

2  
1/2 solo  
3

# LA FILATURA

E

# LA TRATTURA DELLA SETA

CON PARTICOLARE RIGUARDO  
ALLA LOMBARDIA E AL VENETO

FASCICOLO I.

Prefazione dell'Ing. Cav. ITALO LOCATELLI  
Capo del Circolo d'ispezione dell'industria e del lavoro di Milano

PARTE I.

**Impianti di ammasso, di soffocazione e di essiccazione dei bozzoli**

(Rapporto dell'Ing. MARIO FUSCONI  
Capo del Circolo d'ispezione dell'industria e del lavoro di Torino  
e dell'Ing. RUFFILLO SAVELLI  
Ispettore dell'industria e del lavoro del Circolo di Milano)

---

(Estratto dal *Bollettino dell'Ispettorato dell'Industria e del Lavoro* — Anno II, N. 10-11-12  
Anno III, N. 5-6 — Anno IV, N. 3-4).

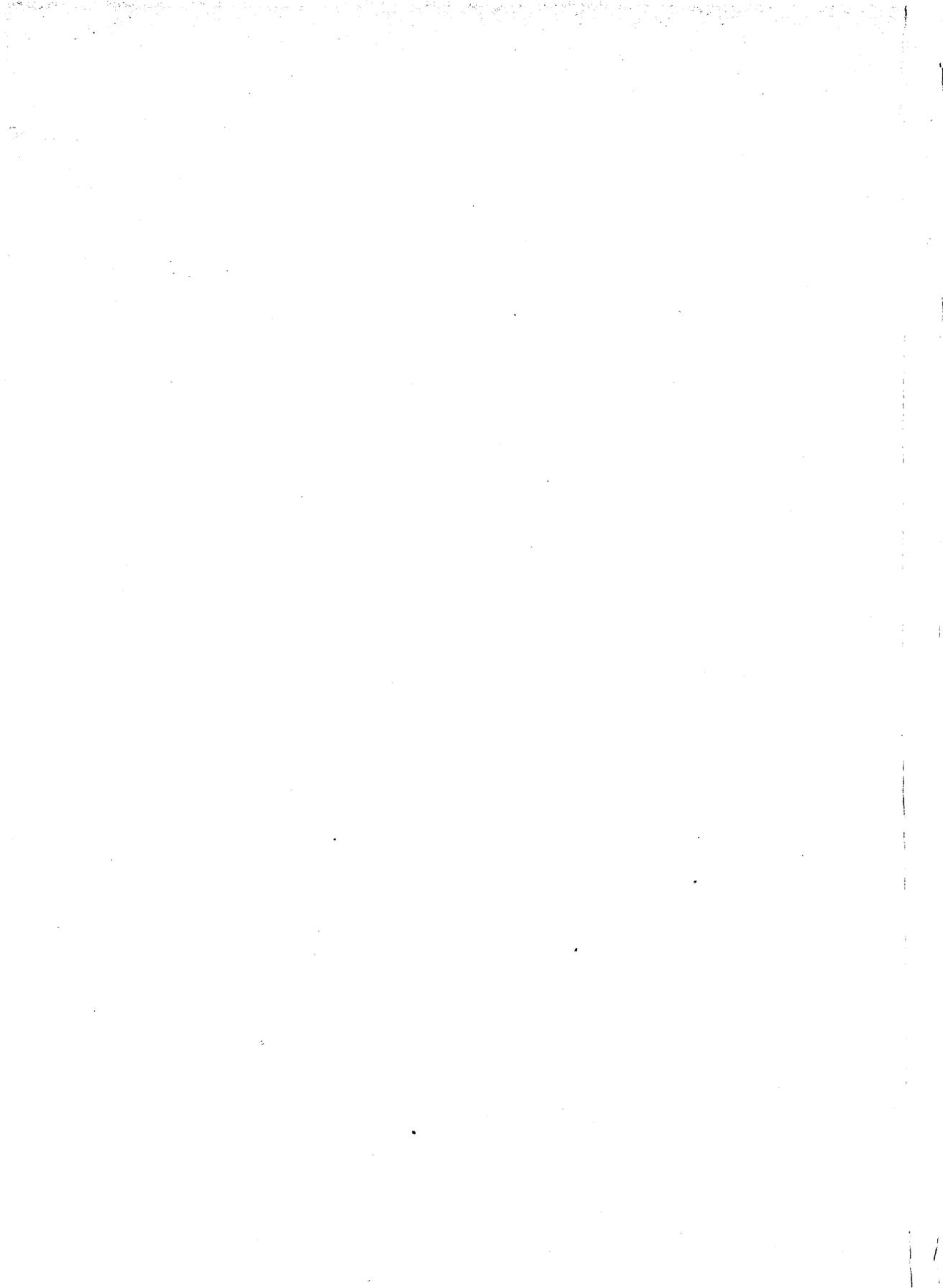
---

ROMA  
OFFICINA POLIGRAFICA ITALIANA

1913

<b>ISTAT - Biblioteca</b>	
Inventario S.B.N.	R 7911
Data	2000

R 7911





## PREFAZIONE.

### I.

#### Origine del presente studio.

La raccolta dei dati intorno alle condizioni tecniche ed igieniche delle filande, degli incannatoi e filatoi da seta fu iniziata nella seconda metà dell'anno 1907, otto mesi circa dopo la costituzione dei Circoli d'ispezione di Brescia, Milano e Torino. Questi Uffici, affatto nuovi in Italia, si trovavano dunque in un periodo di formazione, durante il quale si affacciavano una quantità di problemi fondamentali e decisivi per il raggiungimento degli scopi per cui erano stati creati. Per esempio: si dovevano denunziare all'autorità giudiziaria tutte indistintamente le violazioni alle varie leggi che gli ispettori andavano rilevando in misura sempre maggiore con l'aumentare della loro pratica professionale?

Ammesso il principio di colpire, nei primi anni, solamente le più gravi irregolarità, a quale concetto ispirarsi per scegliere quelle per le quali non potevansi ammettere delle attenuanti e che quindi dovevano essere deferite all'autorità giudiziaria per un'esemplare repressione?

Quali inosservanze si sarebbero dovute ritenere per gravi? Semplicemente quelle che dall'esame delle leggi o dai trattati d'igiene apparivano costituire una violazione dei principi fondamentali delle varie leggi, un grave attentato all'integrità fisica dei lavoratori? Oppure dovevasi accogliere il principio di valutare anche le difficoltà tecniche ed economiche che si opponevano all'attuazione dei provvedimenti prescritti dalle varie leggi? Il fatto solo dell'esistenza di leggi protettrici del lavoro significa che vi erano in gioco delle forze contrapposte che il legislatore, nell'interesse generale, ha cercato di comporre.

Tali leggi sono dunque la risultante di due interessi opposti: quelli della classe industriale che si ritiene danneggiata da ogni limitazione posta al completo sfruttamento dei mezzi di produzione, e quelli della classe lavoratrice, anzi dell'intera nazione, la quale riceverebbe un danno irreparabile dal decadimento fisico, morale ed intellettuale della popolazione operaia.

Si direbbe che il legislatore, per il solo fatto di avere creata una determinata legge, abbia già diviso con un taglio netto quelle limitazioni che, non arrecando un danno apprezzabile, debbono intendere a tutto vantaggio dei lavoratori, da quelle altre che porterebbero un colpo mortale alle industrie e quindi indirettamente anche alla classe lavoratrice.

Ma effettivamente non è così, perchè gli interessi che sono in gioco sono troppo complessi e mutevoli perchè si possano disciplinare in un modo così chiaro e categorico che ai funzionari non rimanga altro compito che quello di eseguire delle semplici constatazioni oggettive, senza apprezzamenti personali. Ciò non avviene solamente in Italia, ma anche all'estero, come si può desumere dalle circolari intese a illuminare e contenere entro determinati limiti l'opera dei funzionari incaricati dell'applicazione delle varie leggi e regolamenti.

Dunque gli ispettori del lavoro necessariamente debbono integrare l'opera del legislatore, ed avere un concetto chiaro, positivo dell'entità dei danni che possono derivare ai lavoratori dalla violazione di determinate disposizioni legislative; nel medesimo tempo debbono pure avere un concetto altrettanto preciso dell'entità dei danni che possono derivare alle industrie dall'osservanza rigida, immediata di tali disposizioni.

Fra tutte le leggi operaie quella sul lavoro delle donne e dei fanciulli pone il maggior numero di limitazioni all'organizzazione del lavoro ed ai mezzi di produzione; tali limitazioni rivestono un carattere generale, sebbene riguardino solamente le industrie impieganti donne e fanciulli, perchè queste, costituite essenzialmente dalle tessili, sono le più sviluppate in Italia (Vedi tabella n. 1 a pagina 47). Infatti la legge sul lavoro delle donne e dei fanciulli permette di utilizzare solo in parte il macchinario, danno sensibilissimo quando questo è costoso; aumenta il costo della mano d'opera e le spese d'impianto, perchè limita le ore di lavoro delle donne e dei fanciulli, ne vieta l'impiego durante la notte, ed in quei lavori che sono ritenuti insalubri o pericolosi, prescrive che i locali di lavoro rispondano a speciali condizioni di cubatura, di ventilazione, di riscaldamento e di inumidimento.

Sotto questo punto di vista ha minore importanza la legge infortuni, quantunque essa, imponendo agli industriali il pagamento di una somma proporzionale ai salari, aumenti il costo della mano d'opera. Questo aumento di costo per le industrie tessili — le più sviluppate, ripeto, in Italia — è quasi trascurabile; e per le altre, salvo poche eccezioni, non è così grave e dannoso come appare a prima vista, perchè gli industriali, salvo che per l'adozione dei mezzi preventivi, conservano ancora il vantaggio di utilizzare il macchinario e la mano d'opera nel modo che credono più opportuno. Inoltre il premio d'assicurazione, essendo fissato in base al numero ed alla gravità degli infortuni, dipendenti alla lor volta dalle caratteristiche del macchinario e dal modo col quale il lavoro è organizzato, è eguale per tutte le industrie che trovansi nelle stesse condizioni. Non vengono quindi alterati i limiti della concorrenza fra industriale ed industriale quando, s'intende, l'osservanza della legge è generale. La legge sul riposo settimanale e festivo pone pure dei limiti alla produzione, ma in misura molto minore che la legge sul lavoro delle donne e dei fanciulli.

Forse taluno ritiene facile o già eseguito in modo esauriente il confronto fra i danni derivanti alle industrie dalle limitazioni imposte dalle leggi sociali ed i vantaggi da queste apportate alla classe lavoratrice, che costituisce poi la parte più numerosa della nazione.

È invero si considerino, ad esempio, le varie questioni riguardanti gli orari di lavoro. Insigni igienisti e fisiologi non hanno da tempo dimostrato che il lavoro, quando è prolungato oltre un certo limite, diminuisce rapidamente di intensità e strema siffattamente le forze di chi lo compie che alla ripresa, se non è interceduto un riposo completamente riparatore, non raggiunge l'intensità primitiva? Le numerose ed accurate esperienze intorno al comportamento dell'uomo alla fatica non furono anche tradotte direttamente in curve, in diagrammi straordinariamente suggestivi?

Alla riduzione dell'orario di lavoro corrisponde un aumento di salario unitario, poichè quasi sempre la retribuzione complessiva rimane inalterata. La questione è dunque effettivamente più complessa. Ma autorevoli economisti non hanno pure affermato che l'aumento dei salari, entro certi limiti, non aumenta il costo della mano d'opera, poichè gli operai, per effetto di una migliore nutrizione e di un più elevato tenor di vita, diventano più produttivi?

Queste domande ne richiamano altre:

Perchè mai quegli industriali che registrano giornalmente con accuratezza la merce fabbricata nelle loro aziende insieme al valore degli elementi principali che concorrono a produrla — materia prima e forza motrice impiegata, produzione del macchinario e della mano d'opera —, perchè mai essi, dopo il controllo giornaliero di questi fattori, non diminuiscono spontaneamente l'orario di lavoro, ma anzi sostengono scioperi lunghi e costosi per mantenerlo inalterato, pur essendo già lungo e faticoso? Nei periodi di crisi, quando per limitare la produzione si diminuiscono necessariamente le ore di lavoro, si dovrebbe notare un aumento nella produzione unitaria; come mai nessun industriale ha avvertito questo fatto, ma alla ripresa del corso normale degli affari si ritornò immediatamente agli orari primitivi, anche se questi apparivano eccessivamente lunghi e pesanti? Eppure sono parecchi i metodi coi quali si potrebbe calcolare se in un'azienda, in un'industria, una diminuzione nel numero delle ore di lavoro ha prodotto una corrispondente diminuzione di produzione, sempre nell'ipotesi che i salari siano rimasti inalterati.

Un metodo sarebbe quello di fermare l'attenzione su uno stabilimento che ha ridotto il proprio orario, ad esempio, da 11 a 10 ore, e controllare se la produzione giornaliera è rimasta inalterata o se la diminuzione verificatasi venne compensata dalla riduzione di quelle spese generali che sono proporzionali all'orario di lavoro, come quelle per forza motrice, illuminazione, riscaldamento. Un altro metodo sarebbe quello di confrontare la produzione unitaria di due stabilimenti in tutto simili e quindi paragonabili, ma dei quali uno abbia un orario di 11 ore e l'altro di 10. Quando però si viene all'applicazione pratica di uno di questi due metodi, il problema si presenta così complesso ed irto di difficoltà di varia natura, da riuscire spesso d'impossibile soluzione.

Si consideri il primo metodo, quello che si presenta come il più semplice, e si paragoni, sempre per uno stesso stabilimento, la produzione giornaliera ottenuta, quando era in attività un orario di 11 ore, con quella ottenuta quando l'orario fu ridotto a 10 ore.

Il confronto darebbe qualche risultato se la massa operaia risentisse il beneficio della riduzione d'orario immediatamente, una settimana, un mese, tre mesi dopo la riduzione stessa.

Ma il fenomeno non avviene sempre in modo così semplice e di facile percezione. Come un malato di petto che si reca in un sanatorio non avverte su-

bito, ma solo dopo alcuni mesi di soggiorno, il vantaggio della cura, così gli operai risentono solo dopo un certo periodo di tempo della benefica influenza esercitata dal risanamento dei locali di lavoro, dalla più abbondante e sana loro alimentazione e da un lavoro meno debilitante quale si ottiene appunto con una riduzione d'orario. Ma durante questo intervallo le condizioni in cui si svolge la produzione possono essersi mutate, di poco, ma pure in tal misura da rendere impossibile qualsiasi confronto.

Un tale confronto sarebbe stato di più facile valutazione parecchi anni or sono, quando, per effetto dell'approvazione della legge sul lavoro delle donne e dei fanciulli, l'orario di lavoro fu ridotto da 13-14 ore ad 11. In questo caso, essendo stata sensibile la riduzione d'orario — nella proporzione del 20% circa — altrettanto sensibile deve essere stato il ripristinamento apportato alle forze fisiche dei lavoratori, che si sarà tradotto in un'intensificazione della loro attività produttiva. Ma attualmente si presentano nella pratica riduzioni d'orario di mezz'ora, al massimo di un'ora, riduzioni quindi dal 5 al 10%, i cui effetti sono di difficile misurazione, anche perchè, più è lieve il sollievo apportato alla classe lavoratrice, e più la sua benefica azione si manifesta a lunga scadenza.

Per meglio esaminare tutte queste difficoltà consideriamo un caso concreto e precisamente proponiamoci di valutare gli effetti della riduzione d'orario in una filatura di cotone. Noto anzitutto che non è opportuno prendere in considerazione l'orario a doppia squadra, dalle 5 alle 23, di 8 ore e mezza, per le seguenti ragioni: è praticato da una parte sola della maestranza —; non fu attuato in seguito alla riduzione di un orario diurno, ma in seguito all'abolizione del lavoro notturno —; le operaie che lo praticano, all'uscita dallo stabilimento si dedicano ad altri lavori non meno faticosi.

Se si vuol realmente attenersi alla realtà, bisogna limitarsi a studiare gli effetti ottenuti dalla riduzione dell'orario da 11 a 10 ore e mezza (1). L'attività del macchinario fu dunque ridotta del 4.5 per cento; perchè la produzione rimanesse inalterata, le operaie avrebbero dovuto aumentare la loro attività del 4.5 per cento.

Nota incidentalmente che se il macchinario, durante l'orario di 11 ore, avesse già raggiunto una produzione eguale a quella teorica, qualunque riduzione si

(1) Dalle ispezioni finora eseguite risulta che nelle filature di cotone situate nella Lombardia e nel Veneto sono praticati i seguenti orari:

		ORARIO DI LAVORO			
		DIURNO		NOTTURNO	
		Stab.	Operai	Stab.	Operai
Orario di 11 ore . . . . .	Generale . . . . .	47	17134	20	987
	Parziale accoppiato ad orario . . . . .	12	4922	11	208
	A doppia squadra . . . . .	..	2705	..	..
Orario di 10 ore e mezza	Generale . . . . .	20	8211	5	54
	Parziale accoppiato ad orario . . . . .	9	1227	1	2
	A doppia squadra . . . . .	..	3241	..	..
Altri orari . . . . .		3	446	..	..
Totale . . . . .		91	37886	37	1251

tramuterebbe in sicura perdita. Ma si supponga invece che, appunto per l'orario troppo pesante, le operaie non siano in grado di sorvegliare ed alimentare il macchinario come questo richiederebbe, e che quindi dalla riduzione dell'orario a 10 ore e mezza, cioè del 4.5 per cento, sia da attendersi un incremento nella loro attività.

Questo incremento, per la tenuità della causa che lo produce, non può manifestarsi che dopo pochi mesi soltanto, e ciò costituisce la principale difficoltà alla sua valutazione, perchè, come ho detto, è difficile che rimangano costanti per un certo periodo di tempo i fattori dai quali dipende la produzione, come: qualità del cotone e titolo del filato — perfezionamenti introdotti nell'utilizzazione del macchinario — aumentata o diminuita abilità professionale della maestranza per licenziamenti e nuove assunzioni. Certamente, volendo, si possono valutare separatamente gli aumenti o le diminuzioni di produzione verificatisi per la variabilità di tali fattori; ma se ciò è già difficile per un direttore di stabilimento che può eseguire giornalmente tutte le registrazioni necessarie, è uà si impossibile per un cultore delle discipline economiche o sociali o per un ispettore del lavoro.

Nelle ipotesi finora fatte si è sempre ritenuto che la maestranza di uno stabilimento fosse costituita da elementi omogenei ed invariabili, almeno per un certo periodo di tempo; nulla invece è più mutevole della maestranza di un nostro stabilimento tessile.

Per esempio: se in una zona industriale uno stabilimento attua isolatamente una riduzione d'orario, esercita per tal fatto una forza d'attrazione sulla classe operaia circostante, tanto che può approfittarne per accaparrarsi un personale più provetto e rispondente ai propri bisogni.

All'opposto, se nelle vicinanze di uno stabilimento ne sorge uno nuovo concorrente, nella maestranza del primo si verifica una diserzione di buoni elementi che vengono sostituiti necessariamente da altri meno abili, cosicchè la capacità e quindi la produttività della maestranza viene quasi improvvisamente diminuita.

Maggiori difficoltà presenta il secondo metodo, quello cioè di confrontare la produzione di due stabilimenti, perchè aumentano ancor più gli elementi pei quali il lavoro si svolge in condizioni non paragonabili.

Anzitutto questo metodo si può applicare unicamente a quelle industrie che, come le tessili, hanno raggiunto un'organizzazione uniforme, quasi tipica. Sarebbe difficile, per non dire impossibile, per esempio, mettere a confronto fra loro le produzioni delle fonderie, delle officine meccaniche, degli stabilimenti per la lavorazione del legno, anche se tali produzioni sono affatto simili.

Si considerino ancora gli stabilimenti per la filatura del cotone, i quali sono di quelli che presentano una grande uniformità per il diagramma di lavorazione praticato, per la natura del macchinario usato e per il modo col quale la mano d'opera viene utilizzata. Per le considerazioni esposte, è necessario limitare l'attenzione solamente a quegli stabilimenti che da un anno almeno praticano l'orario di 11 ore, oppure quello di 10 ore e mezza, ed escludere quelli nei quali una parte della maestranza è distribuita in due squadre ciascuna con un orario da 8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> a 9 ore. Il numero degli stabilimenti nei quali possono basarsi i confronti si riduce già di 24 (1).

(1) Vedi nota a pagina 6.

Dei 67 stabilimenti rimasti è opportuno non tener calcolo di quelli che lavorano cotoni eccezionalmente buoni o molto scadenti e restringere le osservazioni a quei cotonifici che filano titoli e qualità di cotone che non escono dalla media.

Occorre poi fare un'altra scelta per avere stabilimenti con macchinario se non in tutto eguale, con tali somiglianze da rendere possibile, direttamente o indirettamente, per mezzo di calcoli, il confronto della loro produzione. È bene tener presente che due macchine costruite dalla stessa Ditta ed in tutto uguali, dopo alcuni anni di esercizio, a seconda delle giornate di funzionamento e della diligenza con la quale ne fu curata la manutenzione, possono non dar più la stessa produzione. Anche il modo col quale viene trasmessa la forza motrice può influire sull'andamento del macchinario, diminuirne la velocità e quindi la produzione.

Una notevole importanza ha pure il diverso modo col quale il personale viene distribuito al servizio delle macchine ed utilizzato. Si confronti un cotonificio con orario di 11 ore e coi banchi dei rings aventi 400 fusi ai quali è addetta una sola operaia, con un altro, in tutto simile al precedente, ma con un orario di 10 ore e mezza, ed inoltre coi banchi di rings aventi 424 fusi, sorvegliati da una sola operaia.

Quest'ultima operaia, essendo addetta ad un numero di fusi superiore nella proporzione del 6 per cento, deve esercitare una maggiore vigilanza, un maggior lavoro se nei due cotonifici il rapporto fra la produzione teorica e quella effettiva dei rings si mantiene costante. Per tali diverse condizioni di lavoro, le operaie occupate nel primo cotonificio possono arrivare al termine delle loro 11 ore di lavoro stanche al pari, od anche meno, delle loro colleghe sebbene queste abbiano lavorato 10 ore e mezza.

Lo stesso fenomeno può verificarsi anche nel caso che nei due cotonifici i banchi siano composti da un egual numero di fusi qualora in uno, quello avente l'orario di 11 ore, il lavoro delle operaie venga semplificato, alleggerito di alcune mansioni che siano affidate a squadre apposite di operai. In questo caso l'alleggerimento del lavoro può avere esercitato un'azione affatto analoga a quella della riduzione dell'orario e non sarebbe strano il fatto che le operaie con un orario di 11 ore producessero di più, perchè più fresche, delle loro colleghe con 10 ore e mezza di lavoro.

Da quanto ho esposto ultimamente appare come per avere dati omogenei, confrontabili, sia necessario assottigliare sempre più il numero degli stabilimenti ai quali si riferiscono, cosicchè, nel caso delle filature di cotone, si può partire da 98 cotonifici ed in seguito, per continue eliminazioni, ridursi a soli quattro o cinque confrontabili.

E quando i termini di confronto sono in numero esiguo e si riferiscono a stabilimenti situati in regioni molto diverse, interviene un'altra causa d'errore; il diverso comportamento alla fatica della massa operaia.

È evidente, sembrami, che se questa proviene da una popolazione la quale, per la natura speciale della razza e del clima, e per la insufficiente nutrizione, offre una fiacca resistenza alla fatica, si troverà ben presto, anche con un orario non gravoso, allo stato di esaurimento.

Uno stabilimento impiegante operai deboli può ridurre, senza diminuire la produzione, l'orario di lavoro in misura maggiore di un altro, che impiega operai robusti e resistenti, e nei quali tale orario non produce un esaurimento.

In somma si intuisce che per ogni industria e per ogni razza deve sussistere un orario — per dargli un nome lo chiamerò « orario razionale » — che è più conveniente sotto il duplice aspetto della produzione e della pronta e totale riparazione delle forze fisiche dei lavoratori. Diminuendo ulteriormente l'orario razionale, il beneficio che ne ritrae l'organismo dei lavoratori è così piccolo che, tradotto sotto forma di una più intensa prestazione di opera, non è sufficiente a compensare la diminuita produzione; e neppure aumentandolo, invece, si trae un maggior profitto dagli operai, poichè lo strapazzo al quale questi vengono sottoposti, per quanto giornalmente lieve e quasi trascurabile, accumulandosi continuamente, ne allenta, dopo un certo tempo, l'attività.

Ma, come ho cercato di dimostrare, la determinazione di questo orario razionale si presenta estremamente difficile anche se si scelgono le condizioni più favorevoli. L'« orario razionale » è la risultante di parecchie forze: la natura della materia prima e del prodotto fabbricato; la parte che il macchinario disimpegna nella produzione; l'attività che esso richiede dagli operai che lo sorvegliano; la natura e la pesantezza del lavoro richiesto a questi ultimi; le condizioni sanitarie della popolazione dalla quale provengono gli operai; l'età ed il sesso di questi.

Tutte queste forze mutano continuamente, cosicchè anche la loro risultante, l'« orario razionale », muta continuamente di intensità.

Quantunque gli orari di lavoro attualmente in uso siano la risultante di altre forze, oltre le accennate, come il desiderio di dedicare il maggior numero possibile di ore alle occupazioni domestiche, agli svaghi, all'educazione, ai nuovi bisogni creati dalla moderna civiltà, pure non vi ha dubbio che la conoscenza degli « orari razionali » sia della massima importanza per l'applicazione delle leggi operaie e per quella sul lavoro delle donne e dei fanciulli in modo particolare.

