritornando alla mostra, va ricordato l'equatoriale astrofotografico per l'Osservatorio della Facoltà di Scienze di Parigi, costruito da Mailhat, allievo di Gauthier; i piccoli equatoriali dei Fratelli Vion; lo strumento dei passaggi di Balbreck; l'apparecchio fotogrammetrico di Tesserenc de Bort; il tacheometro autoriduttore Sanguet a contatti,



che sempre maggior favore va acquistando in Francia; i telemetri e tacheometri autoriduttori esposti da Champigny e da Carnot; gli orografi e tacheografi di Schrader; la bussola livellatrice Goulier, esposta da Tavernier-Gravet; la bussola Sanguet-Barthélemy; il circolo completo per marina ed i sestanti con uno o due cannocchiali di Hurlmann; le macchine a calcolo di Bollée; le bilancie di precisione di Deleuil-Velter e di Collot; le macchine a dividere di Lefort e Duval, fra cui una macchina micrometrica atta a dividere il millimetro in 1500 parti; i termometri rinomati di Alvergnyat, di Tonnelot, di Golaz e di Baudin; gli strumenti meteorologici registratori dei fratelli Richard, che tanta diffusione hanno trovato in tutto il mondo; le lenti di Benoist e Berthiot, fra cui una del diametro di un metro; i teleobiettivi ed i *doublets* anastigmatici di Zeiss-Krauss. — Esposti da Huetz, meccanico del padiglione di Breteuil ed insieme riuniti, erano gli strumenti impiegati nell'Ufficio internazionale dei pesi e misure per gli studi di termometria, alcuni metri campioni in nickel puro ed in quella lega di acciaio-nickel studiata dal dott. Guillaume, e che ha un coefficiente di dilatazione così straordinariamente piccolo, il decimetro ed il chilogramma campione, ed una serie di pesi campioni.

L'Ufficio internazionale dei pesi e misure espose ancora nel Palazzo dell'Economia sociale uno stralcio di una verga geodetica di 4 metri ad X in acciaio, insieme alle fotografie dei principali strumenti dell'Ufficio ed alle pubblicazioni. Infine, nel riparto della Geografia, abbiamo notato lo strumento destinato ai rilievi catastali col metodo foto-catastale.

\*

Da un concetto eminentemente pratico partì la Germania nella organizzazione della propria mostra. Gli Istituti scientifici e le Case tedesche, rinunciando ad esporre individualmente, si riunirono a formare una *Mostra collettiva*, classificando in diverse sezioni quanto vien prodotto dalla Tecnica di precisione. Riusciva così possibile di concentrare in un piccolo spazio quanto di più interessante venne prodotto in questo campo, facilitando il compito dello studioso, che trovava insieme riuniti tutti gli apparecchi riferentisi ad un determinato ordine di studi.

Il lavoro preparatorio di classificazione venne eseguito da una Commissione presieduta dal prof. Hagen, direttore della 2ª sezione della *Physikalisch-Technische Reichsanstalt*, ed il materiale venne diviso nelle seguenti sezioni:

- I. Metrologia e servizio di verificaione;
- II. Astronomia;
- III. Geodesia e scienza nautica;
- IV. Meteorologia e magnetismo terrestre, termometria e calorimetria;
- V. Ottica;
- VI. Strumenti di misura elettrici per usi scientifici;
- VII. Apparecchi elettro-medici;
- VIII. Apparecchi per ricerche chimiche e fisico-chimiche, per laboratori e per dimostrazioni;
- IX. Strumenti per disegno ed il calcolo;
- X. Apparecchi per le ricerche di sostanze e per usi speciali.

Gli oggetti esposti vennero illustrati da un bel Catalogo corredato di molte figure, redatto dai professori Westphal e Lindeck, ed edito nelle tre lingue: tedesca, francese, inglese. Il Catalogo non era in commercio, ma il visitatore lo poteva ritirare nel locale della Esposizione dal rappresentante degli espositori sig. Drosten, inscrivendo il proprio nome in apposito registro. Di questo Catalogo si può del resto trovare un breve riassunto nella *Deutsche-Mechaniker-Zeitung*, n. 11, 12, 13, 14.

Col sussidio del Catalogo, il visitatore poteva con facilità e con vero profitto esaminare gli oggetti esposti, ogni ulteriore spiegazione essendo fornita a richiesta dal sig. Drosten o dal suo aiuto sig. Hofmann sempre presenti, e con tutti pazientemente cortesi. Dopo aver girato le varie parti della Esposizione, spesso inutilmente affaticandosi a rendersi ragione di quanto si presentava davanti agli occhi nelle chiuse vetrine, oppure richiedendo indarno schiarimenti a chi non era in grado di fornire, si provava un senso di vero sollievo quando si giungeva alla mostra tedesca, concepita ed ordinata con tanto senso pratico, e veramente rispondente allo scopo suo: istruire il visitatore desideroso di imparare.

Farò una rapidissima rassegna degli strumenti che hanno maggiormente attirato la mia attenzione nelle sezioni I, II, III, IV, V e IX, tralasciando le altre perchè non strettamente rispondenti all'indole di questa Rivista, e seguendo le indicazioni del Catalogo.

\*

Nella sezione relativa alla *Metrologia* ed al servizio di verificaione predominava la *Kaiserliche Normal-Aichungs-Kommission*, la quale espose un comparatore universale costruito da Heele e Wanschaff, composto di due parti: l'una destinata al confronto dei regoli da 1 metro, l'altra al confronto dei regoli fino a 4 metri di lunghezza. I microscopi sono sostenuti da pilastri in muratura, ed i regoli sono condotti al di sotto di essi da due carrelli mossi elettricamente, e che

possono essere intervertiti per mezzo di una piattaforma girevole collocata nel mezzo della sala del comparatore. Tutte le operazioni sono fatte automaticamente dall'esterno della sala. Un apparecchio micro-fotografico permette poi di fissare su una stessa lastra l'immagine dei tratti terminali dei due regoli, la cui distanza viene poi determinata con misure micrometriche del fotogramma.

Seguivano un comparatore verticale costruito da Repsold; una macchina a dividere di Sommer e Runge; un apparecchio per determinare gli spessori e specialmente destinato alla determinazione della sezione degli areometri di Reichel e Heele; parecchi regoli campioni in bronzo ed in acciaio; una bilancia di alta precisione costruita da Stückrath per confronti di pesi da 200 gr. a 1 kg., coi coltelli d'acciaio e le cappe di agata, da ricoprirsi con una campana di rame a chiusura ermetica; un'altra bilancia dello stesso costruttore per determinare pesi da 10 a 25 kg., avente pure i coltelli d'acciaio e le cappe di agata, coi supporti dei pesi in *parinium* e con disposizioni atte ad effettuare automaticamente lo scambio dei pesi; finalmente una terza bilancia pure di Stückrath per la determinazione dei pesi da 0,1 mgr. a 1 gr. A queste bilancie erano unite diverse serie di pesi in platino-iridiato, in alluminio, in cristallo di rocca, in rame dorato.

Nella prima sezione, alla *Normal-Aichungs-Kommission* si associavano poi parecchie altre Case costruttrici di bilancie, esponenti individualmente diversi modelli delle loro produzioni.

\*

Gli *strumenti astronomici* di grandi dimensioni, come sarebbero i grandi equatoriali, difficilmente si possono presentare ad una Esposizione; ma i meccanici tedeschi che, alla costruzione degli strumenti astronomici di media grandezza hanno sempre dedicati i loro sforzi, raggiungendovi, per quanto riguarda la distribuzione delle parti e la finezza di esecuzione, una perfezione quasi insuperabile, avevano qui un campo molto favorevole per mettere in rilievo i loro meriti.

Dev'essere qui ricordato lo strumento dei passaggi cor. cerchio verticale per osservazioni fondamentali in meridiano, costruito da Repsold ed esposto dall'Osservatorio di Breslavia; lo spettroscopio per l'osservazione delle protuberanze solari ed il fotometro di Müller per l'osservazione della luminosità dei corpi celesti fino alle stelle della ottava grandezza, entrambi costruiti da Töpler ed esposti dall'Osservatorio astro-fisico di Postdam. Furono due strumenti di questo tipo che vennero usati da Müller e Kempf sull'Etna per studiare l'assorbimento della luce stellare da parte dell'atmosfera terrestre. Devono pure ricordarsi i refrattori di Heele e di Merz, il cannocchiale fotografico ed il cercatore di comete di Steinheil, ed i pendoli astronomici di precisione di Riefler, nei quali la esattezza dell'andamento, oltre che dai perfezionamenti portati allo scappamento, dipende anche dalla compensazione termica perfetta conseguita con l'impiego della lega di acciaio-nickel nella costruzione del bilanciamento a mercurio. Specialmente meritano menzione il pendolo astronomico ad involucro di cristallo ed a chiusura ermetica, ed il pendolo corrispondente alla divisione centesimale dell'ora, nel qual sistema il giorno vien diviso in  $24 \times 100 \times 100 = 240\,000$  secondi. Il pendolo di Riefler però, per evitare una riduzione eccessiva delle dimensioni, batte il doppio secondo.

Finalmente, sempre nella sezione Astronomia, sono da notarsi gli obiettivi astronomici e fotografici della Casa Zeiss di Jena. E al prof. Abbe ed al dottor Schott che si deve il merito di aver degnamente continuate le tradizioni di Fraunhofer, preparando una estesa serie di vetri *crown* e *flint* con indici di rifrazione variabili fra limiti molto estesi, i quali, convenientemente accoppiati, forniscono delle combinazioni acromatiche molto più perfette di quelle che si ottenevano in passato. Negli obiettivi astronomici a due vetri v'è ancora un leggero residuo di spettro terziario, ma in quelli a tre vetri le aberrazioni sferiche e cromatiche si possono ritenere completamente distrutte per date regioni dello spettro. I vetri a base di acido silicico ottenuti da Schott in questi ultimi anni, si possono poi ritenere come assolutamente inalterabili rispetto alle influenze atmosferiche.