Se si considera la diminuzione delle ore di lavoro sotto il solo aspetto della reintegrazione delle forze fisiche dei lavoratori, appare manifesto che lo stesso scopo si può raggiungere, ed in alcuni casi più facilmente, semplificando, alleggerendo il compito affidato ad ogni lavoratore. Ne viene che se il legislatore, nell'intendimento di diminuire la fatica, lo strapazzo ai quali sono soggetti gli operai più deboli, diminuisse semplicemente l'orario di lavoro, senza stabilire speciali garanzie, potrebbe non raggiungere l'effetto propostosi.

Le difficoltà che si presentano alla determinazione delle relazioni che intercedono fra gli orari di lavoro e la produzione relativa, si affacciano in altrettanta misura quando si vuole studiare la portata delle altre limitazioni o degli obblighi imposti dalle leggi operaie: e che furono già precedentemente accennate a pagina 4.

Eppure per lo Stato è della massima importanza la conoscenza degli effetti che questi obblighi e queste limitazioni esercitano sullo sviluppo industriale del paese, sulla conservazione e sull'accrescimento delle forze fisiche e morali delle popolazioni operaie.

La conoscenza di queste relazioni è soprattutto necessaria ai funzionari incaricati dell'applicazione delle leggi sociali ed in particolare agli ispettori del lavoro ai quali è pure affidata un'azione direttiva e di coordinamento.

In verità, se gli ispettori del lavoro applicassero le leggi operaie interpretandole letteralmente, giudicando la gravità delle contravvenzioni esclusivamente

dall'ammontare delle pene comminate, senza curarsi di rendersi ragione delle difficoltà che presenta la loro applicazione, nè dei danni e dei benefici che apportano alle parti interessate, agirebbero come una forza bruta, tanto più dannosa se si considera che tali leggi nel nostro paese furono da poco introdotte e quindi di esse è facile rilevare i danni mentre è difficile misurare i benefici, tutti a lunga scadenza, e se si considera che gli ispettori del lavoro, essendo attualmente in numero affatto impari al compito, debbono intensificare la loro azione in favore delle disposizioni che apportano i maggiori benefici, trascurando quelle di minore importanza.

E però, se gli ispettori del lavoro debbono saper valutare le difficoltà — apparenti e reali — che si incontrano nell'applicazione di determinate disposizioni legislative e regolamentari, apprezzare i benefici ed i danni che esse apportano alle parti interessate, debbono pur conoscere le cause che producono tali danni e tali benefici.

Dunque gli ispettori del lavoro non possono esercitare l'opera loro utilmente, secondo la legge del minimo mezzo, che alla condizione di conoscere, e non superficialmente, per ogni industria, gli elementi principali che concorrono alla produzione: diagrammi di lavorazione e loro importanza nell'impiego del macchinario e della mano d'opera; caratteristiche del macchinario in uso, e cause che possono far variare la sua potenzialità; mansioni affidate agli operai e loro influenza sulla produzione, sul costo della mano d'opera e sul comportamento alla fatica di questa; natura e costo degli impianti per la prevenzione degli infortuni e per il risanamento dei locali di lavoro e loro azione sulle spese di esercizio, sulla produzione e sulla salute dei lavoratori.

E però nel primo periodo del funzionamento dei Circoli d'ispezione si è presentato il seguente quesito di capitale importanza per l'avvenire dell'Ispettorato: « Qual'è il sistema migliore per procurarsi, anzi per formare degli ispettori dotati della cultura tecnica necessaria? ».

Era sufficiente provvedere gli uffici di buone pubblicazioni tecniche e di prescrivere agli ispettori di consultarle prima d'intraprendere un giro d'ispezione?

Da parte mia ho sempre ritenuto che un ispettore del lavoro debba acquistare la sua cultura tecnica specifica, professionale, specialmente dall'osservazione diretta e continua dei fatti.

In verità, mentre si conoscono buoni libri di cultura tecnica generale (già posseduta del resto quando trattasi di ingegneri), sono scarsi quelli che danno un'idea abbastanza fedele e completa delle condizioni tecniche, igieniche ed economiche delle industrie italiane, condizioni che mutano incessantemente, mentre interessa soprattutto di rendersi conto delle variazioni di queste. Inoltre la consultazione dei libri non sviluppa il senso dell'osservazione, della analisi, del rilievo di tutti i fenomeni che interessano il lavoro, dote questa che si affina col continuo esercizio, e che negli ispettori interessa sia sviluppata in grado elevato.

Perciò, specialmente nei primi anni di funzionamento del Circolo d'Ispezione, le visite ai vari stabilimenti e cantieri assunsero un duplice aspetto; per gli industriali rappresentavano essenzialmente un'ispezione intesa all'accertamento dell'osservanza delle varie leggi, per gli ispettori erano anche un mezzo per conoscere sempre più intimamente le relazioni che legano fra loro gli elementi costituenti quell'organismo complesso che è un'azienda industriale.



operaie minori di 12 anni e l'aumento di salari avevano esercitato sullo svolgersi dell'industria della trattura e filatura della seta. E poichè, come ho esposto, si tratta del confronto fra due danni, il danno derivante all'industria ed il danno minacciante lo sviluppo fisico della classe lavoratrice, si affacciò, come necessaria, anche un'indagine sulle condizioni sanitarie delle operaie impiegate nelle filande, tralasciando quelle delle operaie occupate nei filatoi, per le quali non esiste assolutamente alcuna causa particolare di insalubrità.

Non fu presa in considerazione l'industria della tessitura della seta perchè, almeno nella Lombardia e nel Veneto, essa ha una fisionomia particolare non paragonabile affatto a quella comune della trattura e della filatura.

## II.

### Metodo seguito nella raccolta e nella elaborazione dei dati.

Per eseguire il presente studio furono predisposti due questionari, uno per l'ammasso e trattura, l'altro per gli incannatoi, stracannatoi, filatoi, binatoi e ritorcitori.

Un questionario era assolutamente necessario se si volevano raccogliere, in modo uniforme e paragonabile, tutti i dati reputati necessari, per tutte le aziende esistenti e per mezzo di parecchi ispettori.

Nella compilazione del questionario ho avuto cura di richiedere essenzialmente dei dati di fatto oggettivi, eliminando, per quanto fosse possibile, l'apprezzamento personale d'ogni Ispettore. Tuttavia, esaminando i due questionari ora, dopo quasi quattro anni da quando furono concretati ed in base all'esperienza acquistata nella raccolta dei vari elementi caratteristici dell'esercizio di un'industria, trovo che molte domande non sono abbastanza determinate e che le rispettive risposte, nel rispecchiare le condizioni tecniche, economiche ed igieniche dei vari stabilimenti considerati, riflettono, anche in certa misura, l'apprezzamento particolare dell'ispettore che eseguiva la visita.

Questi difetti, comuni del resto a quasi tutti i questionari, limitano la portata di alcuni dati raccolti, come esporrò meglio in seguito.

Perchè i due questionari avessero risposto pienamente allo scopo, sarebbe stato necessario che, studiandoli e concretandoli, si avesse avuto già un concetto chiaro e quasi completo dell'industria che intendevasi illustrare. Ma i Circoli d'Ispezione intrapresero il presente studio pochi mesi dopo la loro istituzione ed appunto allo scopo di avere intorno alla trattura e filatura della seta quelle notizie che ignoravano e delle quali avvertivano continuamente la necessità.

Si potrebbe obiettare che un buon numero di queste notizie si sarebbero potute trarre dalle numerose pubblicazioni che illustrano tali industrie, ma quando la presente relazione sarà ultimata si vedrà che i dati più interessanti sono appunto quelli finora non mai stati pubblicati, perchè la loro raccolta e la loro

elaborazione possono essere intraprese soltanto o da una forte Associazione che goda la fiducia di una gran parte degli industriali, o dal Governo, per mezzo di funzionari dotati della necessaria competenza.

I rilievi intorno alle condizioni tecniche ed igieniche di una industria non devono solo fotografare la vita attuale di questa, non darebbero tutti i frutti che se ne potrebbero ritrarre, ma costituire la base di deduzioni di ordine pratico intorno alle modalità secondo le quali sarebbe opportuno che si svolgesse per l'avvenire detta industria.

Quantunque nella compilazione dei due questionari mi sia imposto la massima oggettività, per l'esposta considerazione, parecchi quesiti implicano la ricerca di elementi atti a constatare se l'organizzazione tecnica delle filande e dei filatoi ha raggiunto il massimo perfezionamento oggi possibile, o se anche nelle attuali condizioni è suscettibile di un miglioramento che, senza danno per l'industria, permetta la prevedibile diminuzione delle ore di lavoro e l'aumento dei salari. Anche gli ispettori nelle loro visite fermarono di preferenza l'attenzione su problemi attinenti ad una migliore organizzazione tecnica e ad una più economica produzione. E questo interessamento è naturale e pienamente giustificato, poichè quasi tutti gli industriali sono preoccupati della tendenza continua e quasi fatale alla diminuzione degli orari di lavoro e all'aumento di salari; ora tale preoccupazione è molto diminuita e si tramuta in una visione più serena ed ottimista dell'avvenire quando si ha fiducia nei benefici effetti di una sempre più perfezionata organizzazione della mano d'opera e dei mezzi di produzione.

La raccolta dei dati richiesti dai due questionari naturalmente fu eseguita in occasione delle ispezioni intese ad ottenere l'osservanza delle varie leggi operaie; poichè, in fondo, trattavasi di eseguire una ispezione più accurata del solito.

All'inizio dubitai che l'eccessivo prolungarsi della visita, oltre che generare stanchezza e quindi minor diligenza negli ispettori, avrebbe provocato negli industriali diffidenza e irritazione, diffidenza per la raccolta di dati non estremamente necessari all'applicazione delle varie leggi e di carattere delicato perchè collegati col funzionamento della loro azienda, ed irritazione per la permanenza troppo prolungata dell'ispettore nei locali di lavoro, fatto questo che cagiona un rallentamento nella produzione, dovuto alla conseguente distrazione degli operai.

Le cose in realtà si svolsero nel modo migliore. Le visite divennero certamente più minuziose e più faticose, ma la funzione dell'ispettore si fece più tecnica e più elevata e perciò maggiormente apprezzata. Parecchi industriali dimostrarono d'intrattenersi volentieri a discutere delle questioni interessanti la loro industria cogli ispettori, i quali intorno a tali questioni avevano finito per acquistare la necessaria competenza.

Tutti questi fatti concorsero a far dimenticare, specialmente agli industriali più in regola, quel carattere di sindacato che in parte assume inevitabilmente la visita di un ispettore, ed a far dileguare quella diffidenza che era naturale attendersi e che all'inizio si era infatti manifestata.

Una prova della fiducia che gli ispettori andarono a mano a mano acquistando si ha nel fatto che aumentò sempre più il numero dei casi nei quali fu possibile prendere visione della « specola », registro in cui giornalmente si nota il numero delle bacinelle attive, il titolo ed i chilogrammi di seta filata, e che, come si vedrà in seguito, ha un'importanza capitale per il presente studio.

Secondo quanto aveva stabilito la Direzione dell'Ufficio del lavoro (1), la raccolta dei dati fu eseguita da tutti i Circoli, ma la loro elaborazione fu affidata a quel Circolo che aveva studiato e predisposto il questionario e dove l'industria aveva raggiunto il massimo sviluppo.

Quest'ultima parte avrebbe dovuto essere affidata al Circolo di Milano. Era evidentemente un lavoro sproporzionato alle forze di questo Ufficio, ed allora ho creduto opportuno di ripartirlo fra i Circoli di Milano e di Brescia e di affidare il lavoro di elaborazione e di esposizione a due ispettori per ogni Circolo, e precisamente ai signori ingegneri Fusconi (Circolo di Brescia) e Savelli (Circolo di Milano) la parte riguardante l'ammasso e la trattura, ed ai signori ingegneri Andreani (Circolo di Brescia) e Calderan (Circolo di Milano) quella riguardante la filatura.

Furono appunto gli ispettori incaricati della elaborazione dei dati che avvertirono i difetti contenuti nei due questionari e cercarono di eliminarli, raccogliendo, insieme cogli elementi voluti dal questionario, altri che servissero a chiarire questi ed a conferir loro il giusto valore.

Mentre dunque tutti gli stabilimenti furono rilevati secondo i due questionari allegati, quelli della Lombardia e del Veneto lo furono con maggior fedeltà e precisione, così che i dati relativi a questi ultimi sono suscettibili di confronti e di deduzioni che non sarebbero attendibili per quelli delle altre regioni d'Italia.

Le ispezioni speciali, come ho detto, abbracciarono un periodo di quattro anni circa, mentre tutti i filatoi e tutte le filande esistenti si sarebbero potuti visitare in un anno solo anche nel Circolo di Milano, dove detti stabilimenti esistono in proporzione maggiore. Ciò è dovuto al fatto che al presente studio, per quanto ritenuto necessario e della massima importanza, fu data, nella distribuzione dei vari compiti assegnati ai Circoli d'ispezione, un'importanza secondaria; per esso non si volle assolutamente trascurare l'ordinario lavoro di vigilanza, il quale, per il numero limitato degli ispettori, si svolge già in modo insufficiente e saltuario. Anche l'elaborazione dei dati fu compiuta nei ritagli di tempo.

Ma appunto per queste condizioni speciali nelle quali si è svolta la raccolta e la elaborazione dei dati, risulta dimostrato che gli ispettori del lavoro, pure esercitando un'attiva e razionale vigilanza sull'osservanza delle varie leggi operaie, sono in grado, con un aumento di spesa quasi trascurabile, di compiere studi accurati di utilità generale sulle condizioni delle industrie nazionali.

Questi studi, data la loro importanza e necessità per un ulteriore sviluppo industriale della nazione, dovrebbero altrimenti essere affidati ad un personale tecnico apposito, con spesa quasi doppia per lo Stato e con maggior disturbo per gli industriali soggetti a ripetute ispezioni.

Più avanti esporrò le considerazioni che hanno suggerito la richiesta dei vari dati contenuti nei due questionari; ora illustrerò solo quelli dedotti dal libro paga e che sono comuni a tutti e due i questionari.

Anzitutto occorre tenere presente che i libri paga, per essere prescritti dalla legge infortuni, presentano tutti le seguenti caratteristiche:

a) Sono obbligatori per tutte le filande e per tutti i filatoi soggetti alla legge infortuni; sono quindi tenuti da quasi tutte le aziende considerate nel presente studio;

(1) Pagina XLVI della pubblicazione « Rapporti sulla ispezione del lavoro ».

b) Per ogni operaio devono registrare: il nome, cognome ed il numero di matricola (quindi la sua età, la sua categoria professionale e la data dell'assunzione in servizio); il numero delle ore in cui ha lavorato in ciascun giorno, con indicazione distinta delle ore di lavoro straordinario; la mercede corrispostagli in danaro e la mercede corrispostagli sotto altra forma;

c) Devono essere presentati nel luogo in cui si eseguisce il lavoro ai funzionari governativi, i quali possono richiedere agli industriali tutte le prove e gli schiarimenti necessari a dimostrare l'esattezza delle registrazioni;

d) Devono essere conservati per quattro anni almeno dall'ultima registrazione.

Negli stabilimenti per la trattura della seta i libri paga sono tenuti con sufficiente diligenza ed esattezza (fatta eccezione per la mancata registrazione delle fanciulle inferiori ai 12 anni), e quindi forniscono una serie di dati omogenei, attendibili e della massima importanza, di cui i principali sono:

1°. *Numero totale delle giornate lavorative in un anno;*

2°. *Numero medio degli operai iscritti in un anno.*

Esso è dato dalla somma numero operai iscritti in ciascun periodo di paga diviso per il numero dei periodi di paga considerati. Il numero medio degli operai iscritti nel libro paga non è eguale al numero degli operai occupati in media per ogni giorno nello stabilimento che si esamina, perchè alcuni operai iscritti nello stesso periodo di paga potrebbero non avere appartenuto contemporaneamente allo stabilimento.

Il numero medio degli operai iscritti non richiede uno spoglio molto laborioso e può ritenersi molto vicino o quasi eguale al numero medio degli operai occupati quando trattasi di periodi di pagamento brevi, di una settimana o al massimo di una quindicina;

3°. *Numero totale giornate operai in un anno o in un periodo di paga.* Si ottiene sommando il numero delle giornate di lavoro di ciascun operaio durante il periodo che si considera;

4°. *Totale salari pagati in un anno o durante un periodo di pagamento.* Quando il numero degli operai non è rilevante, oppure nel libro paga gli operai sono già ripartiti secondo la loro categoria professionale, si possono avere, senza calcoli laboriosi, i salari pagati in un anno, od in un determinato periodo di tempo, suddivisi secondo la categoria professionale;

5°. *Numero totale giornate di lavoro e corrispondente salario percepito da ciascun operaio.*

Questi ultimi dati si possono avere più facilmente dai libretti personali di paga, pure prescritti dalla legge infortuni, e che danno appunto, per ogni operaio, e per ogni periodo di pagamento, il numero delle giornate lavorative ed il corrispondente salario percepito.

Trattasi, come si vede, di dati fondamentali e di carattere generale per qualsiasi studio intorno alle condizioni nelle quali si svolge l'esercizio di un'industria. Essi poi rivestono una particolare importanza per l'attendibilità che presentano, data la fonte dalla quale provengono ed il modo col quale sono rilevati, e per gli altri elementi che si possono trarre dai loro rapporti, e che sono: Numero medio operai occupati — Numero medio delle giornate lavorative operaie in un anno — Salario medio annuo di un operaio — Salario medio giornaliero di un

operaio. Il salario giornaliero medio si ottiene dividendo il totale salari per il corrispondente numero di giornate-operai.

Il numero medio operai occupati si ottiene dividendo l'importo medio dei salari pagati in un giorno (totale salari annui, diviso per il numero delle giornate lavorative dello stabilimento) per il salario medio giornaliero di un operaio. Dividendo l'importo annuo dei salari per il numero medio degli operai occupati, si ha il salario medio annuo teorico di un operaio (teorico perchè non si tiene conto degli inevitabili giorni di assenza, senza paga); invece dividendo lo stesso importo per il numero medio operai iscritti, si ha il salario medio annuo effettivo di un operaio. Dalla divisione poi del salario annuo effettivo per il salario giornaliero, si ottiene il numero medio di giorni lavorativi di un operaio in un anno.

Fra questo numero e quello delle giornate lavorative nell'azienda intercede la seguente relazione:

Numero giorni lavorativi di uno stabilimento in un anno = Numero medio giorni lavorativi, in un anno, d'un operaio + Numero assenze per malattia + Numero assenze per infortuni + Numero assenze volontarie.

La conoscenza del rapporto fra i primi due numeri è della massima importanza tanto per i lavoratori che per gli industriali.

Per gli operai, fatta una riduzione delle assenze volontarie, è l'indice della diminuzione del guadagno portato dalle malattie e dagli infortuni; per gli industriali è l'indice delle condizioni normali in cui funziona l'azienda nei riguardi della mano d'opera.

Infatti per quegli stabilimenti nei quali la produzione è data quasi esclusivamente da macchine a funzionamento continuo e collegate le une colle altre, l'assenza di un numero anche limitato di operai determina l'inattività di altre macchine e quindi di altri operai; la produzione diminuisce, mentre le spese generali rimangono inalterate; per attenuare questa perdita, parecchie aziende debbono assumere del personale in soprannumero, adibendolo, temporaneamente, a lavori non strettamente necessari: tale personale costituisce una specie di riserva, la cui retribuzione aumenta, naturalmente, le spese di mano d'opera. Tale aumento di spesa per un anno è espresso, in via approssimata, dalla seguente relazione:

(Numero medio operai iscritti — Numero medio operai occupati) × Numero medio giorni lavorativi dello stabilimento in un anno × Salario medio giornaliero di un operaio.

Le visite, iniziate nel 1907, non furono ancora ultimate per i filatoi. Trattasi, dunque, di dati raccolti durante un periodo di quattro anni circa: si potrebbe obiettare che per questo fatto non sono paragonabili e quindi non utilizzabili.

Esaminando però attentamente la natura dei rilievi eseguiti, appare che per la maggior parte di essi il riferirsi ad epoche diverse non porta alcun danno apprezzabile. Infatti i dati raccolti si possono dividere nelle seguenti tre categorie:

*Prima categoria.* — Dati relativi ai fabbricati, alla loro posizione, al loro anno di costruzione, al numero ed alla natura delle caldaie, dei motori e del macchinario installato. Si possono benissimo paragonare anche se si riferiscono ad anni diversi, purchè non siano avvenuti mutamenti; questi poi sono necessariamente rari, e di essi, in ogni modo, nel limite del possibile, fu tenuto calcolo.

*Seconda categoria.* — Dati relativi al numero degli operai impiegati, ai salari pagati, agli orari di lavoro in uso non considerati in sè stessi, ma in rapporto con la qualità e quantità del lavoro prodotto. Questi dati, dunque, hanno valore in quanto che danno luogo a dei rapporti, e tali rapporti sono confrontabili anche se non riguardano uno stesso anno. Anzi, appunto il fatto che questi rapporti si riferiscono ad anni diversi, conferisce maggior attendibilità alle conseguenze che se ne possono trarre.

*Terza categoria.* — Dati relativi al numero degli operai impiegati, ai salari pagati, alle giornate di lavoro eseguite ed agli orari di lavoro praticati, considerati come indici dell'attività e della potenzialità dell'industria. Sono gli unici dati che non si possono paragonare e quindi sommare se riferentisi ad anni diversi.

Questi dunque, per quanto di una attendibilità maggiore di quelli finora provenienti da altre fonti, non potrebbero rispecchiare esattamente l'attività svolta dalle filande e dai filatoi da seta in un determinato momento e il posto che l'industria della seta occupa in Italia.

Per rimediare a questo inconveniente, non molto grave del resto se si considerano gli scopi che si intendono raggiungere col presente studio, fu presa la determinazione di eseguire per tutte le filande e filatoi da seta lo spoglio dei libri paga relativi all'anno 1910. Da questo spoglio si possono avere:

- a) Il numero totale delle giornate lavorative nell'anno 1910;
- b) Il numero totale degli operai occupati nel 1910;
- c) Il totale salari pagati nel 1910.

Per ottenere in modo sistematico e sbrigativo i dati accennati furono preparati due appositi moduli, uno (allegato n. 1) per le filande, l'altro (allegato n. 2) per gli incannatoi, stracannatoi, binatoi, filatoi, ritorcitori ed aspatoi. Lo spoglio del libro paga 1910 viene eseguito, naturalmente, per quegli stabilimenti visitati negli anni 1907-908-909 e 911 e pei quali si ha motivo di ritenere che i dati precedentemente raccolti non rispondano più a realtà.

A questo scopo nei due moduli vengono anzitutto registrati i dati relativi al numero degli operai occupati — divisi per sesso ed età — al numero totale delle giornate lavorative ed all'orario di lavoro, desunti dalle denunce prescritte dalla legge sul lavoro delle donne e dei fanciulli, presentate nel 1° bimestre del 1911, e che riguardano appunto l'anno 1910.

Quando i dati forniti dalle denunce d'esercizio — che dai direttori delle filande e dei filatoi vengono generalmente compilate con sufficiente diligenza e fedeltà — corrispondono con quelli già raccolti precedentemente, si ritiene che la fisionomia dello stabilimento non abbia mutato dal giorno dell'ultima ispezione e che si possano ancora considerare come rispondenti al vero i dati raccolti precedentemente e quindi sia inutile una nuova visita.

Fanno però eccezione i salari, i quali possono essere mutati nel periodo di tre o quattro anni.

Nelle filande e nei filatoi però i salari non mutano da stabilimento a stabilimento quando questi sono situati nella stessa località, e però, quando si vuole semplicemente fare il computo della somma complessiva dei salari pagati agli operai, non si commette un errore sensibile se, per gli stabilimenti pei quali non fu eseguito lo spoglio del libro paga relativo all'anno 1910, si ritiene come

salario annuo o giornaliero di ogni operaio quello trovato per gli stabilimenti circconvicini e nelle stesse condizioni.

Seguendo il metodo esposto, sarà possibile rilevare il numero delle giornate lavorative e quello degli operai occupati — l'importo totale dei salari pagati in un anno — la potenzialità e le caratteristiche del macchinario in esercizio — tutti elementi questi che danno un'immagine fedele dello sviluppo raggiunto e dell'attività svolta dall'industria della seta (tessitura esclusa) nell'anno 1910. Si avrà così un termine di confronto per giudicare, fra un certo numero di anni, del progresso o regresso verificatosi in questa industria che, per molte ragioni, occupa nel nostro paese un posto così importante.

Tutto ciò acquista maggior valore dal fatto che i dati accennati si potranno avere in minima parte ed incompletamente dal prossimo censimento industriale. Infatti esso verrà eseguito nella prima quindicina di giugno, durante quindi il periodo della coltivazione dei bachi, quando cioè, per deficienza di mano d'opera, le filande o sono chiuse od attraversano un periodo di scarsa attività.

Come ho detto, nella compilazione del questionario, ho avuto cura di raccogliere dati uniformi e paragonabili; infatti, come risulta dai moduli allegati, a molte domande deve essere risposto esclusivamente con un sì o con un no; in altri casi si tratta di cancellare quelle diciture che non rispondevano allo stabilimento che si visitava.

Tuttavia, per ottenere risposte positive, utilizzabili, molte domande si sarebbero dovute, o presentare in modo diverso, o scindere in parecchie.

Queste domande, per brevità, le chiamerò in seguito « domande irrazionali ».

Passo in rassegna i vari quesiti dei questionari per esporre le considerazioni che li hanno suggeriti, le difficoltà che si sono presentate alla loro rilevazione e l'uso che all'atto pratico se ne è potuto ricavare.

### III.

#### Questionario sull'ammasso e trattura della seta.

(Allegato N. 3).

##### GENERALITÀ FABBRICATO.

##### 1. — È situato dentro, fuori l'abitato, in aperta campagna.

Trattasi di elementi che hanno particolarmente relazione coi vari regolamenti comunali d'igiene.