\*

Nella sezione relativa alla *Geodesia*, gli oggetti più importanti erano esposti dalla *Internationale Erdmessung*, dal *königl. Preussisches Geodätische Institut* e dalla *Landesaufnahme*. Questi Istituti si erano proposti di mettere sotto l'occhio dell'osservatore gli strumenti coi quali si sono conseguiti i più recenti progressi nel campo geodetico, e veramente da quegli strumenti emanava un fremito di attualità. Cito per primo il telescopio zenitale per determinare la latitudine col metodo di Talcott, adoperato dal Dr. Marcuse nel 1891-92 ad Honolulu, le cui osservazioni, in unione a quelle contemporanee di Berlino, Praga e Strassburgo, hanno dimostrata in modo irrefutabile la esistenza delle oscillazioni dell'asse terrestre. Questo telescopio, costruito da Wanschaff, ha servito di modello ad una serie di altri telescopi distribuiti in vari Osservatori, soprattutto allo scopo di determinare le variazioni della latitudine. Di un tale strumento è, ad esempio, munito il Dr. Ciscato nelle osservazioni attualmente in corso di esecuzione a Carloforte, e che debbono essere contemporanee a quelle eseguite in cinque altre stazioni situate presso a poco sullo stesso parallelo. Ricordo poi il telescopio zenitale fotografico, pur costruito da Wanschaff, secondo le



indicazioni di Marcuse, il quale si ottiene dal precedente sostituendo al micrometro oculare uno *chassis* contenente le lastre a secco, sulle quali le stelle imprimono una traccia lineare. La discussione tanto interessante circa la preferenza da darsi all'uno o all'altro metodo di determinazione della latitudine, si può leggere negli ultimi volumi delle pubblicazioni dell'Associazione geodetica internazionale.

Come appartenente allo stesso costruttore va ancora citato l'esaminatore di cerchi graduati, col quale gli operatori dell'Istituto geodetico prussiano, in questi ultimi anni, hanno esaminati i cerchi dei propri strumenti, prima di accingersi a determinazioni di latitudine o di azimut.

Va poi rammentato uno strumento meridiano dei passaggi di Bamberg, il costruttore così favorevolmente noto in Italia, oltre che per gli strumenti a passaggi, anche per gli universali, che nella loro forma generale sono una derivazione degli strumenti di Pistor e Martin; lo strumento dei passaggi di Repsold con micrometro registratore, felice innovazione che libera le osservazioni dalla influenza della equazione personale; il grande verificatore di livelle di Hildebrandt, che permette di esaminare le livelle senza toglierle dalla propria armatura.

Le attuali ricerche di gravità relativa erano rappresentate da un apparecchio costruito da Stückrath, consistente in tre pendoli invariabili aventi la forma solita dei pendoli di Sterneck, e distribuiti a 90° di distanza l'uno dall'altro intorno ad un sostegno in bronzo, terminato inferiormente in forma di robusta piastra, sostenuta da viti calanti. I pendoli, per mezzo di coltelli di agata, appoggiano su delle cappe pure di agata, ed il quarto posto intorno al sostegno è occupato da un termometro pure avente la forma di pendolo. La determinazione della gravità si fa coi due pendoli opposti, mentre il terzo serve di controllo, ma per il fatto che i due primi oscillano in uno stesso piano, riesce facile rendersi ragione e tener conto delle oscillazioni prodotte per trascinamento delle cappe.

Un apparecchio che può considerarsi come uno dei più sensibili fino ad ora costruiti, è il pendolo orizzontale sistema Rebour-Ehlert realizzato da Bosch, atto a manifestare le più piccole variazioni nella direzione della verticale, e quindi a funzionare come un sensibilissimo microsmografo. La mostra di alta *Geodesia* era infine completata da alcuni mareografi Seibt-Fuess.

Fra gli strumenti topografici erano specialmente degni di nota i tacheometri di proiezione di Kreutet e di Wagner-Fennel, il tacheometro a tavoletta Koch-Scheurer, il tacheografometro Wagner-Tesdorpf, il tacheometro Reinherz Wolz col cerchio verticale cilindrico, in guisa da permettere all'osservatore di fare tutte le letture da una unica posizione.

\*

Nella sezione della *Meteorologia*, notando solo quanto ha più stretta attinenza coll'indole di questa *Rivista*, vanno ricordati gli strumenti meteorologici registratori di Sprung-Fuess, ed in particolare il barografo, le cui indicazioni sono molto più precise di quelle che si ottenevano dagli analoghi strumenti anteriori, come pure meritano menzione i barometri metallici della gran fabbrica Luft.

Un cenno speciale è dovuto ai termometri, nei quali, grazie alle nuove qualità di vetro preparate nelle fabbriche di Jena, le variazioni termiche sono quasi annullate. La preparazione di questi nuovi vetri fu il risultato delle lunghe e pazienti ricerche della *Physikalisch-Technische-Reichsanstalt* e della *Normal-Aichungs-Kommission*, dalle quali risultò che i vetri contenenti la soda pura o la potassa pura presentano le più deboli variazioni termiche, mentre queste aumentano notevolmente quando le due basi siano mescolate. Dopo aver ottenuti dei buoni vetri a base di soda, se ne ottennero ultimamente di ancora migliori al silicato di boro, nei quali la depressione a 100° ammonta appena a 0,05. — Ottimi termometri di questo tipo, oltre che dalla Casa Fuess, sono forniti dalle Case Richter, Niehls e Uebe, e, quello che più importa, questi termometri vengono sempre accompagnati da un certificato di verifica, rilasciato dall'apposito Istituto di controllo di Ilmenau, dove si verificano annualmente circa 40 mila termometri, o dall'Istituto di Charlottenburg dove se ne verificano circa 16 mila.

\*

Nella sezione dell'*Ottica*, lasciando in disparte gli strumenti destinati alla fotometria, alla spettroscopia, alle misure ottiche, alla microfotografia ed alle proiezioni, ricorderemo solo i microscopi delle Case Halle, Hartnack, Himmler, Leitz, Seibert, Waechter e Zeiss; i *doublets* anastigmatici che questa ultima Casa è riuscita a costruire grazie alla collaborazione del Dr. Rudolph, coi quali insieme alla soppressione completa delle aberrazioni di sfericità, si ottiene un campo perfettamente piano ed astigmatico. Della stessa Casa Zeiss vanno ancora citati i binocoli a cannocchiale astronomico, nei quali il raddrizzamento della immagine si ottiene col sistema dei prismi a riflessione totale, già suggerito da Porro cinquant'anni or sono, e nei quali è conseguito il gran vantaggio di rendere la distanza fra gli obiettivi maggiore di quella degli occhi, aumentando così in modo assai rilevante, pel principio del telescopio di Herschel-Helmholtz, l'effetto plastico degli oggetti. L'effetto viene ancora più accentuato nei cosi-

detti binocoli stereoscopici, nei quali, con una opportuna disposizione di prismi, vien dato agli obiettivi il massimo scartamento consentito dalla loro distanza focale. Tra i vetri ottici esposti da Zeiss, merita poi menzione il grande disco d'obiettivo di 125 cm. di diametro di *crown* e *flint*.

\*

Finalmente nella sezione relativa agli *Strumenti pel disegno ed il calcolo* vanno ricordate le macchine a calcolo di Burkhart, di Grimm e Natalis, e di Hamann; l'ortoplanimetro Hensen-Zwickert, la serie dei planimetri di Hamann, del quale, per la semplicità e comodità di maneggio, va citato anche il cercatore di curve di livello (*Schichten-sucher*).

La *Physikalisch-Technische-Reichsanstalt* aveva una piccola esposizione a sé, tale da dare al visitatore un'idea dei diversi rami nei quali si esplica l'attività dell'Istituto, gran parte degli apparecchi essendo di fabbricazione dell'Istituto stesso. Riferendosi però la grande maggioranza di questi apparecchi a studi diversi da quelli interessanti questa *Rivista*, qui non si rileveranno che i termometri campioni, in gran parte di costruzione delle case Fuess, Richter e Niehls sopra citate.

\*

Se ora con animo sereno e spassionato si stabilisce un confronto fra la Francia e la Germania, fra questi due campioni valorosi nella gran lotta pacifica combattutasi sulle rive della Senna, sotto gli occhi delle Nazioni convitate, non v'ha alcun dubbio che la palma della vittoria spetti alla Germania. La stessa assegnazione delle ricompense, per quanto non abbia un serio valore dimostrativo, sta a comprovare.

Il risultato della premiazione fu il seguente:

|                                          | Francia | Germania |
|------------------------------------------|---------|----------|
| Numero degli espositori. . . . .         | 123     | 76       |
| Premiati col <i>Grand Prix</i> . . . . . | 14      | 14       |
| » con Medaglia d'oro . . . . .           | 38      | 34       |
| » » » d'argento . . . . .                | 29      | 25       |
| » » » di bronzo . . . . .                | 29      | 3        |

Il numero dei *grand prix* assegnati alla Germania sale a 16 se si contano quelli assegnati alla *Normal-Aichungs-Kommission* ed alla *Physikalisch-Technische-Reichsanstalt*. Questi numeri parlano in modo evidente. Aggiungerò ancora che il risultato di una prima votazione era stato questo: che alla Germania si sarebbero dovuti assegnare 48 *grand prix* e 28 medaglie d'oro.

Dallo spettacolo della recente Esposizione l'osservatore imparziale si sente autorizzato ad affermare che il primato nella Meccanica di precisione è oramai passato alla Germania, come già, verso la metà del secolo, sotto l'azione di Gauss, di Bessel, di Baeyer, vi era trasmigrato il primato nell'alta *Geodesia*.

Io non mi sento nè l'autorità, nè la competenza di indagare le cause di un tale risultato, cause molteplici e non tutte facilmente discernibili: posso però rendermi interprete della voce comune, accennando ad alcune delle principali. La prima è a ricercarsi in quello spirito di associazione e di organizzazione, che è una delle qualità più caratteristiche del popolo tedesco, spirito che già si rivela potente fin dal periodo della vita studentesca, e viene in seguito portato in tutte le manifestazioni della vita. Di questo spirito, comune a tutte le classi sociali, danno un esempio i meccanici tedeschi, che sono confederati in una Società, la *Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik*, che ogni anno si riuniscono in un *Verein*, che hanno un proprio organo, la *Zeitschrift für Instrumentenkunde*, giornale che insieme accoglie le comunicazioni del teorico e del pratico, che così collegando e disciplinando le loro forze vive, riescono facilmente a risolvere tanti ardui problemi, quasi inabordabili agli sforzi individuali.