Molti di questi escludono le filande dagli abitati in considerazione dell'odore caratteristico ed insopportabile che diffondono, anche quando le crisalidi vengono cotte ed asportate giornalmente, e delle acque di rifiuto che nei centri sprovvisti di fognatura costituiscono un inconveniente non trascurabile; può essere utile conoscere il numero delle filande che dovrebbero emigrare dall'interno del fabbricato se tutti i regolamenti comunali di igiene contenessero una simile disposizione e l'autorità competente ne esigesse la rigorosa osservanza.

## 2. -- *Consta di corpi di fabbrica N°.*

Il numero dei corpi di fabbrica avrebbe potuto dare una idea complessiva della distribuzione dei vari servizi necessari al funzionamento dell'azienda.

E' un dato che, nella pratica, si è dimostrato di nessuna importanza.

## 3. — *Anno di costruzione . . . . .*

Domanda irrazionale. Se volevansi raccogliere elementi per conoscere, anno per anno, il numero delle filande sorte, si sarebbe dovuto chiedere in quale anno il fabbricato fu adibito ad uso di filanda, anno che, come risulta dalla domanda che segue, non sempre coincide con quello di costruzione del fabbricato stesso. Se invece intendevansi raccogliere elementi per disegnare un diagramma dei progressi tecnici conseguiti nei vari anni nel trarre la seta, si sarebbe dovuto registrare l'anno di installazione del macchinario, intorno al quale, in altre parti del questionario, sono richieste le caratteristiche principali.

Evidentemente sarebbe stato opportuno richiedere tutti e due questi dati. Tuttavia, siccome l'anno di costruzione del fabbricato, richiesto dal questionario e rilevato dagli ispettori, in parecchi casi coincide con quello d'installazione del macchinario, così si raccolsero dati sufficienti per stabilire che anche negli ultimi anni furono costruiti impianti non solo sforniti di tutti quei moderni perfezionamenti intorno all'utilità dei quali oramai non esiste alcun dubbio, ma con difetti fondamentali replicatamente condannati dalla pratica.

## 4. — *Fu costruito appositamente per lo scopo?*

Un fabbricato costruito appositamente per lo scopo al quale è destinato, dà, od almeno dovrebbe dare, la garanzia di soddisfare alle principali esigenze dell'industria.

L'indirizzo moderno è: di studiare prima accuratamente il diagramma di lavorazione, in base a questo di disporre il macchinario necessario in modo che il suo funzionamento sia razionale e risulti minimo il percorso della materia in lavorazione, in seguito di disegnare la parte in muratura, avendo cura che gli operai si trovino nelle migliori condizioni per l'igiene e per il lavoro. In una filanda impiantata in un fabbricato preesistente, difficilmente saranno verificate le condizioni richieste per un esercizio razionale.

E però, rilevando il numero dei fabbricati costruiti appositamente per lo scopo, si mirava ad avere un indice generico della bontà dei vari impianti.

## 5. — *E' di proprietà dell'esercente l'industria?*

La risposta a questa domanda ha importanza sotto due punti di vista, dal lato economico e dal lato tecnico.

Dal lato economico la questione ha scarsa importanza, dato lo scopo speciale del presente studio, poichè si tratta semplicemente di conoscere in quanti casi il capitale investito nell'industria è ripartito fra chi esercita l'industria stessa e chi è proprietario del macchinario e del fabbricato per esercitarla. Ma, dal lato tecnico, la questione è ben più importante. Se l'esercente della filanda non è anche proprietario dell'impianto, si verifica inevitabilmente un conflitto d'interessi. Per il primo ogni miglioramento del macchinario rappresenta, a parità di produzione, una minor spesa d'esercizio, per il secondo un onere.

Si comprende facilmente quanto in simili casi si presenti difficile un perfezionamento di uno degli elementi fondamentali della produzione.

La questione è ancora più grave quando, come fu rilevato in alcuni casi, il proprietario del fabbricato non è proprietario anche del macchinario, e questo poi è dato in affitto ad un terzo.

6. — *Impianto antiquato, normale, moderno.*

Domanda irrazionale. Non v'ha dubbio intorno all'interesse che avrebbe avuto la conoscenza del grado d'organizzazione tecnica dei vari impianti, ma il giudizio relativo fu lasciato completamente all'apprezzamento dell'ispettore, mentre sarebbe stato necessario stabilire in precedenza quali elementi costituiscono la caratteristica di un impianto, rilevare questi elementi separatamente e dal loro esame dedurre in modo oggettivo se l'impianto era antiquato, normale o moderno.

Tuttavia, siccome i rilievi delle filande della Lombardia e del Veneto furono eseguiti la maggior parte da due soli ispettori, gli ingegneri Fusconi e Savelli, i quali nei loro apprezzamenti mantennero un criterio uniforme e costante, così la suddivisione degli impianti in antiquati, normali e moderni non ha perduto ogni valore. Inoltre altre domande del questionario forniscono elementi per dare indirettamente un giudizio intorno al grado di organizzazione tecnica dei vari impianti, come: numero bacinelle con scopinatura a mano; numero battitrici meccaniche con arresto automatico; numero aspi indipendenti per ogni bacinella; numero capi filatura, ecc., ecc.

LOCALE TRATTURA.

7. — *Pavimento in . . . . .*

La natura del pavimento ha importanza soprattutto dal lato igienico, se si riflette che le scopinatrici, per una buona parte dell'anno, lavorano a piedi nudi, ed è molto difficile costringerle ad adottare una calzatura qualsiasi, mentre il pavimento, per molte ragioni, difficilmente può mantenersi asciutto.

8. — *Tetto a copertura semplice, doppia.*

Trattasi di dati che mettono in luce la condizione in cui trovasi il locale di trattura rispetto alla presenza in esso della fumana.

Quando il tetto è a copertura semplice, cioè quando è completamente indifeso dalla temperatura esterna, condensa il vapore di cui è sempre satura l'aria dell'ambiente: le goccioline che si formano, mentre infracidiscono il legno ond'è composto il tetto, cadono addosso alle operaie e mantengono bagnato il pavimento. Quindi, «tetto a copertura semplice», tranne il caso di sistemi speciali di eliminazione della fumana, significa mancanza di sano criterio in chi ha ideato e costruito l'impianto, e locali di trattura in condizioni insalubri.

9. — *Altezza media del locale, m.*

10. — *Lunghezza, m.*

11. — *Larghezza, m.*

12. — *Superficie totale delle finestre, m.*

13. — *Numero di operai nel locale, N°.*

Coi dati corrispondenti alle domande 9, 10, 11 e 13, si ottengono gli elementi per calcolare la cubatura per ogni bacinella, o per ogni operaia occupata nel locale di trattura.

La superficie delle finestre dà un'idea del grado di ventilazione e di illuminazione assicurato coi soli mezzi naturali. Non ho raccolto dati intorno alla cubatura degli altri locali di lavoro, perchè praticamente hanno scarsa importanza di fronte al locale di trattura dove è occupata la maggioranza delle operaie e dove esistono parecchie cause di insalubrità indipendenti dalla cubatura unitaria assicurata.

14. — *Numero batteuses meccaniche, con arresto automatico.*

15. — *Scopinatura a mano, bacinelle N°.*

Trattasi di elementi che caratterizzano il grado di organizzazione tecnica degli impianti.

Nota anzitutto che, quando fu iniziato lo studio del questionario, si aveva una conoscenza incompleta e superficiale intorno alle qualità peculiari che costituiscono la superiorità tecnica di un impianto; così che furono registrati alcuni dati che in verità hanno un'importanza trascurabile, mentre ne furono trascurati altri che sono caratteristici. Tutti gli elementi che definiscono la bontà degli impianti dovevano essere raggruppati in un'unica tabella per venire più facilmente rilevati e confrontati con quelli caratterizzanti la produzione ed il suo costo.

L'operazione della scopinatura costituisce una parte importantissima della trattura, dal lato tecnico, dal lato economico e dal lato dell'applicazione della legge sul lavoro delle donne e dei fanciulli.

Le scopinere o battitrici rappresentano l'avanguardia del grosso esercito delle operaie occupate nelle filande, non solo perchè iniziano la prima lavorazione del bozzolo, il quale viene poi spogliato del suo filamento serico dalle filatrici, ma anche perchè costituiscono l'elemento più giovane, troppo giovane, non essendo rare fra esse quelle che non hanno l'età prescritta dalla legge sul lavoro delle donne e dei fanciulli. Le operaie occupate nelle filande iniziano la loro carriera professionale da scopinera, e, disimpegnando in seguito le mansioni di mezzante e di annodatrice, la terminano, dopo pochi anni, da filatrice.

Le maggiori difficoltà nel reclutamento della mano d'opera si manifestano nei riguardi delle scopinere. Come ho già esposto (1), la maggior parte dei nostri stabilimenti tessili non impiega delle vere operaie, ma delle contadine che, una volta sposate, o raggranellata una certa somma, abbandonano l'industria e raramente vi fanno ritorno.

Il rinnovamento della mano d'opera negli stabilimenti tessili italiani è molto più intenso che in quelli situati nelle nazioni di più antico sviluppo industriale.

Nelle filande da seta poi, dove i salari proporzionalmente sono meno elevati, l'attrattiva a continuare nella vita di operaia è ancor meno sentita, e quindi più incessante il rinnovamento. E però, se delle operaie abbandonano in gran numero le filande, altre devono prenderne necessariamente il posto, e queste non possono essere che scopinere. Ora in questi ultimi anni, in alcune località, la

(1) Rapporti sull'ispezione del lavoro, 1° dicembre 1906-30 giugno 1908, pagina 63.

ricerca di scopinare, di operaie, cioè di 12 anni circa, da parte di molti industriali in seta, fu davvero intensa e quasi affannosa. Non che effettivamente mancassero operaie di 12 anni compiuti, ma per averle, per impedire che si occupassero in altre industrie, sarebbe stato necessario aumentare la paga iniziale, e, poichè molti industriali non vogliono venire a questa determinazione, affermando che l'industria non può sopportare un simile sacrificio, fu da molti affacciato il progetto di ottenere per legge il permesso, sotto speciali cautele, di ammettere al lavoro, in qualità di scopinare, fanciulle minori di 12 anni; così queste, raggiunta l'età per poter essere ammesse anche negli altri stabilimenti industriali, potrebbero, essendo già divenute provette, percepire, senza danno per l'industria, un salario tale da non trovar conveniente un altro impiego.

La crisi di mano d'opera che si lamenta nell'industria della seta e che taluni credono di poter risolvere abbattendo uno dei principi fondamentali della legge sul lavoro delle donne e dei fanciulli, è essenzialmente questione di retribuzione e verrà in seguito trattata dagli ispettori col necessario corredo di dati di fatto; in questa prefazione l'ho appena accennata per spiegare la ragione di alcune domande poste nel questionario.

Uno dei mezzi che si presentano più spontanei per far fronte all'aumento di prezzo di una merce o di una prestazione d'opera, è di limitarne il consumo e l'impiego. Ho quindi creduto interessante di eseguire dei rilievi per accertare se in alcune filande era stato possibile ridurre il numero delle scopinare senza una conseguente diminuzione nella produzione.

Ora ciò non potevasi ottenere praticamente che rilevando, per ogni filanda, nelle stesse condizioni d'impianto, di produzione e di rendita (1), il numero delle scopinare occupate. Ciò equivaleva anche a constatare se, sempre a parità d'impianto e di produzione, esistevano delle filande nelle quali il costo per la scopinatura era inferiore alla media e verificare se ciò dipendeva da salari unitari più bassi, o da un minor numero di scopinare impiegate e da una migliore organizzazione tecnica del lavoro (scopinatura a macchina, con o senza arresto automatico, sostituita alla semplice scopinatura a mano).

I dati delle domande 14 e 15 — numero delle *batteuses* a macchina ed a mano — devono essere posti in relazione, per quanto ho esposto, con quelli richiesti dalla tabella «Produzione», e cioè con n. delle bacinelle esistenti, n. delle bacinelle attive, n. capi filati, n. titolo filato; qualità, svolgimento e rendita della galletta lavorata; devono pure essere posti in relazione con quelli contenuti nell'altra tabella «Dati di lavorazione» e cioè con n. battitrici occupate, loro salario minimo, massimo e complessivo; loro età minima e media.

I confronti sono resi difficili dal fatto che non in tutte le filande le scopinare sono addette alle stesse mansioni. In alcune, per esempio, oltre la scopinatura propriamente detta, eseguisciono il macero; in altre il macero e la purgatura; in altre, infine, ciascuna scopinera tira la propria strusa.

Oltre alla difficoltà intrinseca di tutti questi rilievi, intorno al costo della scopinatura non si potè raccogliere un numero discreto di elementi veramente attendibili per il fatto che nei primi anni, all'atto della visita, alcuni industriali, e purtroppo non erano in numero trascurabile, facevano fuggire e nascondevano le fanciulle inferiori ai 12 anni e sprovviste del libretto di ammissione al la-

(1) Per rendita s'intendono i chilogrammi di bozzoli secchi necessari per produrre un chilogramma di seta greggia.

voro, così che per ogni *batteuse* risultava addetto un numero di operaie inferiore a quelle effettivamente occupate.

Siccome queste operaie occupate illegalmente, anzi appunto per questo, raramente sono registrate nel libro-paga agli effetti della legge infortuni, così gli ispettori non sempre ebbero la possibilità di rilevare la somma totale dei salari pagati per la scopinatura.

16. — *Aspi indipendenti per ogni bacinella, N. . . . .*

Questo dato andava strettamente collegato con quello riguardante il numero dei capi per ogni bacinella.

Infatti coll'aumentare, per ogni bacinella, il numero degli aspi indipendenti, si diminuisce il numero delle fermate che debbono subire i vari capi per la rottura di uno di essi; cioè coll'aumentare il numero degli aspi indipendenti si elimina una delle cause che riducono i metri di filo ottenibili da un capo in un determinato tempo.

17. — *Illuminazione con lampade elettriche, N. . . . .*

Nei riguardi dell'igiene e soprattutto in quelli della conservazione della vista (1) interessava conoscere il genere d'illuminazione più diffuso, perchè nel locale di trattura esistono già numerose cause d'insalubrità senza aggiungere quelle derivanti da prodotti di combustione delle lampade in uso. Anche dal lato della sicurezza degli operai e dal lato industriale, il genere d'illuminazione adottata riveste una certa importanza.

Nei rilievi fu dato un particolare peso a quelli riferentesi all'illuminazione elettrica della quale sarà possibile conoscere il grado, essendo stato registrato il numero delle lampade e la loro potenzialità in candele.

Per i sistemi di illuminazione diversi dall'elettrica fu rilevato solo la loro natura.

18. — *Metodo eliminazione della fumana . . . . .*

Non mi sembra necessario mettere in evidenza l'importanza di questa domanda: essa però doveva essere accompagnata dai rilievi intorno alle condizioni termo-idrometriche osservate. Forse, in molti casi, sarebbe bastato registrare: l'ora in cui fu eseguita la visita; la temperatura osservata nel locale di trattura; la presenza o l'assenza di fumana.

Più tardi ho riconosciuto l'assoluta necessità di rilevazioni intorno alle condizioni termo-igrometriche del locale di trattura, rilevazioni che furono eseguite per mezzo di un igrometro a raffreddamento o psicrometro.

Specialmente in occasione delle visite eseguite dagli ingegneri Fusconi e Savelli in compagnia del dott. Carozzi, per studiare le condizioni sanitarie delle filatrici, furono registrate le temperature e gli stati igrometrici verificatisi nelle varie ore del giorno per diversi punti del locale di trattura e confrontati con quelli verificati nel medesimo giorno all'esterno.

Rilevazioni di questo genere furono eseguite in misura limitata rispetto al numero delle filande visitate, perchè iniziate tardi e perchè non sempre sono possibili per il tempo che richiedono e per il disturbo che arreca il trasporto degli apparecchi.

(1) Si afferma che alcune filatrici, giunte ad una certa età, non possono più continuare nella loro occupazione in conseguenza a dell'indebolimento della vista.

Per il buon andamento di una filanda non è indifferente la conoscenza del grado di umidità relativa esistente nel locale di trattura; poichè, se in questo l'aria è molto umida, i fili di greggia, arrivando nell'aspo ancora troppo bagnati, si appiccicano più facilmente; se invece l'aria è troppo secca, la tortiglia non compie bene il suo ufficio.

Eppure anche quelle filande che, per essere fornite di apparecchi di eliminazione della fumana ed immissione d'aria calda, possono far variare il grado di umidità relativa, raramente dispongono di istrumenti per misurarla onde essere in grado di regolarla opportunamente.

Quindi la descrizione dei vari tipi d'impianto d'eliminazione della fumana, l'esposizione dei loro pregi e dei loro difetti non sempre potranno essere accompagnate da osservazioni termo-igrometriche così numerose ed attendibili quali sarebbero necessarie per formulare un giudizio della bontà di tali impianti, dedotto quasi esclusivamente da dati di fatto.

#### 19. — *Motori esistenti.*

Natura	N.	Potenza HP	Servizio
A vapore . . . . .			
Idraulici . . . . .			
Elettrici . . . . .			

Fu tenuto calcolo solo dei motori a vapore, idraulici ed elettrici; quelli di altro sistema, se esistono, rappresentano un caso speciale che non merita la pena di essere rilevato.

#### 20. — *Caldaie.*

CALDAIE	Numero	Superficie riscaldata
In funzione . . . . .		
Di riserva . . . . .		

I metri quadrati di superficie riscaldata fu possibile rilevarli esattamente dal libretto prescritto dal regolamento per l'esercizio e la sorveglianza delle caldaie e recipienti a vapore.

Il confronto fra la potenzialità delle varie caldaie si può stabilire perchè nelle filande sono installate quasi esclusivamente delle caldaie a focolare interno, tipo Cornovaglia, fatta eccezione per le più modeste nelle quali sono usate piccole caldaie verticali a tubi di fumo. Non interessa tanto di conoscere di quanta forza motrice e di quanti metri di superficie riscaldata di caldaie di-

spongono complessivamente le filande, quanto di calcolare, per ogni impianto, quali rapporti intercedano fra la potenzialità dei motori e delle caldaie ed il numero delle bacinelle.

Se fosse risultato, come risultò infatti, che questi rapporti, sono molto diversi da filanda a filanda a parità di numero e quantità di bacinelle, si sarebbe dovuto concludere che parecchi impianti, per la sproporzione degli elementi che li costituiscono, non sono nelle migliori condizioni per un esercizio economico nei riguardi del consumo della forza motrice e del vapore.

Concludendo, i dati intorno ai motori ed alle caldaie non furono rilevati a semplice scopo statistico, ma per avere degli indici intorno alle condizioni di esercizio dei vari impianti.

### 21. — Produzione.

	Galletta lavorata		Titolo Filato	Produzione per bacinella				Aspo	Diam. cm.	BACINELLE
	Qualità	Svolg.		Rend.	N. Capi	Minima	Massima			
Ore lavoro effettive . . . N.										Tot. esistenti N.
Giornate di lavoro campagna prec. . N.										attive . . . . .
										attive in media campagna preced N.

Questa tabella avrebbe dovuto raggruppare tutti gli elementi che concorrono a determinare la produzione di una bacinella e quindi di una filanda, quando vi si conosce il numero delle bacinelle attive. Come ho già esposto, sono disseminati per il questionario altri elementi che pure concorrono a determinare la produzione come: tipo dell'impianto nei rapporti dell'organizzazione tecnica; numero delle *batteuses* a mano ed a macchina; numero degli aspi indipendenti per ogni bacinella.

Fu però dimenticata la registrazione dei seguenti elementi che pure esercitano un'influenza sulla produzione: se nella filanda si lavora a capi sciolti; se vi sono annodatrici; numero e natura delle operazioni affidate alle scopinere ed alle filatrici. Questo ultimo dato è molto importante perchè le operazioni affidate a queste operaie sono complesse e, se si semplificano, affidandone alcune ad altre operaie, possono venire disimpegnate con maggior celerità; in questo caso aumenta certamente la spesa per la mano d'opera, ma anche la produzione viene molto intensificata.

Fu tenuto conto della produzione minima, massima e media. I valori attendibili, naturalmente, sono quelli desunti dalla « specola ». I dati che permettono il maggior numero di confronti e di utili deduzioni sono quelli relativi alla produzione media, che non è quella risultante dalla semisomma della mi-

nima e della massima, ma quella che si verifica nel maggior numero di bacinelle, o meglio quella che risulta dalla produzione di parecchi giorni dell'intera filanda divisa per il numero delle bacinelle-giornate, fermi restando la qualità, lo svolgimento e la rendita della galletta lavorata.

I valori delle produzioni minime e massime sono degli indici che stanno ad indicare entro quali limiti varia l'abilità professionale delle filatrici, indici di particolare importanza per l'esercizio di una filanda poichè nella trattura della seta non essendo ancora stato introdotto un macchinario a funzionamento automatico, la produzione dipende dall'attività e dall'abilità delle operaie, in misura maggiore che nelle altre industrie tessili.

Se i valori della produzione massima sono sensibilmente diversi da quelli della produzione media, significa che senza modificare l'impianto, ma solo stimolando l'attività e l'abilità delle filatrici, è possibile ottenere un incremento nella produzione dell'intera filanda.

Nella compilazione del questionario si è ritenuto che, a parità di condizioni di impianto, i valori della produzione fossero paragonabili quando si riferivano a bozzoli della stessa qualità, della stessa facilità di svolgimento, e dello stesso grado di rendita.

Fu commesso l'errore di non precisare se la seta greggia prodotta doveva servire direttamente per telaio o se doveva essere lavorata al filatoio. Per avere dati paragonabili sarebbe stato anche necessario stabilire, in precedenza, la qualità di galletta che intendevasi prendere in considerazione, limitando i rilievi a quelle poche qualità che fosse possibile caratterizzare con criteri uniformi ed oggettivi. Anche per il grado di svolgimento si è dovuto attenersi esclusivamente alle dichiarazioni affatto soggettive dei direttori di filanda.

I valori della produzione della medesima natura (cioè riferentesi alla stessa qualità di bozzoli, alla stessa qualità di svolgimento, ed alla stessa qualità di rendita) si possono riferire:

1° — All'orario giornaliero praticato, per constatare se la diminuzione del numero delle ore di lavoro ha una influenza sulla diminuzione della produzione e fino a qual limite;

2° — Al costo di mano d'opera per bacinella attiva, per constatare in qual misura l'aumento dei salari grava sul costo di produzione;

3° — Al numero dei capi in attività, per constatare in quale misura la produzione aumenta, coll'aumentare del numero dei capi;

4° — Al numero delle battitrici meccaniche e delle scopinere addettevi, al numero delle annodatrici, al numero degli aspi indipendenti, al numero delle bacinelle fornite di attaccabava, per constatare in qual misura una migliore organizzazione tecnica del lavoro ed il perfezionamento del macchinario hanno influenza sulla produzione.

Il numero dei giri degli aspi ed il loro diametro permettono di calcolare la velocità periferica degli aspi stessi o velocità di dipanamento: numero metri di filo prodotto nell'unità di tempo.

A parità di condizioni d'impianto si può aumentare la produzione aumentando la velocità di dipanamento se questa non ha raggiunto il limite massimo consentito dalla natura dei bozzoli e dell'acqua usata nella bacinella. Aumentando la velocità oltre questo limite non solo non aumenta la quantità di greggia prodotta, ma questa riesce difettosa perchè non si svolgono le anse, si formano dei peli, si hanno rigonfiamenti di sericina per l'imperfetta sgommatura ed in

fine, aumentando il numero delle rotture delle bave elementari, si richiede un maggior numero di scopinate, donde una diminuzione di rendita.

All'opposto, al diminuire della velocità di dipanamento, corrisponde non solo una diminuzione nella produzione, ma anche nella rendita perchè il bozzolo, permanendo troppo a lungo nella bacinella, e imbevendosi d'acqua, s'impesantisce, cade nel fondo e non può essere totalmente spogliato dei suoi filamenti serici. La conoscenza della velocità di dipanamento più conveniente è dunque della massima importanza per l'esercizio di una filanda, tuttavia essa non fu rilevata allo scopo di compilare uno studio critico-statistico intorno alla velocità di dipanamento in uso, ma di conoscere la « produzione teorica » delle filande visitate, cioè la quantità di seta greggia che si produrrebbe in una determinata unità di tempo se gli aspi continuassero ad avvolgere filato senza mai fermarsi. Il valore della « produzione teorica » di una filanda si ottiene moltiplicando i metri che esprimono la velocità di dipanamento, per il peso di un metro del filato, deducendolo dal titolo (1) e per il numero dei capi in attività nella filanda.

La produzione teorica è la massima produzione raggiungibile in una determinata filanda, per un determinato titolo e per una determinata qualità di galletta e velocità di dipanamento. La differenza fra la produzione teorica e quella effettivamente raggiunta dà la perdita di produzione, espressa in chilogrammi di greggia, prodotta dai vari arresti ai quali vanno soggetti gli aspi; arresti dovuti alla rottura dei vari capi ed al tempo richiesto per l'annodatura; alle fermate delle filere per la purga, o per la mancanza di bozzoli scopinati e pronti per la filatura; alle fermate delle filere per svogliatezza o stanchezza.

In fondo, tutte le cause che tendono ad abbassare la produzione effettiva rispetto alla teorica, hanno relazione col grado di attività, di energia e di disciplina della maestranza.

Quando la differenza fra la produzione teorica ed effettiva è piccola, significa che la mano d'opera ha reso quanto poteva rendere, e che per aumentare la produzione è necessario aumentare la velocità di dipanamento, e, se questa ha raggiunto il termine massimo, modificare l'impianto, aumentando, per esempio, il numero dei capi.

Quando la differenza accennata è rilevante, significa invece che è possibile raggiungere un aumento nella produzione senza modificare l'impianto, ma solo promuovendo un maggior rendimento della mano d'opera. Ciò si può ottenere, a seconda dei casi, stimolando maggiormente l'attività delle operaie e rendendo loro meno pesante il lavoro.