Una seconda causa è a ricercarsi nel sentimento profondo della disciplina, senza il quale non sono possibili le grandi organizzazioni: e di questo sentimento hanno dato una prova mirabile le Case espositrici della Classe 15, rassegnandosi, per meglio assicurare il successo della collettività, a veder disseminati nelle varie sezioni i loro strumenti, dove spesso apparivano come soffocati di fronte alle mostre di Case specialiste. Ne hanno dato prova i commissari di tutte le Classi, i quali sempre presenti, durante i lavori di ordinamento, rigidamente adempiendo gli ordini dei loro capi, hanno saputo imprimere a tutte le parti dell'Esposizione Germanica quel carattere di signorile e severa eleganza, che impressionava il visitatore.

Come feconda di ottimi risultati va tenuta nel dovuto conto la collaborazione che la scienza teorica offre alla pratica. La maggior parte delle grandi Case tedesche contano come collaboratori dei teorici sperimentati, che nelle officine e nei laboratori svincolano la mano d'opera dai vieti empirismi, dirigendola in modo razionale e scientifico. Nei più recenti perfezionamenti della Tecnica vengono poi educate le nuove generazioni di meccanici, per mezzo delle scuole professionali, rapidamente diffondendosi nelle varie città.

Ma una delle principali ragioni di questi rapidi progressi è da ricercarsi nell'azione potente esercitata da quei mirabili Istituti, i quali, dovuti alla illuminata saggezza delle più alte autorità, costituiscono come i perni di tutta la Tecnica scientifica e della Meccanica di preci-



sione. E primo, a titolo d'onore, e perchè di più recente fondazione, cito la *Kaiserliche Physikalisch-Technische-Reichsanstalt*, sorta nel 1887 specialmente per la generosa iniziativa di Werner von Siemens, avente per oggetto la esecuzione di ricerche e misure fisiche destinate alla risoluzione di problemi di grande importanza dal punto di vista teorico o pratico, richiedenti tali spese in fatto di materiali o di strumenti scientifici, quali non potrebbero essere sopportate da istituti di istruzione o da privati. A prova della grande importanza con sicura intuizione annessa dal Governo a questo Istituto, sta il fatto che a dirigerlo, fin dal suo nascere, venne chiamato il più grande scienziato della Germania, Hermann von Helmholtz. E per limitarmi al campo geodetico, citerò ancora il *Königl. Preussisches Geodätisches Institut*, il quale diretto dall'alta mente del prof. Helmholtz, colla collaborazione di scienziati ed osservatori di rara abilità, per parte sua imprime un così potente impulso alla Meccanica di alta precisione.

(VINCENZO REINA, nella Riv. di Topografia e Catasto).

**Sul calore svolto nel bagnare le polveri, secondo le ricerche del prof. M. Bellati.** — In una Nota presentata al Regio Istituto Veneto (tom. 59, 1900) il prof. M. Bellati esamina e discute, con considerazioni teoriche e con ricerche sperimentali, due ipotesi che si son fatte per dare una spiegazione dello sviluppo di calore che si ha quando si bagna una polvere.

La prima di queste ipotesi è che la quantità relativamente grande di calore, che si svolge nel bagnare una polvere, possa attribuirsi ad una enorme compressione dello straterello liquido aderente alla superficie del solido, fatto questo indicato dalle esperienze del Bunsen sulla pertinacia con cui un velo sottilissimo d'acqua rimane alla superficie del vetro fino a temperature elevatissime, e sulla grandissima solubilità dell'anidride carbonica in quel velo d'acqua.

L'A. esamina quindi i risultati ottenuti, a controllo dell'ipotesi menzionata, dal Jungk e dal Meissner, in parte, ma solo apparentemente, discordanti. Infatti, mentre il Jungk, bagnando della sabbia con acqua a temperature inferiori a 4°, anzichè un riscaldamento, ottenne un raffreddamento (come, del resto, sarebbe previsto dalla termodinamica), il Meissner, invece, ebbe, anche a 0°, sviluppo di calore, ciò che lo indusse a negare l'attendibilità dell'ipotesi anzidetta, dimenticando, come giustamente osserva l'A., che nessuna discordanza egli avrebbe trovata, fra i risultati suoi e quelli del Jungk, se avesse supposto che nelle sue esperienze la massima densità dell'acqua aderente ai granellini di sabbia fosse non più a 4°, ma a 0°, o al disotto di 0°, ossia, in altre parole, che la pressione del velo d'acqua fosse superiore a quella necessaria (circa 200 atmosfere), per abbassare da 4° a 0° il suo punto di massima densità.

E che così poteva essere l'A. lo deduce dal fatto che, mentre il Meissner operava su polveri essiccate, il Jungk, invece, adoperava della sabbia, che, per portarla alla stessa temperatura dell'acqua, era lasciata per molte ore in un vaso chiuso contenente l'acqua destinata a bagnarla, polvere dunque abbastanza umida. Poteva quindi accadere che nelle esperienze del Jungk la nuova acqua si addossasse alla sabbia con una pressione non sufficiente a far discendere il suo punto di massima densità sotto quella temperatura, alla quale egli sperimentava: da ciò assorbimento anzichè sviluppo di calore.

Per chiarire questo dubbio l'A. ha ripetuto con sabbia comune di fiume abbastanza fine e ben lavata con acqua, come fece il Jungk, le esperienze di questo fisico, valendosi di un suo apparecchio, che per brevità qui non si descrive, ed eseguendo delicatissime misure delle variazioni di temperatura della sabbia mediante una pila termoelettrica congiunta ad un galvanometro, che veniva letto in altro ambiente con cannocchiale e scala.

Ma dalle sue delicatissime e svariate esperienze tanto su sabbie bene essiccate quanto su sabbie precedentemente inumidite, l'A. ha dovuto concludere che, volendo pur ammettere un assorbimento di calore nel bagnare con acqua a temperature inferiori a 4° le polveri già convenientemente inumidite, tale raffreddamento deve manifestarsi in proporzioni estremamente piccole, e quindi non si possono accettare con troppo fiducia i risultati relativamente cospicui ottenuti dal Jungk.

L'A. passa poi a considerare un'altra ipotesi, ideata dal Cantoni e da poco tempo più esplicitamente precisata dal Martini in base a risultati ben decisi ch'egli crede d'aver ottenuti. Il Martini, infatti, ammette che l'umettamento di quelle polveri, che sono atte ad occultare una quantità rilevante di liquido senza perdere il loro carattere polverulento, polveri che chiama *igrofile*, abbia una certa analogia col fenomeno della dissoluzione: come i corpi solubili formano un tutto liquido col dissolvente, così, egli dice, vi sono liquidi che condensandosi in una polvere formano con essa un tutto solido, e quindi il riscaldamento osservato nell'umettazione è dovuto alla solidificazione della parte di liquido che viene assorbita dalla polvere.

Però nei risultati sperimentali del Martini stesso l'A. ne trovò alcuni che non sono d'accordo con questa ipotesi: in particolare gli parvero poco persuasivi quelli diretti a provare che il calore specifico dell'acqua assorbita dalle polveri è solo 0,5, come lo è per il ghiaccio e per l'acqua dei sali idrati. L'A. anzi ha creduto opportuno di rifare, con metodo più delicato e più diretto, la misura del

calore specifico dell'acqua aderente alla polvere, ed ottenne valori pochissimo discosti dall'unità ed oscillanti intorno a questa cifra.

Non si può quindi ammettere col Martini che l'acqua unita alla polvere si comporti come solida, almeno per ciò che si riferisce al calore specifico.

L'A. chiude il suo lavoro con una considerazione che riportiamo colle sue stesse parole: « è noto che anche per i solidi si può parlare di una costante di capillarità, perchè non essendo essi perfettamente rigidi, la loro superficie deve sempre tendere ad un minimo. Quanto grandi siano queste costanti per i singoli solidi non ci è ancor noto; ma alcune esperienze e certe deduzioni del Quincke fanno credere che in molti casi esse abbiano valori fortissimi. Ora, quando si umetta una polvere, la superficie libera del solido viene sostituita dalla superficie di contatto solido-liquido, e viene aggiunta una superficie di contatto liquido-aria. La produzione di quest'ultima superficie impegna del calore, che peraltro è piccolissima cosa: invece può essere molto considerevole lo sviluppo di calore che consegue alla diminuzione di energia potenziale nell'altra parte del processo ».

(Il Nuovo Cimento).

## NECROLOGIA

**Ing. Giovanni Marsaglia.**

Il 5 novembre 1900 moriva a San Remo l'ingegnere comm. Giovanni Marsaglia, una delle più spiccate personalità del mondo finanziario e uno degli ingegneri-costruttori di maggiore sagacia ed abilità.

Figlio e nipote di grandi impresari-costruttori, il Marsaglia seppe eccellere su quanti lo avevano preceduto, e la parte preponderante sostenuta da lui con tanto onore nel traforo del Gottardo, nelle ferrovie d'Italia, dell'Ungheria e della Pontebba, per non parlare che dei maggiori suoi lavori, dimostra quanta forza d'ingegno, di attività e di sapere avesse il compianto ingegnere.

Laureatosi con un posto d'onore alla celebre scuola di Parigi, egli si perfezionò lavorando da semplice operaio nelle più reputate officine del Belgio, di Francia e d'Inghilterra, e quando ritornò a Torino, il Marsaglia non tardò a farsi strada e ad acquistarsi fama fra quanti lo avvicinavano ed ebbero campo di conoscere le sue straordinarie attitudini nelle costruzioni ferroviarie ed in ogni specie di lavori pubblici.

I lavori che egli ideò e diresse sono innumerevoli.

Egli iniziò la carriera di costruttore, sostituendo lo zio, venuto a mancare, nella direzione dei lavori ferroviari dell'ultimo tronco della Savona-Ventimiglia, compreso fra Santo Stefano e Ventimiglia, tronco che presentava gravissime difficoltà tecniche.

Nel 1873, quando ancora non erano terminati i lavori di quel tronco, ne assunse uno importante sul litorale della Calabria.

Costruì in appresso l'ultimo tronco della ferrovia Pontebbana, un tronco della ferrovia di Varallo, per passare poi nel Canton Ticino, dove costruì l'accesso sud della ferrovia del Gottardo (1879).

Chiamato dal « Crédit Lyonnais » e dalla Società « La Foncière », condusse per conto di queste Società i lavori di Ospedaletti, creandosi specialissima stima e un vero affetto dagli amministratori di dette Società. Nel contempo condusse a termine l'acquedotto di San Remo (1883).