I valori della produzione teorica e quelli della produzione pratica sono la base di tutti quei raffronti intesi a mettere in luce le relazioni che intercedono fra gli interessi della classe industriale e quelli della classe operaia nei riguardi dell'applicazione delle leggi operaie. Come ho già esposto in linea generale nella prima parte, le difficoltà maggiori che s'incontrano nello studio di tali relazioni provengono dal fatto che sono pochi gli stabilimenti nei quali il lavoro si svolge in condizioni in tutto paragonabili.

(1) Una matassa di 475 metri è del titolo n. 1 quando pesa grammi 0,051; e del titolo n. 2 quando pesa il doppio. Il peso  $p$  in grammi di un metro di filo del titolo  $t$  è dato da  $p = t \times 0,051$ .

Anche quando si considerano filande collo stesso tipo d'impianto, che filano uno stesso numero di capi, uno stesso titolo ed una stessa qualità di seta, non si debbono ritenere perfettamente paragonabili perchè possono ancora differenziarsi per le diverse mansioni affidate alle operaie, e specialmente alle filere ed alle scopinere.

Ho già detto che le funzioni a cui sono addette queste operaie sono molteplici. Per esempio, la filatrice deve pulire (purgare) le bave; sostituire bozzoli nuovi a quelli esauriti; in caso di rottura del filo, fermare l'aspo, eseguire i nodi, rifare la torciglia. Alcune di queste funzioni, ma non in tutte le filande, vengono tolte alle filatrici ed affidate ad altre operaie; come i nodi alle annodatrici, la purga alle purgatrici, ecc., ecc. In questo caso le filatrici, dovendo compiere un lavoro meno complesso, possono spiegare una maggiore attività che esercita una influenza notevole sulla produzione.

Insomma, valori omogenei intorno alla produzione si possono avere soltanto dalla selezione rigorosa delle rilevazioni accurate ed oggettive di molte filande.

Invece non tutti i dati raccolti intorno alla produzione soddisfano a questa condizione e per le difficoltà che presenta il loro rilievo e per la speciale competenza tecnica che si richiede dall'ispettore.

Necessariamente, quindi, quei raffronti nei quali entra la produzione, sono quasi tutti limitati ai dati raccolti dai due ispettori incaricati della loro elaborazione ed esposizione perchè offrono una maggiore attendibilità per le ragioni già esposte.

## 22. — Metodo soffocazione bozzoli.

In corrispondenza a questa domanda furono registrati o il nome, o le caratteristiche degli apparecchi in uso per la soffocazione e l'essiccamento dei bozzoli.

Il metodo di soffocazione dei bozzoli interessa, oltre che dal punto di vista industriale, anche da quello dell'applicazione della legge sul lavoro delle donne e dei fanciulli. Infatti, in quegli stabilimenti nei quali è adottato il sistema di soffocazione ad umido — tradizionale e forse per questo ritenuto il migliore — si rende necessaria, appena dopo la stufatura, prima di procedere all'essiccamento definitivo, una cernita accurata per togliere gli scarti e le macchiate. Questa cernita, sempre nel caso che debba essere completata prima dell'essiccamento, deve essere eseguita in breve e quindi richiede, necessariamente, un lavoro affrettato, quasi affannoso; non essendo sufficiente il semplice aumento di mano d'opera, necessario ed inevitabile, occorre il lavoro domenicale, quello di ore straordinarie e quello di ore considerate notturne dalla legge sul lavoro delle donne e dei fanciulli.

Durante il periodo dell'ammasso si rendono perciò indispensabili concessioni speciali per la soppressione del riposo domenicale e per lo spostamento dell'ora d'inizio e di fine dell'orario di lavoro.

Tutte queste concessioni diverrebbero quasi inutili se l'essiccazione dei bozzoli rispondesse, come sembra, a tutte le esigenze dell'industria e se il suo uso si diffondesse.

Inoltre, tutte le fanciulle e le donne minorenni che occorrono di più per l'ammasso, per quanto occupate solo temporaneamente ed in via straordinaria, debbono sempre essere provviste di libretti di ammissione al lavoro. Ora molte di queste non lo possono ottenere per la mancanza del completamento dell'istru-

zione elementare (1) in modo che gli industriali sono nell'alternativa, o di non avere mano d'opera sufficiente, o di violare la legge sul lavoro delle donne e dei fanciulli.

Il metodo di soffocazione dei bozzoli ha dunque un'importanza non trascurabile anche nei riguardi dell'applicazione delle leggi operaie.

Per raccogliere notizie intorno alle caratteristiche che presentano i vari apparecchi per l'essiccazione dei bozzoli, dal lato tecnico, economico e dell'impiego della mano d'opera, fu compilato un apposito questionario (allegato n. 5), colla guida del quale furono visitate una ventina di filande.

### 23. — *Dati di lavorazione.*

#### DATI DI LAVORAZIONE.

La Filanda si è specializzata		Nel titolo ? . . . . .
		Nella qualità gallette? . . . . .

Queste due domande furono poste con l'intendimento di mettere in luce se, nell'industria della seta, al pari che in parecchie altre, vi è un accenno ad una suddivisione di lavoro fra i vari stabilimenti, allo scopo di ottenere, da una particolare e più razionale organizzazione che, solo in questo caso diviene possibile, una diminuzione del costo di produzione.

Come ho già notato, nelle filande, diversamente che negli altristabilimenti tessili, l'applicazione di macchine automatiche o quasi ha trovato un ostacolo insormontabile nella complessità delle operazioni da compiere. Le filere specialmente non sono delle semplici sorveglianti del macchinario — il che industrialmente costituisce un danno — ma compiono funzioni molteplici e di diversa natura, così che la loro abilità ed attività esercita un'azione preponderante sulla produzione. Uno dei metodi per ottenere un miglioramento di questa, in qualità e quantità, può essere quello di specializzare le operaie in un determinato lavoro. Per esempio, tutto induce a ritenere che, se delle operaie venissero costantemente adibite alla filatura di una determinata qualità di galletta, o di un determinato titolo, acquisterebbero una tale abilità da essere in grado di sorvegliare un numero di capi maggiore di quello che sorvegliano quando debbono giornalmente mutare qualità di galletta e titolo.

Se una filanda si specializzasse in un determinato titolo, il numero delle *batteuses* e delle battitrici ad esse addette si potrebbe fissare più razionalmente e l'esercizio diverrebbe più economico.

24. — *Si lavorano gallette per conto di terzi?*

25. — *In quale proporzione?* . . . . .

Gli industriali che filano bozzoli propri e quelli che filano bozzoli per conto di terzi trovansi in condizioni diverse.

I primi, fatta eccezione per gli anni di crisi, traggono il loro massimo guadagno dalla differenza fra il prezzo d'acquisto dei bozzoli e quello di vendita della seta greggia, tenuto conto naturalmente del complesso delle spese di trattura; per essi, una diminuzione anche non lieve nel costo della produzione, in tempi normali, rappresenta un vantaggio quasi trascurabile.

(1) Colla legge 3 luglio 1910, n. 425, fortunatamente la limitazione dell'impiego della mano d'opera, per effetto dell'incompleta istruzione, è ristretta solo alle fanciulle.

I secondi, quelli che filano per conto di terzi, traggono i loro utili unicamente dalla differenza fra il prezzo di filatura pattuito coi loro clienti ed il costo effettivo di questa. Sono questi ultimi industriali quelli maggiormente interessati ad una specializzazione del lavoro e quelli anche nelle migliori condizioni per attuarla. Tuttavia, nei riguardi dell'organizzazione del lavoro, non fu notata alcuna differenza fra le filande che lavoravano per conto proprio e quelle che lavoravano per conto di terzi.

Probabilmente ciò si deve attribuire al fatto che filano per conto di terzi solo quegli industriali che non posseggono capitali sufficienti per acquistare la materia prima nel periodo dell'ammasso, od in seguito, durante la campagna. Per quanto l'operazione della trattura sia abbastanza complessa e sia quella che mette in valore i bozzoli, pure il suo costo rappresenta una percentuale bassissima di quello totale della seta greggia (1), così, che nell'industria della trattura della seta, l'acquisto della materia prima rappresenta l'operazione più importante, più decisiva e caratteristica.

Dopo quanto ho esposto, sembrerebbe che dovessero sussistere delle condizioni favorevoli per la suddivisione degli industriali in seta in due categorie: una composta di quelli che si occupano dell'acquisto e dell'ammasso dei bozzoli, operazioni eminentemente finanziarie ed aleatorie; l'altra composta di quelli che si occupano quasi esclusivamente della trasformazione dei bozzoli in seta greggia, operazioni eminentemente industriali. I secondi non potrebbero sperare nei lauti guadagni dei primi, ma avrebbero la certezza di proventi sicuri anche nelle annate peggiori.

Questa suddivisione attualmente esiste, sebbene in misura limitata, ma non è determinata dalla constatazione dell'opportunità di suddividere il lavoro, bensì dalla mancanza di capitali da parte degli industriali che filano per conto di terzi, tanto che essi stessi si considerano in condizioni d'inferiorità ed alcuni evitano di palesare agli ispettori del lavoro questa loro qualità.

26. — *Categorie operai e salari.*

(Bacinelle attive N. ....)

Categorie Operai	Numero	Età		Salari giornalieri		
		Minima	Media	Minimo	Massimo	Totale
Assistenti . . . .						
Filatrici . . . .						
Mezzanti . . . .						
Attaccabili . . . .						
Battitrici . . . .						
Servizi diversi esclusa la cernita . .						
Totale . . . .						
Periodo di pagamento						

(1) Per la qualità sublime, la media dei prezzi verificatisi nei mesi di aprile e maggio 1910 risultata di lire 40.99 al kg., ammettendo un costo di filatura di lire 6.00 al kg., risulta che la materia prima entra per l'85% circa.

Coi dati richiesti con questa tabella, si mirava ad ottenere:

1°. Il costo della mano d'opera per ogni bacinella attiva, non solo nel suo complesso, ma suddivisa secondo le varie categorie professionali per meglio accertare il suo rapporto col grado d'organizzazione dell'impianto. Il metodo seguito nella rilevazione dei salari è quello esposto a pagina 14 e seguenti.

2°. I salari minimi e massimi corrisposti alle varie categorie professionali, per confrontarli con quelli pagati dalle altre industrie, allo scopo speciale di constatare se i salari iniziali e finali pagati dai filandieri sono tali da attirare la mano d'opera nei loro stabilimenti. Veramente la misura effettiva dei salari pagati da una industria non è data dai salari minimi e massimi, ma dal salario medio annuo e da quello medio giornaliero di ogni categoria. Tuttavia una fanciulla che intende occuparsi per la prima volta in uno stabilimento, dà scarsa importanza a questi ultimi salari, che spesso ignora e raramente apprezza i tardivi vantaggi di un salario medio elevato, ma preferisce invece una maggiore retribuzione iniziale.

3°. L'età minima e media delle operaie occupate nella filanda. Non occorre, mi sembra, mettere in rilievo l'importanza di questi dati dal punto di vista del rilievo delle condizioni sanitarie delle operaie. Tali dati furono rilevati anche per avere qualche notizia intorno al numero degli anni in cui un'operaia deve rimanere in una data categoria prima di passare alla successiva.

27. — *Viene dato un premio alle migliori operaie?*

Nella trattura della seta non si pratica, in linea generale, la retribuzione a cottimo, per quanto, come si è visto, la produzione di una filanda sia strettamente collegata coll'abilità professionale e coll'attività delle filatrici.

Il cottimo dovrebbe essere corrisposto non esclusivamente in base ai chilogrammi di seta filati da ciascuna operaia, ma tenendo conto dell'uniformità mantenuta nel titolo e soprattutto della rendita ottenuta. La retribuzione a cottimo forse è poco diffusa anche per la resistenza che oppongono le operaie, le quali, per tradizione, sono abituate a percepire paghe uguali.

I direttori di filanda per rendere più produttiva l'attività delle proprie dipendenti, non hanno altra risorsa oltre quella di aumentare il numero delle assistenti e di concedere eventualmente un premio a quelle che danno prova di maggiore abilità ed assiduità.

#### IGIENE.

In questa parte del questionario si ebbe di mira di rilevare le condizioni igieniche delle filande nei rapporti:

a) delle crisalidi e degli altri avanzi della bacinella, sottoprodotti della lavorazione che in seguito vanno a costituire il cosiddetto « Ricotto »;

b) del rinnovamento dell'acqua delle bacinelle, poichè sembra collegato colla « malattia delle bacinelle »;

c) dell'ubicazione e del tipo di costruzione delle latrine.

Altre notizie intorno alle condizioni igieniche delle filande risultano, come ho già esposto parlando del locale di trattura, dai rilievi intorno alla cubatura riscontrata per ogni operaia e per ogni bacinella ed ai metodi adottati per l'eliminazione della fumana.

28. — *Vi sono persone incaricate di asportare dal locale trattura le crisalidi?* . . . . .
29. — *Sono lavorate nella sede dello stabilimento?* . . . . .
30. — *Quante volte vengono cotte giornalmente?* . . . . .
31. — *Il locale dove si opera la cottura è in diretta comunicazione con quello di trattura?* . . . . .
32. — *Idem; locale essiccazione crisalidi?* . . . . .

Le crisalidi e gli altri avanzi delle bacinelle sono costituiti da materiale organico in stato di decomposizione per putrefazione: le esalazioni caratteristiche che si avvertono nelle vicinanze delle filande sono in gran parte dovute a questi prodotti i quali andrebbero continuamente allontanati dai locali di trattura ed immediatamente lavorati.

Per conoscere se viene praticata questa buona regola fu rilevato se esiste un personale apposito incaricato della raccolta e del trasporto delle crisalidi nel luogo destinato al loro trattamento, poichè solo se viene adottato questo sistema, si ha affidamento che tale materiale non si accumula nel locale di trattura.

Gli avanzi della trattura debbono essere sottoposti ad un trattamento speciale detto « ricottura », per separare le crisalidi ed i pochi filamenti serici che vi sono ancora aderenti dalle materie grasse e gommose che vi sono commiste.

Questo trattamento, che può anche non essere eseguito presso la filanda — donde la ragione della domanda: Sono lavorate nella sede dello stabilimento? — consiste nel tenere immersi gli avanzi della bacinella in un tino con acqua riscaldata all'ebollizione, per mezzo di un serpentino a vapore disposto sul fondo e nel rimescolare la massa per accelerare il processo di decomposizione e per facilitare la separazione della parte filamentosa dalle crisalidi. Si ottiene il così detto « ricotto » che deve essere ulteriormente pulito, lavandolo in molta acqua pura.

Un altro sistema di lavorazione consiste nell'eseguire il « ricotto » con una macerazione lenta; si risparmiano così l'impianto dell'apposita vasca ed il consumo del vapore, ma il processo di decomposizione si prolunga per più di una giornata, cosicchè aumentano sensibilmente gli inconvenienti delle esalazioni putride.

Le crisalidi, una volta separate dalla materia filamentosa, devono essere asciugate ed essiccate. Anche durante questa operazione si manifestano esalazioni di odore caratteristico ed insopportabile.

È chiaro che il ricotto e l'essiccazione delle crisalidi dovrebbero venire eseguiti in locali speciali, completamente separati da quelli in cui si trova la maggioranza degli operai e specialmente lontani dal locale di trattura dove esistono già delle cause d'insalubrità.

Se il ricotto si eseguisse a lunghi intervalli, le crisalidi e gli altri avanzi delle bacinelle si accumulerebbero, i processi di putrefazione si svolgerebbero in misura rilevante e gli inconvenienti che si manifesterebbero appaiono manifesti.

Sono dunque giustificate le sopra citate domande n. 30, 31 e 32.

33. — *Quante volte giornalmente si rinnova l'acqua delle bacinelle?*

34. — *Si ebbero casi di malattia delle bacinelle durante l'anno solare, quante?*

Alcuni medici riscontrarono nelle mani delle filatrici delle lesioni superficiali, multiple, interessanti la palma della mano, e specialmente i primi spazi interdigitali e la faccia radiale dell'indice; tali lesioni provocano suppurazioni superficiali e paterecci, da cui derivano alle volte vere deformazioni delle dita. Altri medici riscontrarono anche delle alterazioni nelle sensibilità dell'estremità delle mani delle filatrici.

Queste alterazioni nelle funzioni delle mani, conosciute sotto il nome di « malattia delle bacinelle », si attribuiscono alle condizioni speciali nelle quali si svolge il lavoro delle filatrici, poichè queste sono costrette ad immergere continuamente le estremità delle mani nell'acqua delle bacinelle, della temperatura di 65 gradi circa, ed a far strisciare fra le dita i filamenti serici, sottilissimi, resistentissimi ed impregnati di sostanze organiche in putrefazione.

Ho creduto interessante di conoscere in quale proporzione la malattia delle bacinelle era diffusa fra le filatrici e se il frequente rinnovamento dell'acqua delle bacinelle esercita una benefica influenza.

L'acqua delle bacinelle ha il compito di sciogliere la sostanza colloide (sericina) che rinserra le bave elementari, impedendo a queste di svolgersi: quindi si satura continuamente di tutte quelle materie organiche che costituiscono la sericina, e alcune delle quali possono esercitare un'azione irritante sull'epidermide delle mani delle filatrici.

D'altra parte, mentre la qualità dell'acqua delle bacinelle ha una importanza fondamentale per ottenere un buono svolgimento, una gran parte dei direttori di filanda possiede delle cognizioni affatto superficiali intorno ai requisiti ai quali deve soddisfare, tanto che nei riguardi della scelta e della correzione dell'acqua per le bacinelle sono guidati dal solo empirismo.

E però la conoscenza delle abitudini in uso nei riguardi del rinnovamento dell'acqua delle bacinelle interessa non solo dal lato igienico, ma anche da quello tecnico.

Notizie più complete ed attendibili intorno alle alterazioni alle quali vanno soggette le mani delle filatrici, furono raccolte durante le visite eseguite dal dottor Carozzi.

35. — *Condizioni generale di salute delle operaie.*

Domanda irrazionale. Sarebbe stato necessario desumere le condizioni sanitarie della maestranza da visite sistematiche e particolari per ogni operaia, il che era impossibile pretendere da ispettori ingegneri i quali quindi necessariamente si limitarono a chiedere notizie sommarie ed indeterminate ai direttori. Si avrebbero potuto avere delle notizie positive intorno ai giorni di malattia delle operaie desumendole dalle assenze registrate nel libro di paga.

Ma le donne occupate nelle filande appartengono tutte a famiglie di contadini e vengono trattenute a casa non appena i lavori dei campi o i bisogni della famiglia lo richiedono. Quindi la maggior parte delle assenze registrate nel libro paga non sono dovute a malattia. Nelle industrie tessili, e specialmente in quelle della trattura e filatura della seta, non sono diffuse le Società di mutuo soccorso, le quali avrebbero potuto fornire notizie interessanti ed attendibili intorno alle condizioni sanitarie delle proprie associate. Cosicchè anche per questo argomento

acquistano una speciale importanza i dati raccolti dal dottor Carozzi nelle sue visite.

36. — *Vi è materiale di medicazione?* . . . . .

Trattasi di una notizia normalmente chiesta per tutti gli opifici soggetti alla legge infortuni.

37. — *Latrine: a pozzo nero, a fognatura pubblica, in canali?* . . . . .

38. — *Sono munite di chiusura idraulica?* . . . . .

39. — *Si aprono direttamente nelle sale di lavoro?* . . . . .

Non ho posto la consueta domanda: « Le latrine sono tenute conforme igiene? » perchè indeterminata; e mi sono limitato alla richiesta di tre dati di fatto. La comunicazione diretta del locale della latrina e quello del lavoro ha una speciale importanza per le filande perchè una gran parte dei sistemi di eliminazione della fumana in uso sono fondati sul principio di aspirare il vapore che si svolge dalle bacinelle e specialmente dalle *batteuses*. Ne viene che nel locale di trattura si verifica una depressione rispetto all'esterno, la quale, per quanto leggera, richiama l'aria dagli ambienti contigui. Se quindi le latrine si aprono direttamente nei locali di trattura e non sono munite di chiusura idraulica, come normalmente si verifica, si ha la certezza che le esalazioni del pozzo nero si spandono nel locale di trattura stesso.

#### DATI VARI.

I dati che seguono riguardano i rapporti di lavoro fra industriali ed operaie. Per operaie interne s'intendono quelle che sono alloggiate nei dormitori forniti dalla Ditta: per esterne quelle che, dimoranti nel Comune dove è situata la filanda o nei Comuni circonvicini, hanno la possibilità di ritornare ogni notte alla propria abitazione.

Per quanto la maggior parte delle filande siano state impiantate in quelle località che davano affidamento di fornire il necessario numero di operaie, e questo risulti in media relativamente basso (1) per ogni stabilimento, pure sono

(1) Dai dati desunti dalle ispezioni eseguite dal novembre 1906 al dicembre 1910 si ha la seguente tabella:

NATURA INDUSTRIA ESERCITATA		NUMERO		
		stabili- menti	operai	media operai occupati
SETA . . . . .	Ammasso e trattura . . . . .	795	94,440	118
	Incannaggio e filatura . . . . .	725	42,928	58
	Tessitura, tintoria, stamperia . . . . .	145	23,363	230
COTONE . . . . .	Filatura, ritorcitura e lavorazione cascami . . . . .	146	47,918	337
	Tessitura . . . . .	365	64,285	176
	Tintoria, stamperia, candeggio . . . . .	82	8,053	98
Lana - filatura, tessitura e finimento . . . . .		89	16,236	182
Lino, Canapa, Juta - filatura, tessitura e finimento . . . . .		106	16,163	152
Rimaurenti stabilimenti tessili . . . . .		282	18,801	66

numerose le filande (il numero esatto verrà dato quando sarà ultimato lo spoglio di tutti i questionari) che, per non avere un gran numero di bacinelle inattive, trovansi nella necessità di procurarsi parte della mano d'opera da Comuni lontani e di alloggiarla in appositi dormitori.

40. — *Numero operaie che si assentano per altri lavori durante la campagna di filatura . . . . .*

41. — *Vi sono operaie alloggiate in locali della Ditta e quante? . . . . .*

Quasi tutte le filande rimangono inattive per un numero di giorni, variabile da azienda ad azienda e da anno ad anno durante il periodo dell'ammasso dei bozzoli che generalmente si verifica nei mesi di giugno e luglio. Il numero delle assenze non causate da malattia, per essere suscettibile di confronti attendibili, fu riferito non all'anno solare, ma alle varie campagne di filatura, in base alle quali sono stipulati i vari contratti di lavoro; anche i valori della produzione e dei salari sarebbe preferibile riferirli alle varie campagne.

Ho già messo in evidenza che il numero delle assenze delle operaie nell'esercizio di un'azienda industriale ha un'importanza maggiore di quello che non appaia a prima vista. Le operaie alloggiate nei dormitori sono quelle che costituiscono, limitatamente ad una campagna, l'elemento più stabile e più prezioso. Il vantaggio relativo non è però gratuito, ma è pagato dalla maggiore spesa che importano le operaie forestiere, per quanto il salario giornaliero sia nella generalità eguale a quello pagato alle esterne.

#### DATI VARI.

N. operaie che si assentano per altri lavori durante la campagna di filatura	OPERAIE	
	Interne	Esterne
42. — <i>Vi sono operaie alloggiate in locali della Ditta e quante? . . . . .</i>		
43. — <i>Le operaie sono assunte secondo un regolamento?</i>		
<i>Le operaie sono impegnate durante la intera durata della campagna? . . . . .</i>		
44. — <i>Periodo minimo di licenziamento, N. giorni . . .</i>		
45. — <i>Somma depos. o trattenuta a garanzia del contratto L.</i>		
46. — <i>Note. . . . .</i>		

Con queste domande non si è inteso di esaminare a fondo le questioni attinenti al contratto di lavoro, ma solo di avere qualche notizia intorno alle principali modalità che si riferiscono all'assunzione della mano d'opera e che interessano il regolare funzionamento dell'industria.

47. — *Mercedi giornaliere percepite dalle operaie impiegate in stabilimenti esistenti nelle vicinanze od in concorrenza di maestranza.*

NATURA DELLA INDUSTRIA	Salari giornalieri			Ore di lavoro effettivo	Note ed osservazioni di confronto
	Minimi	Medi	Massimi		

Questa tabella fu predisposta allo scopo di cogliere elementi da confrontare con quelli registrati nella precedente al n. 26, e a prima vista sembra che debba fornire dati molto utili ed interessanti; in pratica invece fu un po' trascurata per la difficoltà che presentava la sua compilazione.

La difficoltà non nasce dalla natura degli elementi da rilevare, ma dal fatto che sarebbe stato necessario, per ogni filanda, visitare quasi contemporaneamente anche gli stabilimenti situati nello stesso comune o nei comuni vicini, il che, per molte ragioni, avrebbe disturbato il servizio delle ispezioni. D'altra parte, a cagione delle operaie forestiere alloggiate nei dormitori, la concorrenza non si esercita nei ristretti confini di un comune o di un gruppo di comuni, ma si estende per intere provincie. Il confronto fra i salari pagati nell'industria della seta e quelli pagati nelle industrie a pari condizioni di lavoro si eseguirà ugualmente, ma partendo dai dati statistici sui salari che gli ispettori del lavoro vanno raccogliendo durante le loro visite.

NOTE ED OSSERVAZIONI.

48. — *La diminuzione d'orario ha prodotto una proporzionale diminuzione di produzione? . . . . .*

49. — *Si crede vantaggioso l'impiego di operaie battitrici minori di dodici anni? . . . . .*

50. — *L'industria è danneggiata dalla riduzione delle ore di lavoro? . . . . .*

51. — *Il personale direttivo ritiene utile all'industria la diminuzione dell'età d'ammissione al lavoro? . . . . .*

Le prime due domande furono poste per tutte le filande; le altre due furono lasciate all'arbitrio dell'ispettore.

Con tutte poi si aveva di mira, non di raccogliere altri elementi per la risoluzione dei vari problemi ai quali tali domande si riferiscono, ma di conoscere semplicemente l'avviso degli industriali e dei direttori intorno alle principali questioni riguardanti l'impiego della mano d'opera.

## IV.

**Questionario per gli incannatoi — Stracannatoi — Torcitori —  
Binatoi — Ritorcitori — Aspatoi.**

*(Allegato N. 4).*

Per quanto l'incannatoio e lo stracannatoio costituiscano le operazioni preparatorie alla filatura e ritorcitura e siano con queste strettamente collegate, pure molte volte sono eseguite in stabilimenti completamente separati e distinti. Questa suddivisione del lavoro non è determinata dalla preoccupazione di ottenere, per mezzo della specializzazione dell'impianto, una diminuzione delle spese di produzione, ma dall'intento di accapparrarsi la mano d'opera necessaria, pur retribuendola in una misura inferiore alla media. Infatti, frazionando l'impianto in tante piccole unità, si può distribuire il macchinario in quelle località nelle quali la mano d'opera disponibile, non essendo attratta da altre industrie, si accontenta ancora di salari modesti.

Il questionario, come fu disposto, può servire tanto nel caso che gli incannatoi e stracannatoi siano isolati, quanto nel caso che siano collegati coi filatoi; in seguito, come per le filande, si è dimostrato insufficiente e furono compilati altri due questionari sussidiari (oltre quello speciale per i salari — alleg. n. 2): uno (allegato n. 6) per gli incannatoi, stracannatoi e binatoi, l'altro (alleg. n. 7) per i filatoi e ritorcitori.

GENERALITÀ FABBRICATO.

1. — *È situato - dentro - fuori l'abitato - in aperta campagna* . . . . .
2. — *Consta di corpi di fabbrica* . . . . . N.
3. — *Piani del corpo principale* . . . . . N.
4. — *Anno di costruzione corpo principale* . . . . .
5. — *Fu costruito appositamente per lo scopo?* . . . . .
6. — *È di proprietà dell'esercente l'industria?* . . . . .
7. — | *Impianto* { *Incannatoi e Stracann. - Antiquato - Normale - Moderno.*
8. — | { *Filatoi e Torcitori . . - Antiquato - Normale - Moderno.*

Per queste domande valgono le considerazioni già svolte a pagina 18 parlando delle « Generalità Fabbricato » delle filande.

In questo questionario fu richiesto anche il numero dei piani del corpo principale di fabbrica, poichè questo dato è in relazione colle modalità secondo le quali è organizzato il lavoro.

9. — *Motori esistenti.*

Natura	N.	Potenza HP	Servizio
A vapore . . . . .			
Idraulici . . . . .			
Elettrici. . . . .			
A gas . . . . .			

Nei filatoi e negli incannatoi, l'esatto rilievo della quantità di forza motrice usata ha maggiore importanza che nelle filande; tuttavia, come per queste, non fu possibile raccogliere che dati più o meno approssimati, poichè solo in pochissimi casi il numero dei cavalli impiegati poteva essere rilevato direttamente dagli ispettori; quasi sempre questi dovettero attenersi alla denuncia del direttore o del meccanico.

10. — *Locali che presentano la cubatura minima per operaio.*

DIMENSIONI	Incannatoio Stracannatoio Binatoio	Incannatoio Stracannatoio Binatoio	Torcitoio Aspatoio Finimento
Altezza media m. . . . .			
Lunghezza m. . . . .			
Larghezza m . . . . .			
Area totale finestre m. q. . . . .			
N. massimo operai . . . . .			
Cubatura totale m. c. . . . .			
Cubatura per operaio mc. . . . .			

Non furono rilevate le dimensioni di tutti i locali di uno stabilimento ma solamente di quelli pei quali la cubatura per ogni operaio risultava minima.

Siccome durante l'ispezione parecchi incannatoi o filatoi, per mancanza di mano d'opera o di materia prima, avrebbero potuto funzionare parzialmente, così, nel rilevare la cubatura minima, si è tenuto calcolo non del numero di operai trovati al lavoro, ma di quello che dato il macchinario esistente, avrebbe potuto trovarvisi. In questo senso deve intendersi la domanda « numero massimo operai ».

Fatta eccezione per la ubicazione irrazionale delle latrine, la cubatura insufficiente è la causa principale dell'insalubrità di molti incannatoi e stracannatoi. Una gran parte di questi non furono installati in locali costruiti appositamente per lo scopo, od almeno per uso industriale, ma in locali destinati ad abitazione o magazzino e malamente adatti al nuovo uso. Spesso i locali di lavoro si trovano di altezza insufficiente e con un numero troppo limitato di finestre per assicurare un'abbondante ventilazione naturale. Durante l'incannaggio e la filatura è necessario che l'aria ambiente non sia troppo secca, altrimenti i fili si romperebbero con troppa facilità. Il grado di umidità relativa necessario viene assicurato inumidendo prima, per varie ragioni, le matasse provenienti dalla filanda e curando che, durante la loro lavorazione, non asciughino troppo rapidamente, il che generalmente si ottiene tenendo chiusi i vetri delle finestre. L'aria anche leggermente mossa poi disturba perchè agita e tende a scompigliare i fili. Ne consegue che negli incannatoi, stracannatoi e binatoi, dove sono impiegate esclusivamente donne con una percentuale rilevante di fanciulle, le finestre non si aprono, in alcune stagioni, nemmeno durante le ore di riposo, cosicchè l'aria diviene viziata in misura anormale.

#### IGIENE.

11. — *Latrine: a pozzo nero, a fognatura pubblica, in canali.*
12. — *Sono munite di chiusura idraulica?*
13. — *Si aprono direttamente nelle sale di lavoro?*
14. — *Vi è materiale di medicazione?*

Queste domande sono identiche a quelle poste nel questionario per le filande di seta e furono suggerite dalle stesse considerazioni.

#### 15 — *Impianto.*

OGGETTO	Incannatoio-Stracannatoio	Binatoio	Torcitoio-Ritorcitoio	Asparto-Finimento
Pavimento in: . . . . .				
N.° banchi - piantelli o piante				
N.° valichi per piantello: . . .				
N.° rocchetti per banco o fusi per piantello	} Min.			
N.° totale rocch. o fusi	} attivi			

Col nome di piante si sono indicati tanto i castelli rotondi in legno giranti, quanto i piantelli quadri prolungantisi senza interruzione dal piano terreno all'ultimo piano.

Nel raccogliere i dati furono chiamati, per brevità: piante rotonde i primi, piante quadre i secondi. La potenzialità di un incannatoio o di un filatoio è caratterizzata, a parità di giri di torsione, rispettivamente, dal numero dei rocchetti o dei fusi onde risultano composti e dal numero di giri, al minuto primo, di questi.

Il rilievo del numero dei banchi, dei piantelli, e dei valichi (1) non riveste, nei riguardi della potenzialità dell'impianto, una grande importanza, perchè tale numero dà solo un'idea del come furono raggruppate le unità produttrici: i rocchetti (banchi degli incannatoi, stracannatoi, binatoi) od i fusi (piantelli o piante dei filatoi, ritorcitori).

Il numero dei rocchetti o dei fusi componenti ciascun banco, valico o piantello ha invece importanza nei riguardi della migliore utilizzazione della mano d'opera. Se, per esempio, un'operaia di media abilità è in grado di sorvegliare un banco d'incannaggio di 50 rocchetti ed invece viene addetta ad un banco di 45, si ha un aumento di un decimo nel costo di mano d'opera per il solo fatto della lunghezza irrazionale del banco. Veramente il numero dei rocchetti al quale può essere utilmente adibita un'operaia dipende anche dalla qualità della seta che s'incanna, ma — trascurando per il momento il fatto che anche gl'incannatoi dovrebbero specializzarsi in una determinata qualità di seta — è più razionale proporzionare l'attività dell'operaia alle diverse qualità di seta, aumentando il numero dei giri dei rocchetti, che variare il numero dei rocchetti assegnati per ogni operaia.

Mentre un sano criterio industriale consiglierebbe di fissare, in base alla migliore utilizzazione della mano d'opera ed anche della forza motrice, il numero dei rocchetti o dei fusi che debbono costituire un banco od un valico ed il numero dei valichi per ogni piano ed in relazione delle dimensioni di questi casi determinate, costruire o scegliere il fabbricato più adatto, sono all'opposto numerosi specialmente gli incannatoi e gli stracannatoi installati in locali che offrono solo il requisito di costar poco e di essere situati in località nelle quali si ha affidamento di trovare mano d'opera a buon mercato. La lunghezza dei banchi od il numero dei valichi fu quindi solamente determinata in base alle dimensioni dei locali nei quali si dovevano installare.

E però rilevando, per ogni singolo stabilimento, il numero minimo e massimo dei rocchetti o dei fusi per banco o per piantello, intendevasi soprattutto registrare un indice del grado della bontà dell'impianto.

Pur troppo, però, fu dimenticato nella compilazione del questionario, un altro elemento caratterizzante il grado di perfezionamento tecnico d'ogni impianto, la velocità di svolgimento del filato dai rocchetti e dai fusi, velocità che permetterebbe di calcolare la produzione teorica, o massima produzione raggiungibile di ogni impianto.

Il misurare direttamente il numero dei giri dei rocchetti o dei fusi è difficilissimo, perchè l'applicazione di un contagiri qualsiasi altera in modo sensibilissimo il sistema delle forze che sono in azione: il numero dei giri che si otter-

(1) Nel questionario si chiamarono valichi le sezioni orizzontali o ripiani di cui risulta composto una pianta o un piantello.

rebbe dal contagiri non sarebbe quello che si verifica nelle condizioni normali, quando il contagiri non è applicato. Per avere esattamente il numero dei giri dei rocchetti o dei fusi, sarebbe stato necessario: o misurare la lunghezza del filo svoltasi in un determinato tempo, senza naturalmente che si siano verificati arresti, o studiare dei dispositivi speciali da applicarsi di volta in volta ai vari impianti. Tenuto conto delle condizioni nelle quali si svolgono le visite degli ispettori, tutti e due i sistemi non si presentano pratici. I due ispettori incaricati della elaborazione ed esposizione dei dati dovettero accontentarsi di rilevare la velocità dei fusi o dei rocchetti indirettamente, dal diametro e dal numero dei giri degli aspi.

Da questi elementi si deduce la velocità d'avvolgimento del filato sui rocchetti d'incannaggio e la velocità di svolgimento (tenuto conto del numero dei giri di torta) del ritorto dai fusi del ritoreitoio. Rimane quindi sconosciuta la velocità di svolgimento del filato nello stracannatoio, nel binatoio e nel filatoio, il che non costituisce poi un grave danno se si riflette che tali velocità interessano soprattutto perchè rappresentano uno degli indici del perfezionamento tecnico raggiunto in una parte del macchinario e che questo, per ogni stabilimento, non può offrire una grande diversità.

Nella lavorazione del cotone, del lino, della canapa, della lana, la meccanica ha compiuto dei veri prodigi. Non solo la produzione di ciascuna macchina fu notevolmente aumentata, ma fu ridotto ai minimi termini, in quantità e qualità, il concorso della mano d'opera.

Questo progresso non è penetrato negli stabilimenti per l'incannaggio e la filatura della seta che in via eccezionale. Il macchinario usato nella maggior parte degli incannatoi e filatoi da seta è un'immagine fedele e suggestiva dello stato in cui si trovava la meccanica un secolo fa, quando l'impiego del ferro e della ghisa non aveva assunto lo sviluppo attuale; tale macchinario, quasi completamente in legno, rappresenta un mirabile esempio della genialità dei nostri padri; quando fu ideato rispondeva benissimo allo scopo, perchè allora la mano d'opera, nell'esercizio di un'industria, non aveva l'importanza attuale. Gli incannatoi, filatoi con macchinario moderno sono così rari che non ho creduto necessario di predisporre per essi una domanda speciale nel questionario. Essi esercitano una tale favorevole impressione sugli ispettori che questi ne ricordano, pur senza aver fatto speciale annotazione, il numero, il nome della Ditta e le speciali caratteristiche. Sarebbe però stato opportuno mettere in evidenza, deducendolo naturalmente dall'aumento della produzione, l'influenza che un'accurata ed intelligente manutenzione del macchinario esercita sul rendimento di questo.

I rocchetti ed i fusi dovrebbero girare con la massima regolarità possibile; eppure è abbastanza frequente trovare la coppia d'ingranaggi principale, quella che trasmette il movimento a tutto l'impianto, non solo costruita completamente in legno, ma mancante, da parecchi mesi, di alcuni denti. Anche le puleggie che trasmettono il moto ai banchi, costruite in modo primitivo e montate senza alcun criterio, girano spesso eccentricamente sul loro albero ed imprimono ai rocchetti ed ai fusi un moto discontinuo.

Questa irregolarità di funzionamento in alcuni stabilimenti raggiunge tali proporzioni che si avverte facilmente all'esterno, a parecchi metri di distanza, per il suo rumore caratteristico. Per questi difetti, rimediabili facilmente e con poca spesa, i rocchetti ed i fusi non possono nemmeno raggiungere, senza

danno del prodotto, quella velocità che pure consente la costruzione antiquata del macchinario.

Per formarsi un concetto di questo grado di irregolarità nel funzionamento di alcuni impianti, nelle ultime visite fu misurata la velocità periferica della puleggia che trasmette, per frizione, il moto al mozzo dei rocchetti e la velocità della cinghia che aziona, pure per frizione, i fusi. Le misurazioni furono eseguite con un tachimetro, poichè interessava conoscere non l'effettiva velocità, ma le variazioni periodiche di questa.

Il numero dei rocchetti e dei fusi inattivi dà una misura delle difficoltà che premono l'industria e che possono derivare o semplicemente dalla deficienza di mano d'opera, o dalla mancanza di lavoro. Nei periodi di grande attività, gli industriali possono esigere prezzi più remunerativi; ciò rendendo possibile una maggior retribuzione alla mano d'opera, ne permette l'assunzione nella misura necessaria.

Il non avere dunque tenuto registrato separatamente quando la parziale inattività era determinata dalla deficienza di mano d'opera e quando dalla deficienza di lavoro, non costituisce poi un grave danno, poichè, in fondo, purtroppo trattasi sempre di mancanza di lavoro.

Dai questionari risulta però il numero dei rocchetti o dei fusi inattivi all'atto della visita, non quello verificatosi durante l'anno 1910, mentre, come ho esposto, i dati riflettenti lo sviluppo dell'industria, come il numero degli operai occupati e l'importo dei salari pagati, verranno riferiti a tale anno.

Però dal numero dei fusi attivi all'atto della visita si potrà dedurre approssimativamente il numero di quelli attivi durante l'anno 1910 deducendolo dal numero medio degli operai occupati. Per gli incannatoi e straccannatoi però un simile calcolo darebbe dati poco approssimati perchè il numero dei rocchetti assegnati ad ogni operaia varia troppo col variare della qualità della seta lavorata.

16. — *N. Operai - Salari.*

	Incannatoio-Straccannatoio	Binatoio	Torcitoio-Ritorcitoio	Aspatoio-Finimento
N° assistenti totale: . . . . .				
Salari giornalieri assistenti. . . . .				
N° totale operai				
Maschi. . . . .				
Femmine . . . . .				
Salari giornalieri				
Femmine				
Maschi . . . . .				

Fu rilevato il numero degli operai, divisi per sesso, addetti rispettivamente all'incannaggio, allo straccannaggio, alla binatura, alla ritorcitura, all'aspatura, al finimento; fu pure rilevato il numero degli assistenti addetti a ciascun ri-

parto, poichè esso è in relazione con l'età, col grado di abilità e di docilità (cioè di adattamento alla vita dell'opificio) delle ex-operaie impiegate. Per ciascun riparto fu pure rilevato il salario giornaliero medio, ottenuto sommando i salari degli operai di ciascun riparto e dividendo il totale per il numero degli operai stessi.

Il numero totale delle giornate lavorative nell'anno 1910; il numero totale degli operai occupati nel 1910; il totale salari nel 1910, furono rilevati col metodo esposto a pag. 16 e seguenti e con un modulo speciale, allegato n. 2.

Per gli incannatoi e filatoi non fu tenuto calcolo in modo particolare dell'età delle operaie occupate, dico in modo particolare perchè durante le visite, essendo stati compilati i verbali richiesti per l'applicazione delle varie leggi, per ognuno di essi si conosce il numero dei maschi di 15 anni compiuti, dei fanciulli d'ambo i sessi (dai 12 ai 15 anni), delle donne minorenni (dai 15 ai 21 anni) e delle adulte.

Siccome le questioni che si connettono coll'età delle operaie sono della stessa natura tanto per gli incannatoi e stracannatoi che per le filande, così, per economia di tempo, ho ritenuto di limitarle solo a queste ultime, anche perchè sono quelle che impiegano il maggior numero di fanciulle, (vedi tabella a pag. 30).

#### 17. — *Produzione.*

Qualità seta	Incannatoio Stracannatoio		Binatoio		Filatoio-Ritorcitoio		Aspatoio Finimento
	Titolo	Prod. Kg.	N. capi	Tot. Prod. kg.	Titolo	N. giri Fusi Tort. Kg.	

Come per le filande, i dati relativi alla produzione, mentre dovrebbero costituire la base degli studi propostisi intorno agli orari di lavoro, ai salari, alla migliore organizzazione del lavoro, invece sono quelli che furono rilevati più imperfettamente, sia per difetto del questionario, sia per difficoltà intrinseche. Noto anzitutto che la direzione degli incannatoi e stracannatoi, quando questi non fanno parte integrante di un filatoio, è affidata a delle maestre, semplici operaie provette, le quali raramente sono in grado di fornire agli ispettori degli schiarimenti d'ordine tecnico.

Una prima difficoltà s'incontra, come ho detto, nel definire la qualità della seta in lavorazione. Nella nota n. 5 del questionario è scritto: « indicare la qualità della seta relativamente alla buona o cattiva filatura subita e specialmente se proviene da una filanda nostrana o forestiera ». Questa raccomandazione non si è dimostrata sufficiente; sarebbe stato necessario definire in precedenza le varie qualità di seta trascurando quelle che sono lavorate in misura limitata. Per i filatoi non fu tenuto distinto se lavoravano organzini o trame; per gli

incannatoi. più che la qualità della seta, sarebbe stato necessario conoscere il suo comportamento all'incannaggio (1).

Perchè le sete che alle prove d'incannaggio diedero un ugual numero di rotture siano, nei riguardi della produzione, paragonabili, sarebbe necessario che fossero poi incamminate alla velocità di 50 metri e con aspini che oppongono una resistenza eguale a quella degli aspini di prova. Anche per la produzione degli incannatoi appare evidente quanto sia difficile la raccolta di dati in tutto omogenei, perchè non possono risultare che da una selezione molto accurata.

A queste dimenticanze o meglio a questa imperfetta conoscenza che si aveva all'inizio del presente studio dell'organizzazione tecnica dell'industria, ovviarono in parte gli ispettori a mano a mano che approfondivano le loro cognizioni. Infine furono compilati, come ho detto, i due questionari speciali dei quali uno (il questionario I P) riguarda appunto la produzione e le caratteristiche dell'impianto colle quali è collegata.

In tale questionario fu tenuto calcolo dei principali elementi che hanno influenza sulla produzione e se bastasse compilare buoni questionari per avere dati attendibili ed utilizzabili, questi si dovrebbero raccogliere certamente delle nuove ispezioni.

Ma se si potranno quasi sempre rilevare i dati che gli ispettori stessi possono raccogliere direttamente, ciò non sarà sempre possibile per quelli che non risultano se non dalle informazioni dei dirigenti dello stabilimento. Tuttavia siccome il numero dei filatoi e degli incannatoi esistenti nei due circoli è abbastanza considerevole (725 complessivamente) così è probabile che per ogni stessa qualità di seta, si possa raccogliere un sufficiente numero di dati. S'intende che sete della stessa qualità, sono quelle che si comportano in egual modo all'incannaggio o alla filatura.

I kg. di seta della stessa natura e prodotti nei vari stabilimenti si possono riferire :

1°. All'orario giornaliero praticato; per constatare se la diminuzione del numero delle ore di lavoro ha prodotto una corrispondente diminuzione nella produzione;

2°. Ai salari pagati; per constatare in qual misura l'aumento nella retribuzione della mano d'opera ha influito sul costo di produzione;

3°. Alle caratteristiche del macchinario e dell'impianto; per constatare in qual misura i perfezionamenti tecnici introdotti hanno influenza sull'aumento della produzione.

Negli incannatoi e filatoi il titolo non ha, nella produzione, quell'importanza che ha nelle filande; esso, nel caso nostro, serve soprattutto per dedurre, dal peso, la lunghezza del filo prodotto, poichè, per molti confronti, è preferibile assumere come base i metri di filo prodotto piuttosto che i kg. di seta lavorata. Dal numero dei giri dell'aspo e dal diametro di questo, si ha la velocità d'avvolgimento del filato sui rocchetti d'incannaggio; dalla velocità e dal titolo si ottengono facilmente i metri di seta che verrebbero lavorati giornalmente dall'incannatoio se gli aspini non si fermassero mai; questa produzione si è convenuto di chiamarla « teorica ».

(1) La prova dell'incannaggio consiste nello scegliere dieci matasse, nel metterle per un'ora su aspini d'incannatoio regolando il numero dei giri in modo che i 10 fili si svolgano con la velocità di 50 metri al minuto primo, e nel contare il numero delle rotture che avvengono durante un'ora.

La differenza fra la produzione teorica e quella pratica è dovuta alle fermate per annodatura dei fili rotti, assenza temporanea o distrazione delle operaie.

Se si confrontano sete che si comportano egualmente all'incannaggio, cioè che si rompono un egual numero di volte nell'unità di lunghezza, la differenza fra la produzione teorica e quella pratica dà la misura dell'attività svolta dalle operaie; tale differenza (espressa in metri di filo ad una determinata velocità di svolgimento) permetterebbe anche di calcolare il tempo richiesto per ogni annodatura se fosse possibile conoscere separatamente il tempo richiesto per la levata e quello perduto per negligenza o per assenza temporanea dell'operaia.

Conoscendosi il comportamento della seta all'incannaggio — il che, purtroppo, come ho esposto, ben raramente sarà possibile — si potrebbe calcolare il numero medio dei nodi fatti giornalmente da ogni operaia.

Siccome l'operazione dell'incannaggio consiste essenzialmente nell'annodare i capi rotti, così si potrebbe assumere come unità di lavoro non i kg. od i metri di filo prodotti, ma il numero medio dei nodi eseguiti da un'operaia ed a questo numero riferire l'orario di lavoro ed il salario pagato per esaminare le relazioni che sussistono fra questi fattori.

Nei filatoi la levata dei rocchetti e dei fusi riempiti viene eseguita in modo più sistematico che negli incannatoi e straccannatoi; sarà quindi possibile tenere conto del tempo impiegato in questa operazione, il che ci permetterà di conoscere con maggiore esattezza quello in cui il macchinario viene utilizzato.

Durante la levata i fusi rimangono necessariamente inattivi, in tutte le filature si è cercato di ridurre ai minimi termini il tempo impiegato nella levata. Sotto questo punto di vista non sono certamente razionali quegli impianti nei quali vi sono dei fusi che debbono essere serviti mediante scale.

A parità di numero di fusi e di torta la potenzialità di un filatoio è in relazione diretta colla velocità dei fusi stessi, velocità che, data la resistenza e la omogeneità del filo che si lavora, potrebbe raggiungere limiti molto più elevati che non per tutte le altre fibre.

Il numero dei giri o dei fusi è dunque l'elemento che caratterizza il grado di perfezionamento tecnico raggiunto in un impianto. Ma per le ragioni già esposte, fu impossibile rilevare direttamente il numero dei giri dei fusi; per ritorcitori si dedurrà indirettamente dalla velocità di svolgimento del filo misurando il diametro degli aspi o dei rocchetti e contando il numero dei giri che compiono nell'unità di tempo.

La velocità di svolgimento permette dunque di calcolare la produzione teorica di ogni ritorcitoio. La produzione teorica è la massima produzione raggiungibile da quell'impianto nel quale fu osservata: essa non può venire aumentata che introducendo perfezionamenti nel macchinario.

Occorre tenere presente che la produzione teorica di un incannatoio o d'un ritorcitoio, calcolata in base alla velocità colla quale il filato si svolge o si avvolge sull'aspo, è, alla sua volta, una percentuale della produzione — pure teorica — che si avrebbe se il moto fosse trasmesso, dall'albero principale ai singoli rocchetti o fusi in modo uniforme e senza perdite di velocità. La differenza fra questa ultima produzione e quella che fu convenuto di chiamare teorica è dovuta a difetti costruttivi del macchinario ed alla mancanza di una accurata ed intelligente manutenzione. Invece la differenza fra la « produzione teorica » e quella effettiva esprime in qual misura il macchinario — nello stato in cui

attualmente si trova — viene utilizzato e dipende specialmente dall'attività svolta dagli operai e dal modo col quale il loro lavoro viene organizzato.

E però confrontando le produzioni teoriche nei vari impianti visitati si confronta il grado di perfezionamento tecnico raggiunto da ognuno di essi.

Le rimanenti domande contenute nel questionario per gli incannatoi e filatoi, sono « mutatis mutandis » in tutto simili a quelle contenute nel questionario per le filande e poichè furono suggerite dalle stesse considerazioni, credo inutile illustrarle maggiormente.

## V.

### Condizioni sanitarie delle operaie occupate nelle filande.

Le condizioni igieniche dei locali di lavoro, le modalità secondo le quali il lavoro stesso si svolge, sono certamente le principali cause determinanti le condizioni sanitarie dei lavoratori; ma poichè i rapporti fra le cause e gli effetti si conoscono molto imperfettamente, così non sarebbe lecito dedurre lo stato di salute delle operaie occupate nelle filande dalle condizioni igieniche di queste per quanto rilevate minutamente ed accuratamente.