E' difficile ricordare tutti i lavori che compì, o pei quali prese parte nello indirizzarli a buon termine, comprese le ferrovie costruite ed assunte in concessione in Ungheria.

Fondò la Società delle Ferrovie Sicule, quella delle Secondarie Sarde; fu parte importante della Società Mediterranea, di cui fu per qualche tempo Presidente del Consiglio d'Amministrazione, carica che abbandonò in seguito ai primi indizi della fatale malattia che poi lo trasse alla tomba.

Al Marsaglia si deve il merito d'aver fatto conoscere ed apprezzare la nostra industria metallurgica, che allora era nel suo primo sviluppo, in Ungheria, colla grandiosa opera del ponte ferroviario di Budapest sul Danubio, che venne eseguito dalla Società Nazionale delle Officine di Savignano in modo da meritare le lodi generali.

In questi ultimi tempi, l'ingegno attivissimo e versatile dell'ingegnere Marsaglia si era applicato agli studi d'impianti di derivazioni d'acque per energia elettrica, e stava conducendo a termine un grande impianto di derivazione dal torrente Cenischia in Val di Susa.

Se grandi erano in lui l'attività e il genio tecnico e finanziario, non minore erano la generosità e la bontà d'animo.

L'animo benefico del comm. Marsaglia si è rivelato con la munificenza delle sue elargizioni e colle varie opere a lui dovute a San Remo, fra le quali il Ricovero modello per i poveri, eretto nel punto più salubre della regione, costruito tutto a sue spese; opera generosa che gli costò oltre mezzo milione, ed i funerali che ebbero luogo a San Remo riuscirono solennissimi per largo concorso d'ogni classe di cittadini.

Il Consiglio e la Direzione Generale della Mediterranea intervennero ai funerali, ai quali erano rappresentati i Corpi tecnici ed amministrativi e tutte le notabilità dell'alta finanza italiana.

La salma è stata tumulata in San Remo.

(Monitore delle Strade Ferrate).





Fig. 1. — Palazzo della Navigazione di Commercio.  
(Rive della Senna) — Arch. Rey e Tronchet.

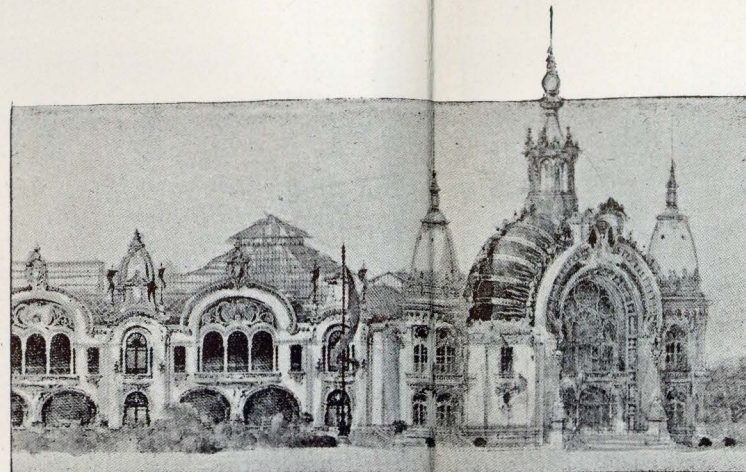


Fig. 2. — Palazzo dell'educazione e dell'insegnamento.  
(Campo di Marte) — Arch. Sortais.

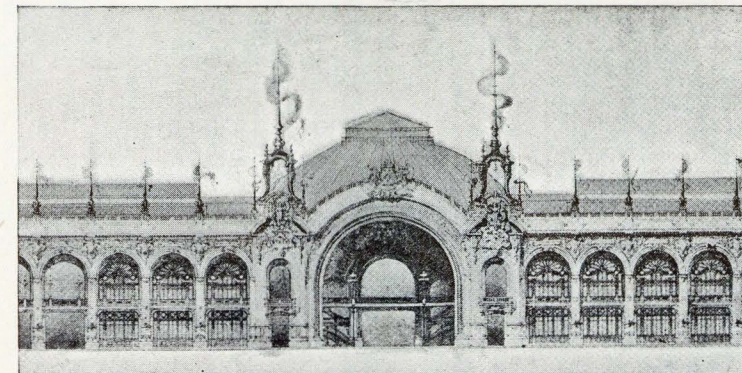


Fig. 3. — Palazzo dei filati, tessuti ed abiti.  
(Campo di Marte) — Arch. Blavette.



Fig. 4. — Palazzo del Genio Civile e dei mezzi di trasporto.  
(Campo di Marte) — Arch. Hermant.