Era molto più razionale rilevare direttamente lo stato di salute delle operaie occupate nelle filande e da esso dedurre l'effettiva azione svolta dall'insalubrità dei locali di lavoro.

Trattavasi evidentemente di un genere di ricerche che non potevano essere eseguite che da un medico.

L'istituzione più adatta a ideare e condurre a termine un simile genere di ricerche non poteva essere che la Clinica del lavoro (malattie professionali), per il sorgere della quale contribuirono in larga misura gl'industriali tessili dei quali i filandieri costituiscono una parte cospicua.

In seguito all'intervento della Direzione dell'Ufficio del lavoro, fu ben presto assicurata la cooperazione della Clinica del lavoro.

Credo opportuno di riportare per intero una lettera diretta all'illustrissimo signor professor Devoto, direttore della Clinica del lavoro, perchè le considerazioni in essa esposte, rappresentavano il concetto che allora, nel giugno 1909, i Circoli d'ispezione di Brescia e di Milano si erano formati intorno all'insalubrità che i locali di lavoro ed alcune particolari condizioni del lavoro stesso esercitavano sulla salute delle filatrici, e perchè tali considerazioni costituirono il punto di partenza delle ispezioni e degli studi compiuti in varie filande dal dottor Carozzi per incarico della « Clinica del lavoro ».

Considerazioni sull'insalubrità dei locali di trattura della seta. (Lettera in data 21 giugno 1909 diretta all'illustre professor Devoto, direttore della Clinica del lavoro):

Prima di richiamare l'attenzione su alcune particolari condizioni di lavoro delle operaie occupate nella trattura della seta, mi sembra utile dare una notizia sommaria intorno al numero di queste operaie, ed alla loro età.

Questo numero sarà noto completamente quando gli ispettori avranno ispezionato tutte le filande da seta situate nella Lombardia e nel Veneto (1).

Siccome però i dati riportati non sono considerati in sè stessi, ma quasi sempre in rapporto a quelli riferentesi alle altre industrie, così per quanto non rappresentino esattamente la realtà, credo servano egualmente bene allo scopo.

Nella tabella seguente sono riportati il numero totale degli operai e delle donne occupati nelle principali industrie della Lombardia e del Veneto.

TABELLA N. 1. — Totale operai e totale donne occupati nei cantieri e stabilimenti industriali della Lombardia e del Veneto.

NATURA INDUSTRIA	Totale operai		Totale donne	
	Numero	%	Numero	%
1 — Ammasso e trattura seta . . . . .	94,440	17.0	91,286	28.5
2 — Tessitura e tintoria cotone . . . . .	72,338	13.0	51,913	16.0
3 — Industrie metallurgiche e meccaniche . . . . .	70,727	12.7	5,922	1.8
4 — Filatura e ritorcitura cotone . . . . .	47,918	8.6	31,993	9.9
5 — Incannaggio, stracannaggio, filatura, ritorcitura seta	42,328	7.6	38,802	12.1
6 — Lavorazione delle pietre, argille e sabbie . . . . .	35,704	6.4	3,796	1.1
7 — Industrie del vestiario . . . . .	27,890	5.0	20,818	6.5
8 — Tessitura, tintoria e stamperia della seta . . . . .	23,363	4.2	19,012	5.9
9 — Industrie della carta, tipografiche e poligrafiche.	22,229	4.0	8,572	2.6
10 — Fabbriche di nastri e tessuti misti . . . . .	18,801	3.4	14,065	4.4
11 — Lavorazione del legno e della paglia . . . . .	18,560	3.3	2,688	0.8
12 — Industrie alimentari . . . . .	18,311	3.2	3,116	0.9
13 — Fabbriche prodotti chimici . . . . .	16,278	2.9	5,637	1.8
14 — Filatura, tessitura, tintoria lana . . . . .	16,236	2.9	9,011	2.8
15 — Filatura, tessitura, tintoria lino, canapa, juta . . . . .	16,163	2.8	9,650	3.0
16 — Lavorazione delle pelli e dei prodotti animali . . . . .	10,301	1.8	4,849	1.5
17 — Industrie diverse . . . . .	7,085	1.2	727	0.3
Totale . . . . .	558,672	100	321,857	100
Industrie tessili complessivamente . . . . .	331,587	59.5	265,732	

Le varie industrie si susseguono in ordine decrescente di numero d'operai impiegati, appunto per mettere in evidenza la loro importanza nei riguardi della mano d'opera occupata. Primeggia su tutto l'industria della trattura della seta, seguita ad una certa distanza, da quella della tessitura e tintoria cotone e dal

(1) Le tabelle contenute in questa lettera (dato lo scopo per il quale fu riportata nel presente studio) furono modificate in base ai risultati delle ispezioni eseguite a tutto il dicembre 1910 e ciò per avvicinarle sempre più alla verità.

grosso gruppo delle industrie metallurgiche, meccaniche e delle costruzioni veicoli e di quelle di precisione e di lusso.

La proporzione delle donne impiegate in ciascuna industria varia moltissimo; primeggia sempre, su tutte, l'industria della trattura della seta che da sola occupa il 28.5 % del totale delle donne impiegate nell'industria.

Nella seguente tabella diagramma N° 2, per ogni industria è riportato il numero delle donne occupate per ogni 100 operai complessivamente occupati. Per mettere in evidenza questi rapporti furono rappresentati con dei rettangoli tratteggiati. L'altezza totale del rettangolo sta ad indicare l'unità, cioè il totale operai occupati in ogni industria.

TABELLA-DIAGRAMMA N° 2. - Numero delle donne impiegate nelle varie industrie della Lombardia e del Veneto per ogni 100 operai complessivamente occupati.

NATURA INDUSTRIA	% donne	Percentuali									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1. Trattura seta . . . . .	97.0	[Hatched bar from 0 to 97.0]									
2. Filatura seta . . . . .	92.0	[Hatched bar from 0 to 92.0]									
3. Tessitura e tintoria seta . . . . .	81.5	[Hatched bar from 0 to 81.5]									
4. Industria del vestiario . . . . .	75.0	[Hatched bar from 0 to 75.0]									
5. Nastri e tessuti misti . . . . .	74.5	[Hatched bar from 0 to 74.5]									
6. Tessitura e tintoria cotone . . . . .	71.8	[Hatched bar from 0 to 71.8]									
7. Filatura e ritorcitura cotone . . . . .	66.8	[Hatched bar from 0 to 66.8]									
8. Filatura e tessitura lino e canapa . . . . .	60.0	[Hatched bar from 0 to 60.0]									
9. Filatura e tessitura lana . . . . .	55.6	[Hatched bar from 0 to 55.6]									
10. Lavorazione prodotti animali . . . . .	47.0	[Hatched bar from 0 to 47.0]									
11. Industrie della carta e tipografiche . . . . .	38.6	[Hatched bar from 0 to 38.6]									
12. Fabbriche prodotti chimici . . . . .	34.9	[Hatched bar from 0 to 34.9]									
13. Industrie alimentari . . . . .	17.3	[Hatched bar from 0 to 17.3]									
14. Lavorazione del legno e della paglia . . . . .	14.5	[Hatched bar from 0 to 14.5]									
15. Lavorazione delle pietre e argille . . . . .	10.3	[Hatched bar from 0 to 10.3]									
16. Industrie diverse . . . . .	10.3	[Hatched bar from 0 to 10.3]									
17. Industrie metallurgiche e meccaniche . . . . .	8.4	[Hatched bar from 0 to 8.4]									
18. Industrie tessili complessivamente . . . . .	80.0	[Hatched bar from 0 to 80.0]									
Totale industrie . . . . .	75.5	[Hatched bar from 0 to 75.5]									

Come appare chiaramente, fatta eccezione per l'industria del vestiario, sono le industrie tessili quelle che impiegano in maggioranza donne, tanto che, in queste industrie, gli operai maschi costituiscono appena un quinto della mano d'opera.

Nelle filande o nei filatoi da seta poi la massa operaia è costituita quasi esclusivamente da donne.

Nella seguente tabella N° 3 è messa in evidenza in quale proporzione le fanciulle (dai 12 ai 15 anni), le minorenni (dai 15 ai 21 anni) e le adulte (dai 21 anni in su) entrano a costituire questa numerosa popolazione operaia femminile.

TABELLA N. 3. - Numero delle fanciulle, delle minorenni e delle adulte occupate nelle industrie tessili e del vestiario della Lombardia e del Veneto.

NATURA INDUSTRIA		Numero operaie				Percentuali			
		Fanciulle	Minor.	Adulte	Totale	Fanc.	Min.	Adulte	Tot.
Seta. . . . .	Ammasso e trattura	20,224	32,324	38,738	91,286	22.2	35.5	42.3	100
	Incannaggio, filatura	8,899	13,850	16,053	38,802	22.9	35.7	41.4	100
	Tessit., tint., stamp.	3,595	7,402	8,015	19,012	18.9	39.0	42.1	100
Cotone . . . . .	Filatura e ritorcitura	7,376	13,479	11,138	31,993	23.1	42.0	34.9	100
	Tessitura . . . . .	11,043	19,958	19,029	50,030	22.0	39.8	38.2	100
	Tint., stamp, candeg.	451	761	671	1,883	24.0	40.4	35.6	100
Filatura, tessitura lana. . . . .	1,555	3,211	4,245	9,011	17.2	35.6	47.2	100	
Filatura, tessitura lino, canapa	2,385	4,010	3,255	9,650	24.6	41.6	33.8	100	
Nastri e tessuti misti . . . . .	2,862	5,359	5,844	14,065	20.5	38.2	41.3	100	
Industria del vestiario . . . . .	3,385	8,508	8,925	20,818	16.2	40.8	43.0	100	
Totale industrie tessili e del vestiario . . . . .		61,775	108,862	115,913	286,550	21.6	37.8	40.6	100

Fu tenuto conto solamente delle industrie tessili e di quelle del vestiario; le rimanenti furono trascurate in considerazione del numero relativamente esiguo di donne occupate: 35,371 — appena l'11 % del totale donne occupate nell'industria.

Le percentuali non danno un'idea completamente rispondente al vero della proporzione nella quale l'elemento più giovane è occupato rispetto all'elemento più anziano perchè i tre gruppi delle fanciulle, delle minorenni, e delle adulte hanno un valore diverso.

Si prendano, ad esempio, le operaie occupate nelle filande da seta; le 21,224 fanciulle appartengono a tre distinti anni di nascita, il gruppo risultando costituito da fanciulle di 13, di 14 e di 15 anni compiuti. Invece le 32,324 minorenni, appartengono a sei distinti anni di nascita, il gruppo risultando costituito da operaie di 16, di 17, di 18, di 19, di 20 e di 21 anni compiuti. Ammettendo che le operaie adulte rimangano al lavoro fino a 45 anni, il gruppo delle adulte risulterebbe composto di operaie nate in 24 anni distinti.

Se si fa l'ipotesi che ciascun gruppo risulti composto di un numero eguale di operaie della stessa età, sempre per le filande da seta, il numero delle fanciulle per ogni anno risulterebbe di  $\frac{20224}{3} = 6741$ , delle minorenni  $\frac{32324}{6} = 5387$  e quello delle adulte di  $\frac{38738}{24} = 1611$ . Mentre dunque a prima vista sembra che l'elemento più giovane sia in numero minore di quello d'età media ed adulta, dall'esempio supposto appare precisamente l'opposto.

Se le fanciulle, le minorenni e le adulte fossero occupate nell'industria nella stessa proporzione, il loro numero dovrebbe stare nel rapporto di 1, 2, 24; che si può chiamare « rapporto teorico ».

Se le minorenni sono in numero minore del doppio delle fanciulle, significa che queste sono occupate in proporzione maggiore.

Partendo dai dati contenuti nella tabella n. 3, fu compilata la tabella-diagramma n. 4, nella quale fu tenuto, come termine di confronto, il numero delle fanciulle occupate, numero che fu fatto eguale all'unità.

TABELLA-DIAGRAMMA N. 4. - Rapporto fra le fanciulle, le minorenni e le adulte occupate nelle industrie tessili e del vestiario della Lombardia e del Veneto.

NATURA INDUSTRIA	Fanc.	Min.	Adulte															
				0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4							
Rapporto teorico. . . . .	1	2.	24.00															
Seta. . . . .	Ammasso e frattura . . . Incannaggio, filatura . . . Tessitura, tintoria . . . Filatura e ritoreitura . . .	1	1.58	1.77														
		1	1.48	1.75														
		1	2.06	2.24														
		1	1.82	1.55														
Cotone . . . . .	Tessitura . . . . . Tintoria, stamperia . . .	1	1.81	1.74														
		1	1.68	1.49														
Filatura, tessitura lana. . . . .	1	2.06	2.73															
Filatura, tessitura lino, canapa . . . . .	1	1.70	1.38															
Nastri e tessuti misti . . . . .	1	1.87	2.02															
Industria del vestiario. . . . .	1	2.52	2.65															
Totale ind. tessili e vestiario. . . . .	1	1.75	1.88															

Per mettere in evidenza quando le minorenni sono proporzionalmente in numero maggiore o minore delle fanciulle, a partire dalla linea 0-0 del diagramma furono portati segmenti proporzionali ai numeri scritti nella tabella e riferentesi alle minorenni; a seconda che le estremità dei segmenti trovansi alla sinistra od alla destra della linea 2-2 corrispondente al rapporto 1:2, significa che le minorenni sono occupate in numero proporzionalmente minore o maggiore delle fanciulle.

Nella rappresentazione grafica furono trascurate le adulte perchè, in tutte le industrie, esse sono occupate in misura di gran lunga inferiore che non le fanciulle e le minorenni.

Dalle tabelle e dai diagrammi riportati appare chiaramente che l'impiego delle donne nelle industrie è più intenso nell'età della crescita, dai 12 ai 15 anni, e che va gradatamente in seguito diminuendo.

Questo fatto risulta anche dal numero dei libretti d'ammissione rilasciati in ogni anno. Sono sempre le fanciulle dai 12 ai 15 anni quelle che forniscono il maggiore contingente di nuove reclute agli stabilimenti industriali.

Il fatto poi che, almeno nella Lombardia e nel Veneto, le industrie tessili prevalgono su tutte le altre — poichè impiegano più della metà degli operai e l'82.5 % delle donne — (Vedi tabella n. 1) porta come conseguenza che, contrariamente all'opinione generalmente diffusa, non è nelle città dove si manifesta il maggior impiego di mano d'opera femminile nelle industrie, ma nelle campagne e nelle borgate. La tabella-diagramma n. 5 seguente illustra ancor meglio questo fatto; l'altezza totale del diagramma indica il totale delle donne occupate nelle industrie nella intera provincia, la parte tratteggiata indica invece in quale proporzione le donne stesse sono occupate nella città capoluogo.

**TABELLA-DIAGRAMMA N. 5. - Numero delle donne impiegate nelle industrie nelle Città, Capoluoghi di Provincia e nelle Provincie della Lombardia e del Veneto. - L'altezza dei rettangoli tratteggiati indica quale frazione le donne occupate nella Città sono del totale delle donne occupate nella Provincia.**

LOCALITÀ	Numero Operaie			Percentuali			Percentuali				
	Città	Provin.	Totale	Città	Prov.	Tot.	20	40	60	80	100
Venezia . . . .	3,002	1,950	4,952	60.5	39.5	100					
Verona . . . .	1,351	3,092	4,443	30.5	69.5	100					
Padova . . . .	1,372	2,228	3,600	38.0	62.0	100					
Cremona . . . .	2,932	8,123	11,055	26.5	73.5	100					
Milano . . . .	30,789	92,671	123,460	25.0	75.0	100					
Udine . . . .	2,903	11,712	14,615	19.2	80.8	100					
Pavia . . . .	1,464	8,104	9,568	15.2	84.8	100					
Vicenza . . . .	2,253	12,683	14,936	15.1	84.9	100					
Mantova . . . .	242	1,766	2,008	12.2	87.8	100					
Bergamo . . . .	3,981	39,036	43,017	9.3	90.7	100					
Brescia . . . .	1,591	17,300	18,891	8.5	91.5	100					
Como . . . .	4,383	53,938	58,321	7.6	92.4	100					
Treviso . . . .	427	9,699	10,126	4.2	95.8	100					
Totale . . . .	56,690	262,302	318,992	17.7	82.3	100					

La tabella-diagramma n. 6, a pagina seguente, illustra un'altra caratteristica delle industrie tessili, quella di avere orari pesanti, superiori per la massima parte alle ore 10 di lavoro.

Nel diagramma l'altezza totale della parte tratteggiata indica in quale proporzione sono praticati i vari orari nel complesso delle industrie; l'altezza del doppio tratteggio indica invece in quale proporzione ciascun orario di lavoro è praticato dagli operai occupati nelle industrie tessili.

TABELLA-DIAGRAMMA N. 6. — Confronto fra gli orari praticati nel complesso delle industrie e quelli praticati nelle industrie tessili. — Dati relativi agli anni 1907-908

Ore lavoro	Numero operai				Percentuali									
	Totale	%	Tessili	%	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
10. . . . .	130,054	33.0	58,231	14.8										
10 1/2. . . . .	96,966	24.6	82,524	21.0										
11. . . . .	113,861	28.7	101,865	25.6										
Diverse . . . . .	53,747	13.7	19,139	5.0										
Totale . . . . .	394,628	100	261,759	66.4										

La Tabella-Diagramma n. 7 (in tutto analoga alla n. 6) dimostra come, anche per quanto riguarda gli orari di lavoro, l'industria della trattura della seta non trovasi in migliori condizioni delle sue consorelle tessili.

TABELLA-DIAGRAMMA N. 7. — Confronto fra gli orari praticati nelle industrie tessili e quelli praticati nelle filande da seta. — Dati relativi agli anni 1907-908.

Ore lavoro	Numero operai				Percentuali									
	Tessili	%	Filande	%	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
10. . . . .	58,231	22.4	20,738	8.0										
10 1/2. . . . .	82,524	31.5	14,506	5.6										
11. . . . .	101,865	38.8	30,806	11.9										
Diverse . . . . .	19,139	7.3	1,570	0.5										
Totale . . . . .	261,759	100	67,620	26.0										

Dunque le filande da seta, mentre da sole occupano più di un quarto (28,5%) delle operaie della Lombardia e del Veneto, posseggono nel più alto grado le caratteristiche delle industrie tessili: impiego quasi esclusivo di donne, anzi di fanciulle e di giovani provenienti dalle campagne e che in seguito ritornano ai campi; orari in prevalenza superiori alle dieci ore di lavoro giornaliero; salari relativamente bassi.

Quindi, se anche le condizioni di lavoro delle operaie addette alla trattura della seta non fossero peggiori di quelle della media, meriterebbero sempre uno studio accurato ed esauriente in considerazione del rilevante numero di operaie che sono impiegate nelle filande e della giovane età nella quale iniziano la loro carriera.

Chiunque entra in un locale per la trattura della seta prova un senso di oppressione caratteristico che generalmente si attribuisce all'alta temperatura unita ad uno stato igrometrico molto vicino alla saturazione. Sono però parecchie le cause che concorrono a rendere poco sano il lavoro delle operaie che vi sono occupate.

L'operazione della trattura della seta si svolge in due periodi e per mezzo di due distinte categorie d'operaie: le battitrici o scopinere, e le filatrici.

Il lavoro della scopinera consiste nell'immergere i bozzoli in acqua calda, della temperatura di 90-95 gradi, affinchè si rammollisca la materia gommosa (sericina) che tiene come incollate le infinite anse o ripiegature ad 8 del filamento elementare o bava, ed in seguito nell'esercitare sulla parte esterna dei bozzoli stessi uno sfregamento allo scopo di distaccare ed isolare il capo della bava in modo che si possa iniziare lo svolgimento di questa. I bozzoli così preparati sono passati alla filatrice che completa l'operazione della trattura, la quale consiste essenzialmente nel riunire i filamenti dei singoli bozzoli in un unico filo, e nel sorvegliare che questo filo si mantenga di diametro costante, sostituendo quindi altri bozzoli a quelli che hanno svolta tutta la loro bava utilizzabile. Per sglutinare i bozzoli ed ottenere che si svolgano le bave avvolte su di essi con infinite anse, è necessario che i bozzoli stessi, durante la filatura propriamente detta, siano mantenuti in acqua calda della temperatura di 60-70 gradi.

Il lavoro delle filatrici e delle scopinere, oltre al non richiedere nessuno sforzo muscolare, presenta le seguenti caratteristiche:

FILATRICI DAI 15-18 ANNI IN AVANTI.

1. Debbono stare costantemente *sedute* per tutta la giornata.

2. Debbono stare costantemente davanti ad una vaschetta della superficie di circa 15 dm. quadrati, alta dal pavimento 70-80 cm., contenente acqua alla temperatura di 60-70 gradi.

3. Debbono immergere continuamente le dita nell'acqua della bacia nella in modo che le mani sono sempre bagnate.

SCOPINERE DAI 12 AI 15 ANNI.

1. Debbono rimanere costantemente *in piedi* per tutta la giornata.

2. Debbono stare quasi sempre davanti ad una vaschetta della superficie di circa 10 dm. quadrati, alta dal pavimento 70-80 cm., contenente acqua alla temperatura di 90-95 gradi.

3. Eccettuati alcuni mesi invernali, lavorano a piedi nudi ed il pavimento è umido, o bagnato.

Durante la trattura avvengono dei processi di macerazione e di putrefazione; i gas che si svolgono si spandono nei locali di lavoro diffondendo un odore caratteristico.

Inoltre le cause di insalubrità in molte filande vengono aumentate da difetti costruttivi. In alcune di esse, per esempio, il soffitto non essendo a doppia parete, è insufficientemente difeso contro la bassa temperatura esterna; l'aria molto umida venendo a contatto vi deposita il vapore acqueo che sgocciola in basso, addosso alle operaie.

Inoltre i tubi che portano il vapore per il riscaldamento dell'acqua delle bacinelle e quelli per l'eliminazione della fumana, dove questa è asportata per mezzo di caminetti, irradiano calore sul capo e sul viso delle operaie. Anche sotto il banco i tubi di scarico delle bacinelle e quelli per l'eliminazione della fumana irradiano calore sulla parte inferiore delle operaie, specialmente delle filatrici che stanno sempre ferme al loro posto.

Attualmente si hanno scarse notizie intorno alle cause di insalubrità delle filande derivanti da irrazionali disposizioni degli impianti.

Lo specchietto che segue si riferisce alle 416 filande finora (giugno 1909) visitate.

Locale di trattura in diretta comunicazione col locale di cottura delle crisalidi . . . . .	N. 6.6 per ogni 100 filande visitate.
Locale di trattura in diretta comunicazione col locale di essiccazione delle crisalidi . . . . .	» 7.1 » » 100 » »
Latrine scaricantesi in pozzi neri . . . . .	» 98 » » 100 » »
Latrine aprentesi direttamente nei locali di lavoro . . . . .	» 2 » » 100 » »
Latrine fornite di chiusura idraulica . . . . .	» 0.7 » » 100 » »

La cottura e la successiva essiccazione delle crisalidi si risolvono in processi di decomposizione; i prodotti gassosi che si svolgono penetrano con tutta facilità nel locale di trattura; richiamati spesso, nella stagione invernale, dalla depressione generata dagli apparecchi di aspirazione della fumana.

I casi di malattia delle bacinelle furono riscontrati nel 9,3 per % delle filande visitate; questa percentuale in realtà sarà superiore, poichè gli ispettori nelle loro visite dovevano attenersi alle dichiarazioni dei direttori, difficilmente potendo eseguire delle constatazioni dirette.

Ma, come ho detto, la causa principale d'insalubrità ritengo che sia l'elevata temperatura accompagnata ad un grado d'umidità molto vicino alla saturazione.

Anzi, nella stagione invernale e nelle prime ore del mattino, si riscontra frequentemente nei locali di trattura una nebbia tanto densa da non lasciar scorgere le persone a pochi passi di distanza. È tale il senso d'oppressione che si prova entrando in alcune filande che, pure senza rendersi ragione delle varie cause, ci si forma tosto la persuasione che i locali di trattura sono senza dubbio insalubri.

Solo in questi ultimi mesi si eseguirono rilievi intorno alla temperatura ed allo stato igrometrico delle sale di lavoro, usando di un igrometro a raffreddamento.

Però i dati che si hanno a disposizione — riportati nella Tabella n. 8, a pagina seguente — sono molto scarsi e grossolani perchè il loro rilievo richiede una certa quantità di tempo, il che è incompatibile colle funzioni attualmente assegnate agli ispettori.

Praticamente interessa di sapere quali limiti di cubatura, di temperatura e di umidità si possono tollerare nei locali di trattura.

È chiaro che gli ispettori del Lavoro, per imporre delle modifiche agli impianti, delle spese non indifferenti agli industriali (spese che in parte potrebbero ripercuotersi indirettamente sui salari), debbono avere delle nozioni chiare, positive intorno all'influenza che l'insalubrità degli ambienti di lavoro può esercitare sulla salute degli operai a seconda del loro sesso ed età.

Ricordo sommariamente quanto su questo argomento riferiscono i trattati d'igiene al solo scopo di fissare le idee e di avere un punto di partenza per successive discussioni.

L'uomo sano, in condizioni salubri d'ambiente, introduce nei polmoni, per ogni aspirazione, circa 500 centimetri cubi d'aria; poichè respirerà 18 volte ogni minuto, così occorrono 540 litri d'aria all'ora. Risulta pure che in tali condizioni la quantità di vapore acqueo sottratto al corpo, sempre durante un'ora, è di grammi 12,5, cioè di grammi 23 circa per ogni metro cubo d'aria inspirata.

TABELLA N. 8. — Valori delle temperature e dei gradi d'umidità relativa osservati nei locali di trattura (Interno) ed all'esterno (Esterno).

Numero	Mese	Temperatura		Umidità		Differenza temperatura	Numero	Mese	Temperatura		Umidità		Differenza temperatura
		Interno	Esterno	Interno	Esterno				Interno	Esterno			
1	Febbraio. . .	27	5	88	76	22	11	Maggio. . .	23	21	56	48	2
2	Dicembre . .	27	4.5	82	92	22.5	12	Novembre. .	22.6	9.9	88	72	12.7
3	Febbraio. . .	26	6	88	85	20	13	» . .	22	9.0	74	86	13.0
4	Ottobre. . . .	26	19.7	58	72	6.3	14	» . .	22	11.2	72	48	10.8
5	» . . . .	25.6	13.5	54	62	12.1	15	» . .	21	9	72	70	12.0
6	Maggio. . . .	25.5	24	56	43	1.5	16	» . .	20.5	8.5	76	78	12.0
7	Novembre. .	24.5	6.8	85	71	17.7	17	Febbraio. .	20	5	91	69	15
8	» . .	24.4	9	80	70	15.5	18	Ottobre. . .	20	15.30	56	58	5
9	Maggio. . . .	24.5	20	50	67	4.5	19	» . . . .	19	15.7	74	81	3.3
10	Ottobre. . . .	23	16.5	70	84	6.5	20	» . . . .	17.8	11.5	87	87	6.3

L'aria viene emessa alla temperatura di 37 gradi e sembra che lo scambio di vapore acqueo fra il corpo umano e l'aria inspirata avvenga pure alla temperatura di 37 gradi.

L'aria a 37 gradi quando è satura contiene grammi 43.4 di vapore acqueo per ogni metro cubo; se l'aria si respira contiene, per ogni metro cubo, più di 20 grammi di vapore acqueo ( $43,4 - 23 = 20,3$ ) non ne può esportare dal corpo umano grammi 23.

Se l'aria fosse eccessivamente secca assorbirebbe dalle mucose, colle quali viene a contatto, una eccessiva quantità di vapore acqueo.

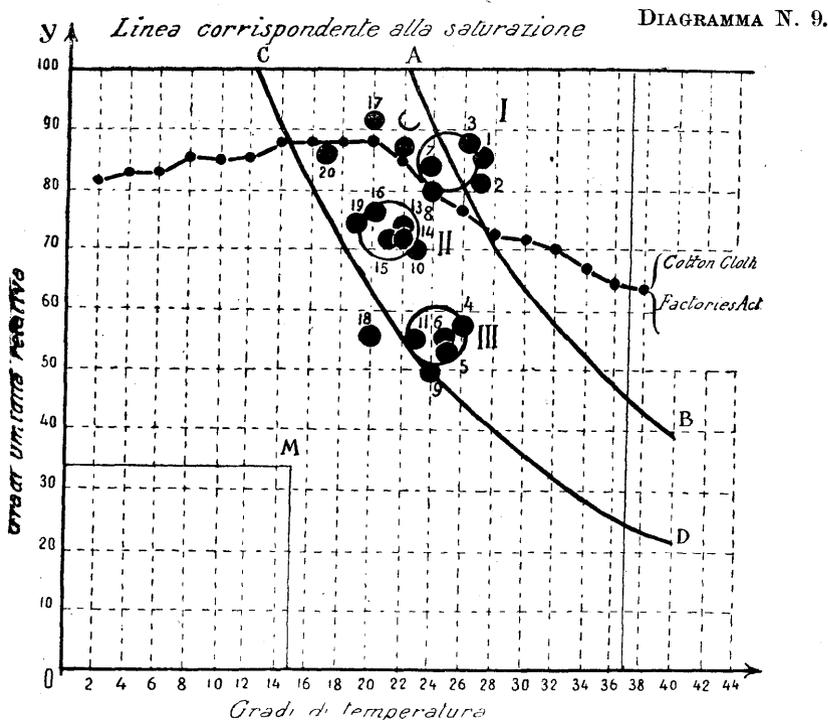
L'Ingegner Sconfietti nella sua memoria « Come si possa assicurare l'igiene dei lavoratori » (giornale *Il Policlinico*, anno 1902) partendo dalla media delle temperature e dei relativi gradi di umidità riscontrate nelle migliori stazioni climatiche, ritiene che si debba considerare come aria troppo secca quella che per ogni metro cubo contiene meno di grammi 10-12 di vapore acqueo.

L'umidità relativa dell'aria nei locali di lavoro non dovrebbe quindi superare quella corrispondente a 20 grammi di vapore acqueo per metro cubo, nè essere inferiore a quella corrispondente a 10-12 grammi.

Quando lo stato igrometrico non è contenuto nei limiti accennati, l'aria, per due diverse ragioni, costituisce un pericolo per la salute di coloro che la respirano.

Per fissare ancor meglio le idee, nel diagramma n. 9 a pagina seguente ho espresso graficamente le condizioni igrometriche alle quali dovrebbe soddisfare un'aria non insalubre.

L'asse delle *O X*, orizzontale, rappresenta le temperature; l'asse *O Y*, verticale, il grado di umidità relativa corrispondente.



Se si considera, per esempio, un punto qualunque *M* la sua distanza dall'asse *O Y*, letta nella scala di *O X*, dà il grado di temperatura che si considera, mentre la distanza dell'asse *O X*, letta nella scala di *O Y*, dà il grado di umidità relativa alla temperatura corrispondente; questa distanza non dà quindi i grammi di vapore acqueo contenuti in un metro cubo d'aria, ma quale frazione, quale per cento questi grammi sono del totale grammi che l'aria, alla temperatura che si considera, può contenere per ogni metro cubo.

La curva *A B* dà il grado d'umidità relativa dell'aria alle varie temperature quando un metro cubo di essa contiene 20 grammi di vapore acqueo.

L'aria alla temperatura di 22.5 circa contiene, satura, per ogni metro cubo, 20 grammi di vapore acqueo e quindi la curva *A B*, per le temperature inferiori a 22.5 gradi, è costituita da una retta, o piuttosto non ha più valore.

La curva *C D* è analoga alla *A B* ma dà il grado d'umidità relativa corrispondente al contenuto di 11 grammi di vapore acqueo per metro cubo.

I valori corrispondenti ai punti delle curve *A B* e *C D* sono riportati nella Tabella n. 10 alla pagina seguente.

I punti compresi entro la figura *B. A, C, D*, secondo la convenzione fatta, esprimono dunque le condizioni igrometriche dell'aria quando non è insalubre, poichè non è tanto secca da costituire un danno per le mucose colle quali viene a contatto, nè così umida da non poter asportare 12.5 grammi di vapore acqueo per ogni ora.

Se quindi la salubrità degli ambienti di lavoro dipendesse esclusivamente dallo stato igrometrico dell'aria ed i pesi di vapor d'acqua per metro cubo riportati come limiti rispondessero effettivamente alla realtà, un locale di lavoro le cui temperature e stati igrometrici fossero espressi da un punto risultante all'interno della figura *A, B, C, D*, sarebbe non insalubre.

**TABELLA N. 10. — Umidità relativa all'aria delle varie temperature quando contiene, per ogni metro cubo, grammi 20 e grammi 11 d'acqua.**

Colonna N. 1 — Temperatura.

» » 2 — Grammi d'acqua corrispondenti alla saturazione.

» » 3 — Umidità relativa dell'aria quando contiene 20 grammi d'acqua per ogni metro cubo.

» » 4 — Umidità relativa dell'aria quando contiene 11 grammi d'acqua per ogni metro cubo.

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	5.209	..	..	11	9.962	..	..	21	18.17	..	60.8	31	31.74	63.0	34.7
2	5.571	..	..	12	10.601	..	..	22	19.25	..	57.1	32	33.49	59.9	33.0
3	5.953	..	..	13	11.27	..	99.0	23	20.38	98.5	54.1	33	35.31	56.5	31.2
4	6.360	..	..	14	11.98	..	92.0	24	21.57	92.8	51.1	34	37.23	53.7	29.5
5	6.791	..	..	15	12.73	..	86.7	25	22.83	87.7	48.2	35	39.23	51.0	28.1
6	7.247	..	..	16	13.53	..	81.4	26	24.14	82.6	45.5	36	41.32	48.4	26.6
7	7.731	..	..	17	14.36	..	77.0	27	25.52	78.2	43.1	37	43.51	46.0	25.3
8	8.234	..	..	18	15.24	..	72.4	28	26.97	74.2	40.8	38	45.79	43.7	24.1
9	8.785	..	..	19	16.17	..	68.2	29	28.48	70.2	38.6	39	48.18	41.5	22.9
10	9.357	..	..	20	17.14	..	64.2	30	30.07	66.5	35.3	40	50.67	39.5	21.7

La linea tratteggiata esprime lo stato igrometrico assegnato dal « Cotton Cloth Factories Act » del gennaio 1889 (vedi tabella n. 11) (1) agli stabilimenti tessili inglesi, e tale stato igrometrico, se si accettano le ipotesi e le convenzioni fatte, permetterebbe il lavoro in condizioni non insalubri solo per le temperature comprese fra i 13 e 18 gradi (linea *E F* del diagramma n. 9).

Nello stesso diagramma furono segnati i punti corrispondenti alle osservazioni fatte dagli ispettori in 20 filande diverse nei mesi di ottobre, novembre, dicembre, febbraio e maggio. I numeri che contraddistinguono i vari punti si riferiscono alla prima colonna della tabella n. 8. La rappresentazione grafica indica chiaramente che le 20 osservazioni termo-igrometriche si distribuiscono in tre gruppi abbastanza distinti, i cui elementi caratteristici sono riassunti nel seguente specchietto:

	GRUPPO I°	GRUPPO II°	GRUPPO III°
Numeri osservazioni . . . .	1 2 3 7. 8. 12.	10. 13. 14. 15. 16. 19	4. 5. 6. 9. 11.
Media temperatura locale tratta- tura . . . . .	25°3	21°2	24°9
Media temperatura esterna . . . . .	6°8	10°	19°6
Differenza fra media tempera- tura interna ed esterna . . . . .	18°5	11°2	5°3
Media gradi umidità relativa aria locale trattura . . . . .	85°	73°	55°
Mesi in cui furono eseguite le osservazioni . . . . .	Febr. - Nov. Dicembre	Ottobre - Novembre	Ottobre - Maggio

(1) Tabella n. 11. — Limiti massimi di umidità tollerati dal « Cotton Cloth Factories Act » Gennaio 1889.

TABELLA N. 11. — Limiti massimi di umidità tollerati dal « Cotton Cloth Factories Act », Gennaio 1909.

Temperatura. . . . .	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gr. acqua per m <sup>3</sup> aria . . .	4.56	4.94	5.34	5.72	6.09	6.57	7.08	7.55	8.06
Gradi umidità relativa . . .	82	83	84	84	84	85	86	86	86

Temperatura. . . . .	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Gr. acqua per m <sup>3</sup> aria . . .	8.56	9.11	9.81	10.42	11.27	11.90	12.64	13.41	14.23
Gradi umidità relativa . . .	82	86	87	88	88	88	88	88	88

Temperatura. . . . .	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Gr. acqua per m <sup>3</sup> aria . . .	15.99	16.36	17.12	17.47	18.33	18.71	19.63	20.51	21.76
Gradi umidità relativa . . .	83	88	85	84	81	79	77.5	77	74

Temperatura . . . . .	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Gr. acqua per m <sup>3</sup> aria . . .	24.53	23.44	24.01	29.94	26.07	27.06	27.84	28.70	29.20	31
Gradi umidità relativa . . .	72	72	71	70	68	67	66	65.5	64	64

Le filande corrispondenti al 1° gruppo furono quelle trovate in peggiori condizioni, perchè unitamente ad un'alta temperatura, 25°,3, fu pure riscontrato un alto grado di umidità relativa, 85° (rappresentato graficamente nel diagramma n. 9 da un punto *I* situato fra la curva *AB* e la linea *EF*).

Le filande corrispondenti al 2° gruppo si trovavano già in migliori condizioni perchè la temperatura del locale di trattura era relativamente bassa, 21°,2, e il grado di umidità relativa era pure non eccessivamente elevato ed in ogni modo il punto che lo rappresenta graficamente *II* cade nel mezzo della figura *A, B, C, D*.

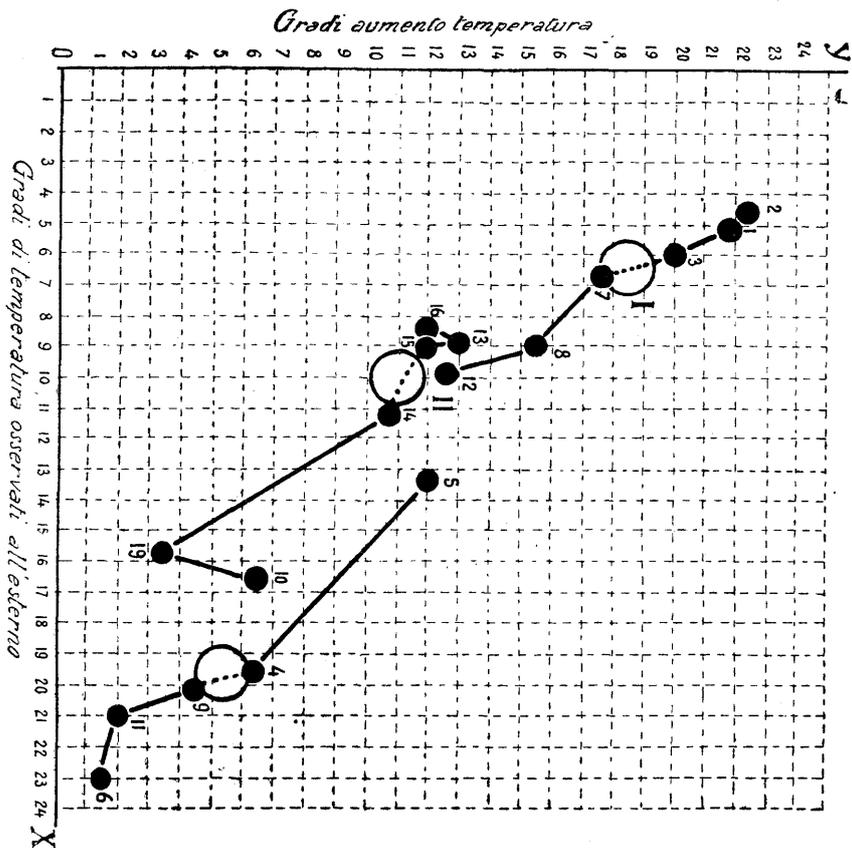
Le filande corrispondenti al 3° gruppo trovavansi ancora in condizioni migliori delle precedenti, perchè sebbene la temperatura osservata nel locale di trattura 24,9° fosse superiore di tre gradi circa di quella osservata nel gruppo precedente, pure il grado di umidità relativa 55° relativamente basso, rendeva l'ambiente più sopportabile.

I tre gruppi in questione sono pure caratterizzati dal diverso valore della differenza di temperatura constatata fra l'interno e l'esterno come appare chiaramente dal diagramma n. 12, a pagina seguente nel quale l'asse *OX* esprime ancora i gradi di temperatura, quelli però osservati all'esterno: l'asse *OY* indica gli aumenti di temperatura constatati, rispetto all'esterno, nel locale di trattura.

I numeri scritti di fianco ai punti segnati nel diagramma corrispondono ancora a quelli riportati nella prima colonna della tabella n. 8. Risulta a colpo d'occhio che le filande trovate in migliori condizioni furono quelle visitate nei mesi di ottobre e maggio, con una temperatura media esterna di 19°,6, mentre

furono trovate in peggiori condizioni (elevata temperatura e stato igrometrico vicino alla saturazione) quelle visitate nei mesi di novembre, dicembre e febbraio con una temperatura media esterna di gradi 6°,8. Se poi si esaminano i sistemi di eliminazione della fumana in uso nelle filande appartenenti al primo gruppo, si vede che quelle corrispondenti ai punti 1, 2 e 3 disponevano di caminetti, mentre le rimanenti immettevano nel locale di trattura dell'aria calda, oppure provocavano un riscaldamento d'aria per mezzo di sfiatatoi praticati sul tetto.

DIAGRAMMA N. 12.



Insomma, sempre limitatamente alle venti osservazioni eseguite e riportate nella tabella 8, le filande trovate nelle condizioni migliori erano quelle che ventilavano abbondantemente il locale, lasciando aperte le finestre, oppure, quando ciò era impossibile per la stagione invernale troppo inoltrata, immettevano nel locale di trattura dell'aria calda, il che, grossolanamente, equivale a riprodurre artificialmente le condizioni in cui vengono a trovarsi nella stagione estiva.

Il miglioramento nelle condizioni termo-igrometriche che si riscontra nei locali di trattura durante la stagione estiva è probabilmente dovuto ai fenomeni che provoca l'aria tiepida e relativamente secca che entra in grande quantità dalle finestre.

Le bacinelle, specialmente quelle di scopinatura la cui acqua si mantiene alla temperatura di 90-95 gradi, svolgono una certa quantità di vapore, il quale, per un ristretto spazio soprastante alle bacinelle, dove l'aria, stagnando, è quasi costantemente satura, si mantiene allo stato di nebbia. Queste piccole particelle d'acqua, insieme con quelle altre di maggior volume che si producono meccanicamente durante la scopinatura o durante il passaggio del filo nella torta, se vengono a contatto con dell'aria relativamente secca e calda, sempre rinnovatesi, passano dallo stato liquido a quello di vapore, sottraendo all'aria ambiente il rilevante numero di calorie richiesto per questa trasformazione, cioè 535 calorie per ogni chilogramma d'acqua alla temperatura di 100 gradi, calorie sufficienti ad abbassare di un grado 1740 metri cubi d'aria.

Gli ispettori del lavoro, quando avranno visitate tutte le filande soggette alla loro sorveglianza, compileranno una relazione intorno ai sistemi in uso per l'eliminazione della fumana nei locali di trattura ed ai pregi e difetti di ogni sistema; per ora, dato lo scopo pel quale furono esposte le presenti considerazioni, si può affermare che, fatte le debite eccezioni, i locali di trattura si trovano in condizioni termo-igrometriche insalubri quasi esclusivamente nella stagione invernale, e che in ogni modo, anche durante questa stagione, si conoscono e sono già entrati nella pratica sistemi di ventilazione che raggiungono completamente lo scopo di mantenere l'aria dei locali di trattura entro limiti di temperatura e di umidità relativa tali da non costituire più un pericolo per la salute delle operaie.

Se si riflette poi che un elevato grado di umidità è anche nocivo alla lavorazione, sembrerebbe che quasi tutti gli industriali dovessero aver provveduto a mantenere l'aria dei locali di trattura molto lontana dal punto di saturazione; invece sono pur troppo numerose le filande nelle quali, durante l'intera stagione invernale, la fumana permane durante tutta la giornata, variando solo di densità, a seconda delle condizioni atmosferiche.

Questo fatto deve attribuirsi a parecchie cause: le principali sono:

1°. L'opposizione degli industriali ad affrontare una spesa non esigua che in seguito grava anche sulle spese d'esercizio. Questa difficoltà è aumentata dal fatto che spesso l'esercente l'industria non è proprietario dello stabilimento e del macchinario, ma li ha in affitto, alle volte per un breve periodo di anni.

2°. La mancanza, fra i direttori delle aziende, di concetti chiari e razionali intorno alle cause che producono la fumana ed ai mezzi migliori per eliminarla. Alcuni proprietari incontrarono spese non indifferenti senza ottenere soddisfacenti risultati.

Il diagramma n. 12 illustra un'altra causa d'insalubrità che si manifesta nella stagione invernale: l'eccessiva differenza di temperatura fra l'interno e l'esterno.

Quando, per esempio, le latrine sono all'esterno, le operaie, per più volte nella giornata, passano da una temperatura di 24°-25° ad una di 5°-6° ed anche meno, cogli abiti e coi capelli impregnati di vapore acqueo. Questo, a seconda delle condizioni atmosferiche, può evaporare rapidamente, e, sottraendo calore al corpo, rendere ancora più sensibile e pericoloso il salto di temperatura.

Ritornando al diagramma n. 9 si presenta spontanea la domanda: un locale di lavoro le cui condizioni termo-igrometriche sono rappresentate da punti situati nell'interno della figura A, B, C, D., si può effettivamente ritenere come non insalubre per gli operai occupati in esso durante tutta la giornata?

L'Act del 1889 per le manifatture del cotone tollera nei locali di lavoro una temperatura di 38 gradi, purchè l'umidità relativa non superi il 64 %.

Ma è indubitato che quando la temperatura di un ambiente supera i 30 gradi, la permanenza in esso diviene intollerabile.

A rendere sopportabile l'elevata temperatura di un ambiente concorre certamente, oltre che un grado di umidità molto basso, una attiva agitazione dell'aria, poichè il continuo rinnovarsi di questa intorno al corpo provoca una maggiore evaporazione cutanea.

Nella pratica, specialmente per le filande già esistenti, può essere difficile abbassare contemporaneamente l'umidità relativa e la temperatura dell'aria del locale di trattura, mentre potrebbe presentarsi più facile la modificazione di uno solo dei due stati. Se quindi si conoscessero con una certa attendibilità le relazioni che debbono intercedere fra il grado di temperatura dell'aria e quello igrometrico, la salubrità di molti ambienti di lavoro verrebbe raggiunta più facilmente e più economicamente.

La curva *AB* del diagramma n. 9 fu tracciata in base ai litri d'aria ispirati ed ai grammi di vapore acqueo emessi da un uomo sano, adulto ed in condizioni normali. Il fenomeno della respirazione si svolge nelle stesse condizioni anche per le fanciulle che ancora non hanno raggiunto il periodo della mestruazione, per le donne in istato di avanzata gravidanza e per quelle che hanno partorito da poche settimane e che allattano la propria prole?

Lu curva *AB* nel caso delle filande da seta, per il solo fatto che in queste sono occupate in maggioranza delle fanciulle e delle minorenni, non deve essere modificata se si vuole che rappresenti le condizioni termo-igrometriche di non insalubrità?

In generale, nei locali di lavoro vi sono altre cause, oltre le suaccennate, che concorrono a renderli insalubri; nelle filande da seta la diffusione dei gas prodotti dai processi di macerazione e di putrefazione; nei cotonifici, linifici e canapifici lo sviluppo del pulviscolo; nelle cernite di cenci pure lo sviluppo di pulviscolo, ma di natura diversa da quello precedente. È probabile che tutte queste cause abbiano un'influenza sull'andamento delle curve *AB* e *CD*.

Insomma, è quasi certo che le condizioni di non insalubrità degli ambienti di lavoro non sono rappresentate dalla figura *ABCD*, ma da un'altra simile, a contorni più irregolari, di area più o meno grande a seconda della natura dell'industria che si considera, ed a seconda probabilmente delle varie regioni e del tenore di vita delle popolazioni.

Per gli ispettori del lavoro la conoscenza di questi diagrammi è della massima importanza.

Si potrebbe tentare di disegnare la figura *ABCD* rispondente alla realtà in base ai dati raccolti dagli igienisti che si occuparono di queste questioni. Per quanto il problema mi sembri della massima importanza, nei trattati d'igiene consultati ho trovato ben poche notizie in proposito.

Probabilmente si potrebbero avere dati più copiosi e positivi interrogando quegli igienisti che ebbero occasione di constatare direttamente l'influenza che l'elevata temperatura ed il relativo grado igrometrico esercitano sulla salute delle masse lavoratrici.

Per gli ispettori del lavoro il problema si presenta ancor più difficile perchè effettivamente in pratica non si tratta di stabilire se il lavoro nelle filande da seta è insalubre, ma se è più insalubre di quello che si svolge nei cotonifici,

nei linifici, nelle sartorie, nelle risaie e nei lavori campestri in genere. Un buon numero delle filande da seta nella stagione invernale trovansi in pessime condizioni igieniche, ma la maggioranza delle popolazioni agricole della Lombardia e del Veneto passa i mesi invernali nelle stalle, dove l'aria è ben più viziata.

Tutte le donne dai 12 ai 21 anni, per essere ammesse in uno stabilimento industriale, debbono, dall'ufficiale sanitario del Comune, essere dichiarate idonee al lavoro al quale intendono occuparsi.

Per quale ragione i medici comunali rifiutano rarissimamente il libretto di ammissione al lavoro? Alcuni da me interrogati risposero che l'alimentazione delle nostre popolazioni della campagna è così insufficiente per qualità e quantità che nessun provvedimento può riuscire più vantaggioso di quello di migliorare il loro tenore di vita.

Si può ritenere rispondente al vero il parere della maggioranza dei medici comunali che il lavoro nelle filande da seta, per quanto insalubre, non costituisce praticamente un danno per la popolazione operaia perchè i rispettivi salari permettono alle famiglie di migliorare il sistema di alimentazione?

La condizione economica della popolazione è veramente tale da giustificare da parte dei genitori l'impiego della prole in ancora tenera età in lavori insalubri?

Il problema è molto importante e complesso e non può essere risolto colla sola consultazione di buoni trattati d'igiene.

È certo che le condizioni di salute delle operaie impiegate in una filanda sono strettamente collegate con quelle delle popolazioni da cui tali operaie provengono. Se queste popolazioni, per il disagio economico e la conseguente scarsa nutrizione, trovansi in stato di deperimento fisico, non potranno fornire agli stabilimenti industriali che operai fisicamente deboli. Se un medico visitasse uno di questi stabilimenti, troverebbe facilmente dei lavoranti colpiti da quelle affezioni che caratterizzano gli organismi deboli, ma commetterebbe certamente un errore se attribuisse tali affezioni all'esclusiva conseguenza del lavoro industriale.

È dunque necessario che medici coscienziosi studino molto da vicino le condizioni di salute delle operaie occupate nelle filande per appurare in quale misura tali condizioni sono collegate alla speciale natura del lavoro al quale esse sono adibite.