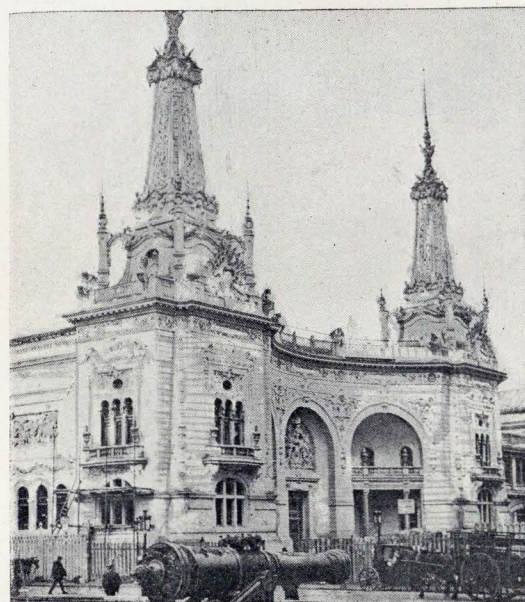


Fig. 5. — Palazzo delle industrie diverse  
visto dall'« Hôtels des Invalides » — Arch. Tropey-Bailly.



Fig. 6. — Palazzo delle industrie diverse: sez. francesi.  
(Spianata degli Invalidi) — Arch. Esquié.



Fig. 7. — Palazzo delle industrie diverse: sez. francesi.  
(Spianata degli Invalidi) — Arch. Esquié.

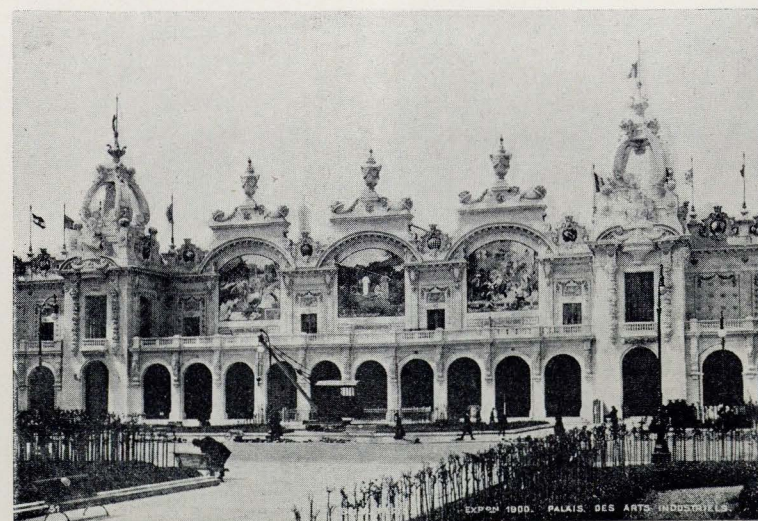


Fig. 8. — Palazzo delle Manifatture nazionali: sezioni straniere.  
(Spianata degli Invalidi) — Arch. Toudoire e Pradelle.

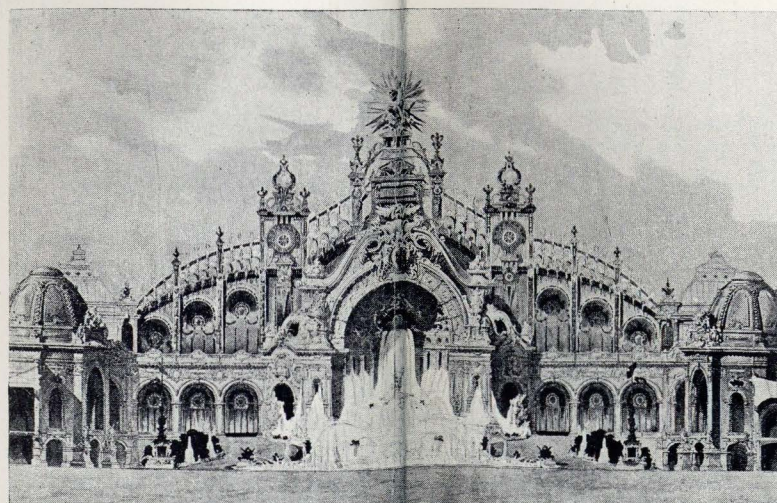


Fig. 9. — Palazzo dell'Elettricità — Arch. Hénard. — Castello d'acqua — Arch. Paulin.  
(Campo di Marte).

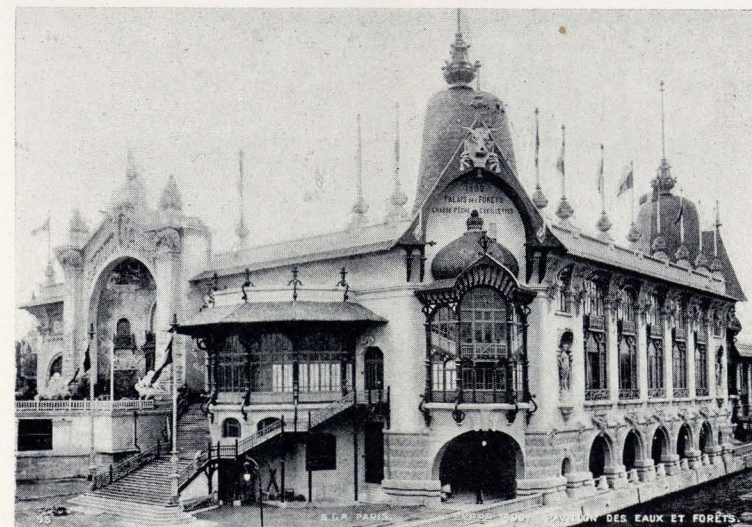


Fig. 10. — Palazzo delle industrie forestali, caccia e pesca.  
(Rive della Senna) — Arch. Rey e Tronchet.