Precisando meglio i termini della questione, gli Ispettori del lavoro, per poter compiere utilmente e razionalmente il loro ufficio, dovrebbero essere illuminati specialmente intorno ai seguenti quesiti:

1°. Nelle filatrici di seta si manifestano effettivamente delle alterazioni organiche?

2°. In caso affermativo, quali conseguenze esercitano queste alterazioni sullo sviluppo delle fanciulle, specialmente nel periodo della pubertà, e su quello delle maritate in rapporto alla maternità?

3°. Le conseguenze di queste alterazioni possono essere attenuate colla diminuzione delle ore di lavoro, coll'aumento dei limiti di età d'ammissione, col miglioramento del tenore di vita e particolarmente con il miglioramento della nutrizione?

4°. A quali altre malattie specifiche sono soggette le filatrici di seta e da quali cause queste malattie sono prodotte?

5°. A quali limiti di temperatura e di umidità debbono soddisfare i locali di lavoro perchè l'organismo delle operaie non venga danneggiato oltre l'inevitabile?

In seguito agli accordi intervenuti colla Clinica del lavoro, il dottor Luigi Carozzi, capo-servizio nella Clinica stessa e libero docente di malattie professionali nella R. Università di Parma, fu incaricato di visitare varie filande allo scopo di raccogliere un numero sufficiente di elementi per chiarire e mettere nella vera luce le principali questioni affacciate nella lettera testè riportata. Le visite riguardarono 25 filande e richiesero 27 giorni, dei quali 14 nel mese di ottobre, 12 nel mese di novembre, e una nel dicembre dell'anno 1909. La seguente tabella n. 13, dà:

Le località nelle quali le filande erano situate, il numero delle operaie occupate nel locale di trattura, il numero delle operaie sottoposte ad un particolare esame (Misurazione del peso, della forza muscolare, della pressione arteriosa, spirometria, emometria, citometria; esame della cute, delle mani e della funzione dei diversi apparati e sistemi).

TABELLA N. 13.

	P R O V I N C I A D I						Totale
	Bergamo	Como	Cremona	Milano	Treviso	Vicenza	
Filande visitate . . . . .	4	7	6	3	3	2	25
Totale operai occupati . . . . .	923	785	1.239	584	808	288	4,627
Totale operaie nel locale trattura . . . . .	786	626	1,074	476	716	241	3,919
Operaie nel locale trattura per ogni 100 operai occupati . . . . .	85 %	79 %	87 %	81.2 %	88.5 %	84 %	84.5 %
Operaie visitate . . . . .	47	92	60	36	38	28	301
Operaie visitate per ogni 100 operaie occupate nel locale di trattura . . . . .	6 %	14.7 %	5.6 %	7.8 %	5.3 %	11.6 %	7.9 %

Le operaie che lavorano nel locale di trattura costituiscono, come si vede, la maggioranza — 85 % — di quelle occupate nelle filande da seta. Le operaie visitate singolarmente ed accuratamente dal dottor Carozzi furono complessivamente 301, il 7.9 % di quelle che lavoravano nel locale di trattura.

Il dottor Carozzi, in tutte le sue visite, fu sempre accompagnato dagli ispettori-ingegneri Fusconi e Savelli, i quali, oltre che eseguire delle rilevazioni termo-igrometriche più accurate e minute del solito, raccolsero tutti quei dati di fatto che servivano a caratterizzare le condizioni nelle quali si svolgeva il lavoro delle operaie visitate.

I risultati delle visite e degli studi compiuti dal dottor Carozzi sono raccolti in una relazione a parte.

Non posso a meno di notare con compiacimento come queste ispezioni abbiano dimostrato praticamente la possibilità di eseguire ricerche minuziose, lunghe e di carattere delicato, senza incontrare da parte degli industriali e dei direttori quelle difficoltà e quelle diffidenze che si sarebbero potute aspettare e che sarebbero state anche legittime, in considerazione, del perturbamento che tali visite producono nel funzionamento dell'azienda.

## VI.

## Distribuzione della materia del presente studio.

Seguendo le considerazioni precedentemente esposte ed in base ai dati finora raccolti ed elaborati, il presente studio si potrebbe suddividere nelle seguenti parti:

Parte I. Ammasso bozzoli.

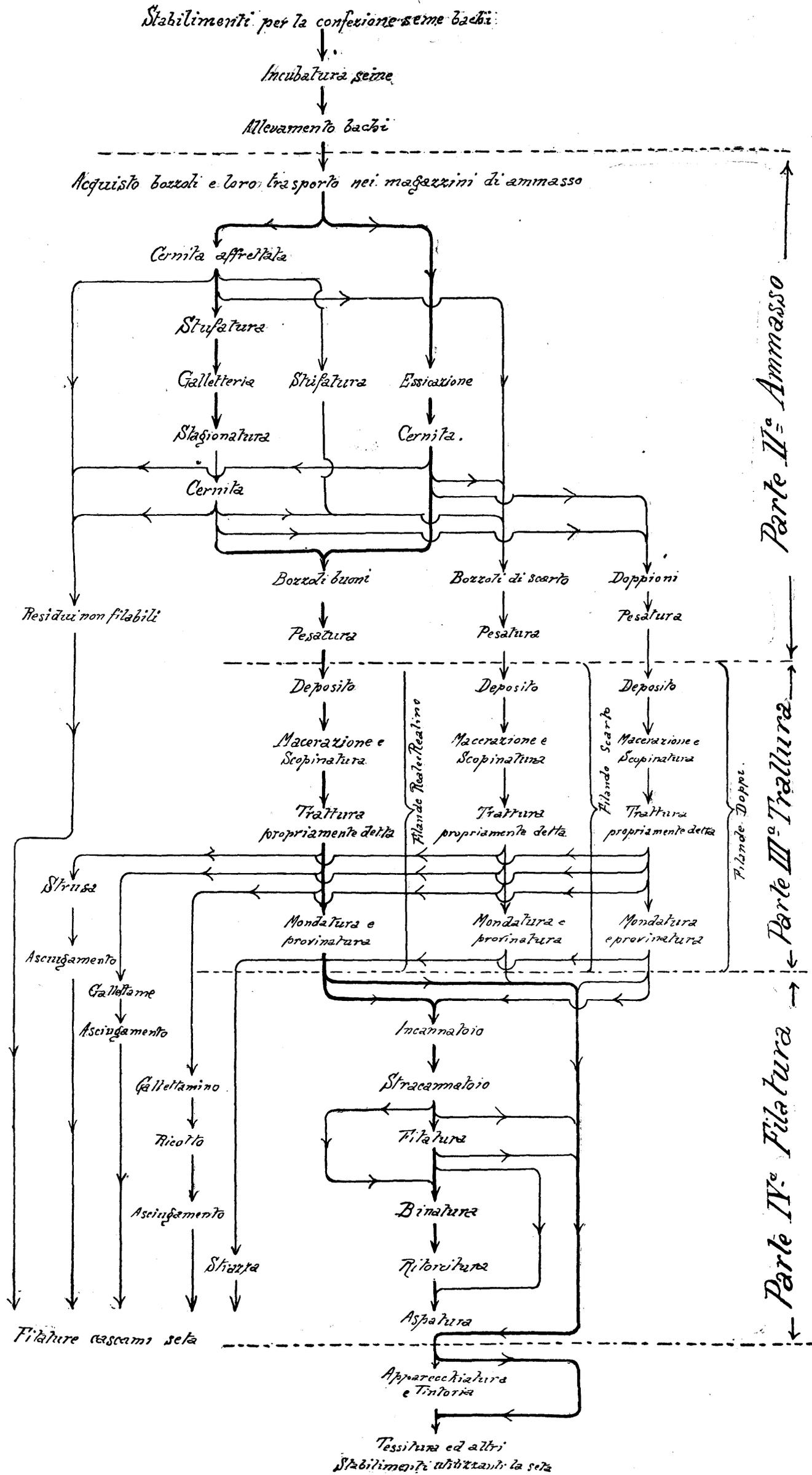
Parte II.	} Trattura della seta	}	Capitolo I°	Descrizione e statistica degli impianti esistenti.
			Capitolo II°	Salari, orari e loro rapporto colla produzione.
			Capitolo III°	Igiene dei locali di lavoro con particolare riguardo ai vari sistemi per l'eliminazione della fumana nei locali di trattura.
			Capitolo IV°	Condizioni sanitarie delle filatrici - Relazione Dottor Carozzi.
Parte III.	} Incannaggio e straccanaggio, filatura e ritorcitura della seta.	}	Capitolo I°	Descrizione e statistica degli impianti esistenti.
			Capitolo II°	Salari ed orari e loro rapporto colla produzione.

Parte IV. Riassunto.

L'estensione poi assegnata alle varie parti risulta dal diagramma che segue, il quale dà anche un'idea dell'ordine con il quale si succedono le varie operazioni necessarie per trasformare i bozzoli in seta pronta per la tessitura, o per gli altri usi nei quali viene impiegata.

Molto probabilmente le varie parti non saranno pubblicate nell'ordine nel quale furono precedentemente elencate e nemmeno sarà forse possibile conservarne le suddivisioni annunciate. Perchè la materia fosse trattata e distribuita in ordine logico, razionale, sarebbe stato necessario che gli ispettori avessero potuto raccogliere prima sistematicamente i dati necessari ed in seguito avessero proceduto con continuità alla loro elaborazione. Ma ho già spiegato come il presente studio, pur rivestendo una notevole importanza, costituisca un compito secondario per gli ispettori del lavoro, unicamente perchè essi non sono in numero sufficiente per ottenere l'osservanza alle disposizioni fondamentali delle leggi operaie. Cosicchè, per le visite alle filande ed ai filatoi, non furono trascurate quelle agli altri opifici, e l'elaborazione dei dati fu eseguita nei ritagli di tempo.

Diagramma delle operazioni inerenti all'ammasso bozzoli ed alla trattura e filatura della seta.





Ma appunto per questo furono ordinati e sottoposti a calcoli e deduzioni quei dati che si erano raccolti in modo più completo, anche se con ciò, nella trattazione della materia, non si seguiva un ordine logico. Agli stessi motivi è dovuto il ritardo della presente prefazione, la quale, se fosse stata pubblicata prima, avrebbe servito ad imprimere una maggiore uniformità di criterio nelle rilevazioni dei dati richiesti coi questionari.

Non credo che questo metodo saltuario, necessariamente seguito nella raccolta e nella esposizione dei dati, possa loro togliere la necessaria unità e chiarezza.

In ogni modo, nell'ultima parte del « Riassunto », verranno coordinate e condensate tutte le notizie e le considerazioni esposte nelle parti precedenti, dal che saranno molto attenuati i difetti provenienti dall'inevitabile eventuale frazionamento col quale verrà pubblicato il presente studio.

*Brescia, 21 maggio 1911.*

*(Seguono gli allegati)*

Nome Ditta .....

Sede stabilimento { Comune ..... Trattura ..... Data visita .....  
 { Circondario ..... seta ..... N° Verbale .....  
 { Provincia ..... N° Questionario .....

Denuncia 1911 { Data ..... Fan. .... Ad. .... Fan. .... Min. .... Ad. .... Totale .....  
 { Giorni attività Trim. 1° ..... 2° ..... 3° ..... 4° ..... Totale .....  
 { Orario lavoro : Inizio ..... Fine ..... Ore riposo ..... Ore lavoro .....

Bacinnelle N° ..... ; a capi N° ..... ; aspi per bac. N° .....

Batteuses N° ..... per bacinnelle N° ..... ; Attaccabave ? .....

Categ. Profession.	1	2	3	4	5	6	N°	N°
Assistenti . . .							delle	Baci-
Filatrici . . .							baci-	nelle
Mezzanti . . .							nelle	—
Attaccabili . . .							attive	giornata
Battitrici . . .							in	
Diversi . . .							media	
Totale . . .								
Anno 1910 . . .								

Stipendio Direttore L. .... al .....

N° giorni nei quali lo stabilimento ha funzionato in pieno .....

1. N° giorni lavorativi — 2. Somma operai iscritti in ogni periodo pagamento divisa per N° periodi pagamenti considerati. — 3. Totale giornate operai. — 4. Totale salari pagati. — 5. Salario giornaliero operaio. — 6. Salario annuo operaio.

Nome Ditta .....

Sede stabilimento { Comune .....  
 Circondario .....  
 Provincia .....

Natura Inc. e strac. { Data Visita .....  
 Industria Filatoio { N° Verbale .....  
 N° Questionario .....

Denuncia 1911 { Data Fan. Ad. Fan. Min. Ad. Totale .....  
 Giorni attività Trim. 1° 2° 3° 4° Totale Per. pag. ....  
 Orario lavoro: Inizio Fine Ore riposo Ore lavoro .....

Categ. profession.	Anno in corso					Anno 1910					Medie	
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	6	7	
Incannat. {	Operaie . . .											
	Maestre . . .											
Stracan. {	Operaie . . .											
	Maestre . . .											
Binatura . . .												
Filatura {	Filato . . .											
	Torto. . .											
Aspatura . . .												
Mondatura . . .												
Capiatura . . .												
Cavatura . . .												
Direzione . . .												
Diversi . . .												
Totale . . .												

8

N° giorni nei quali lo stabilimento ha funzionato in pieno .....

1. N° giorni lavorativi. — 2. Somma operai iscritti in ogni periodo pagamento divisa per N° periodi pagamenti considerati. — 3. Totale giornate operai. — 4. Totale salari pagati. — 5. Forma retribuzione (g. giornata c. cottimo). — 6. Salario giornaliero operaio. — 7. Salario annuo operaio. — 8. N° operaie alloggiate, loro categoria professionale; mercede loro corrisposta in natura.

Data .....

**SETA - Ammasso - Trattura (1)**

**ALLEGATO N. 3.**

PROVINCIA di .....

**Generalità Fabbricato.**

È situato dentro - fuori l'abitato - in aperta campagna . . . . .  
 Consta di corpi di fabbrica N. . . . .  
 Anno di costruzione . . . . .  
 Fu costruito appositamente per lo scopo? . . . . .  
 È di proprietà dell'esercente l'industria? . . . . .  
 Impianto antiquato - normale - moderno . . . . .

**Locale Trattura.**

Pavimento in . . . . .  
 Tetto a copertura semplice - doppia . . . . .  
 Altezza media del locale in m. . . . .  
 Lunghezza m. . . . .  
 Larghezza m. . . . .  
 Superficie totale delle finestre . . . . .  
 Numero di operai nel locale . . . . .  
**Numero batteuses** meccaniche con arresto automatico . . . . .  
 Scopinatura a mano: bacinelle . . . . . N.  
 Aspi indipendenti per ogni bacinella . . . . .  
 Illuminazione { Elettriche N. . . . . P. L. (2)  
 con lampade {  
 Metodo eliminazione della fumana . . . . .

**Motori esistenti.**

NATURA	N.	Potenza HP	SERVIZIO
A vapore . . . . .			
Idraulici . . . . .			
Elettrici . . . . .			

**Caldaie.**

	Num.	Superficie Risc.
In funzione . . . . .		
Di riserva . . . . .		

**Dati di Lavorazione.**

La Filanda si è specializzata? . . . . . Nel titolo? . . . . .  
 Si lavorano gallette per conto terzi? . . . . . Nella qualità gallette?  
 In quale proporzione? . . . . .  
**Categorie operai e salari:** (Bacinelle attive N. . . . .)

Categorie Operai	Numero	Età			Salari Giornalieri	Totale
		Minimo	Media	Massimo		
Assistenti . . . . .						
Filatrici . . . . .						
Mezzanti . . . . .						
Attaccabili . . . . .						
Battitrici . . . . .						
Servizi diversi esclusa la cer-nita . . . . .						
<b>Totale</b> . . . . .						

Periodo di pagamento . . . . .  
 Viene dato un premio alle migliori operaie? . . . . .

**Igiene.**

Vi sono persone incaricate di asportare dal locale trattura le crisalidi? . . . . .  
 Sono lavorate nella sede dello Stabilimento? . . . . .  
 Quante volte vengono cotte giornalmente? . . . . .  
 Il locale dove si opera la cottura è in comunicazione diretta con quello di trattura? . . . . .  
 Idem locale essiccazione crisalidi? . . . . .  
 Quante volte giornalmente si rinnova l'acqua nelle bacinelle? . . . . .  
 Si ebbero casi di malattia delle bacinelle nell'anno solare e quanti? . . . . .  
 Condizioni generali di salute delle operaie. . . . .  
 Vi è materiale di medicazione? . . . . .  
**Latrine:** a pozzo nero, a fognatura pubblica, in canali. . . . .  
 Sono munite di chiusura idraulica? . . . . .  
 Si aprono direttamente nelle sale di lavoro? . . . . .

**PRODUZIONE. (3)**

Ore lavoro effettivo . . . N.	Galletta lavorata		Titolo filato	N. Capi	Prod. per bacinella			Aspo	
	Qualità	Stolge Rend.			Min.	Mass.	Media	N. giri al l.	Diam. cm.
Giornate di lavoro campagna preced. N. . . . .									

**BACINELLE**

Totale esistenti . . . . . N.  
 Attive . . . . . N.  
 Attive in media campagna preced. N. . . . .

Metodo di soffocazione bozzoli . . . . .

I dati seguenti per nessun motivo saranno comunicati a terzi e tanto meno a scopo fiscale.

MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO

UFFICIO DEL LAVORO

ISPEZIONE DEL LAVORO

CIRCOLO di

## DATI VARI.

N. operaie che si assentano per altri lavori durante la campagna di filatura .....

Vi sono operaie alloggiate in locali della Ditta e quante? .....

Le operaie sono assunte secondo un regolamento? .....

Le operaie sono impegnate per l'intera durata della campagna? .....

Periodo minimo di licenziamento. Numero giorni .....

Somma depositata o trattenuta a garanzia del contratto L. ....

OPERAIE	
Interne	Esterne
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

NOTE. ....

.....

.....

.....

*Mercedi giornaliere percepite dalle operaie impiegate in altri stabilimenti esistenti nelle vicinanze od in concorrenza di maestranza.*

NATURA DELLA INDUSTRIA	Salari giornalieri			Ore di lavoro effettivo	Note ed osservazioni di confronto
	Minimi	Med	Mass.		
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....

## NOTE ED OSSERVAZIONI. (4)

La diminuzione d'orario ha prodotto una proporzionale diminuzione di produzione? .....

Si crede vantaggioso l'impiego di operaie battitrici minori di 12 anni? .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

L'ISPETTORE

1. Tracciare un segno di annullamento sopra le indicazioni scritte in corsivo che non si confanno al caso speciale.  
 2. Indicare la potenza luminosa di ogni lampada elettrica in candele.  
 3. Sottolineare i dati di produzione che vennero desunti dalla speciale.  
 4. Rilevare: Se l'industria è danneggiata dalla riduzione delle ore di lavoro. — Se il personale direttivo o l'industriale ritengono utile alla loro industria una diminuzione dell'età di ammissione al lavoro. — Desiderata su quanto può migliorare le condizioni dell'industria. — Stabilità della maestranza, ecc.

**SETA : Incannatolo - Straccannatoio - Torcitoio - Binatoio - Ritorcitoio. (1)**

Data ..... PROV. di .....

N. Totale Operai: .....

N. Ore di lavoro effettivo: .....

**Generalità Fabbricato.**

È situato - dentro - fuori l'abitato - in aperta campagna (1) . . . . .  
 Consta di corpi di fabbrica . . . . . N. . . . .  
 Piani del corpo principale . . . . . N. . . . .  
 Anno di costruzione corpo principale . . . . .  
 Fu costruito appositamente per lo scopo? . . . . .  
 È di proprietà dell'esercente l'industria? . . . . .  
 Impianto { Incann. e Straccann. - Antiquato - Normale -  
 - Moderno (1) . . . . .  
 Filatura e Torcitura - Antiquato - Normale -  
 - Moderno (1) . . . . .

Locali che presentano la cubatura minima per operaio (2)

DIMENSIONI	Incannat. Straccann. Binatoio	Incannat. Straccann. Binatoio	Torcitoio Aspatoio Finimento
Altezza media m. . . . .			
Lunghezza m. . . . .			
Larghezza m. . . . .			
Area totale finestre m. q. . . . .			
N. massimo operai: . . . . .			
Cubatura totale m. c. . . . .			
Cubatura p. operaio m. c. . . . .			

**Motori esistenti.**

NATURA	N.	Potenza HP.	SERVIZIO
A vapore. . . . .			
Idraulici. . . . .			
Elettrici. . . . .			
A gas. . . . .			

**Igiene.**

Latrine: a pozzo nero, a fognatura pubblica, in canali. . . . .  
 Sono munite di chiusura idraulica? . . . . .  
 Si aprono direttamente nelle sale di lavoro? . . . . .  
 Vi è materiale di medicazione? . . . . .

**Impianto - N. Operai - Salari - Produzione.**

OGGETTO	Incannatoio Straccannatoio	Binatoio	Torcitoio - Ritorcitoio	Aspatoio Finimento
Pavimento in: . . . . .				
N° banchi - piantelli o piante (4) . . . . .				
N° valichi per piantello: . . . . .				
N° rocchetti per banco o fusi per piantello: { Min. Mas.				
N° totale rocchetti o fusi { attivi inattivi				
N° assistenti totale: . . . . .				
Salari giornalieri assistenti . . . . .				
N° totale operai. . . { Femmine Maschi .				
Salari giornalieri . . { Femmine Maschi .				
Qualità seta (5)	Titolo Prod. Kg.	N. capi Tot. Prod. Kg.	N. giri Fusi Tort Kg.	
denominazione				
Elettrica. . . . .	N° L. P. L.	N. L. P. L.	N. L. P. L.	N. L. P. L.

I dati seguenti per nessun motivo saranno comunicati a terzi e tan-  
meno a scopo fiscale.

MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO

UFFICIO DEL LAVORO

SPECIAZIONE DEL LAVORO

CIRCOLO di



**Ammasso, soffocazione e cernita bozzoli.**

Data .....

Ditta ..... Comune di ..... Prov. di .....

Ammasso dell'anno ..... Soffocazione con .....

Essiccazione in ..... fino al ..... %; stagionatura in .....

Stufe N° ..... tipo ..... Valore L. ....

Essiccatoi N° ..... tipo ..... ' ' .....

Consumo in Q.i di carbone ....., in HP ..... per N° Kg. bozzoli verdi .....

Durata soffocazione ..... essiccazione ..... Temperatura gradi .....

Sistema produzione calore, regolazione, misurazione, ecc. ....

REPARTO	N° operai		N° ore lavoro		Salario giorn.		TOTALE	
	Maschi	Femm.	diurno	notturno	minimo	massimo	Giornate	Lire
Ricev., pesatura, sorveglianza.								
1. cernita sommaria. . . . .								
Esercizio stufa o essiccatoio. .								
Manipolazione gallettiera . . .								
Cernita propriamente detta . .								
Totale . . .								

Durata ric. e soff. ..... manipolaz. in gallett. .... cernita p. d. ....

Bozzoli verdi Kg. .... per Kg. L. .... rendita ..... prov.za e qualità .....

Bozzoli reali secchi Kg. .... per Kg. L. .... rendita ..... Kg. seta .....

» realino . . Kg. .... » ..... » ..... » .....

» scarto. . . Kg. .... » ..... » ..... » .....

Doppio . . . . . Kg. .... » ..... Tarlate Kg. .... per Kg. L. ....

Strusa . . . . . Kg. .... » ..... Faloppe Kg. .... » .....

Ricotto . . . . . Kg. .... » ..... .....

Gallettame . . . . Kg. .... » ..... .....

Si lamentarono danni per la muffa? ..... sfarfallate? .....

ALLEGATO N. 6

Data ..... Ditta ..... Comune .....

N.° Verbale ..... N.° Ore lav. .... Incann. ....

N.° Questionario ..... N.° rocch. esistenti ..... Stracann. .... Attivi .....

Anno installazione macchinario ..... Binatoio .....

Anno costruzione macchinario ..... Natura motore ..... N. HP. ....

	INCANN.	STRACANN.	BINATOIO
Qualità seta . . . . .			
Titolo . . . . .			
N.° aspe incannaggio. . .			
N.° rocchetti attivi . . .			
N.° operai impiegati . . .			
Media produz. giornaliera			
Quantità strazza . . . . .			
Periodo levata . . . . .			
Tempo impiegato levata			

	I N C A N N A T O I O							S T R A C A N N A T O I O				B I N A T O I O			
	1	2	3	4	5	6	7	4	5	6	7	4	5	6	7
1°															
2°															
3°															
4°															
5°															
6°															
7°															
8°															
9°															
10°															

(1) Diametro aspini in m/m. (2) N.° giri aspini al 1'. (3) N.° metri svolgibili dagli aspini al 1'. (4) Diametro rocchetti in m/m. (5) Rapporto diametri puleggina a frizione e con rocchetti. (6) N.° giri alberino banchi al 1' (7) N. metri avvolgibili sul rocchetto al 1' per fuso.

Data ..... Ditta ..... Comune .....

N. Verbale ..... Filato .....

N. Questionario ..... N. Fusi esistenti Torto ..... Attivi .....

Anno installazione macchinario ..... Trama .....

Anno costruzione macchinario ..... Natura motore ..... N. HP .....

	FILATO		TORTO		TRAMA	
Qualità seta . . . . .						
Titolo . . . . .						
Torsione per metro . . . . .						
N. fusi attivi . . . . .						
N. operai impiegati . . . . .						
Media produz. giorni . . . . .						
N. ore attività fusi. . . . .						
Periodo levata . . . . .						
Tempo impiegato levata . . . . .						
N. fusi p. aspo-bacch. . . . .						
Quantità strazza . . . . .						
Tipo pianta . . . . .						

	FILATO					TORTO					TRAMA				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1°															
2°															
3°															
4°															
5°															
6°															
7°															
8°															
9°															
10°															

(1) N. giri fusi teorico al 1'. - (2) N. giri fusi effettivo al 1'. - (3) N. giri bacchette, aspi, o cilindri al 1'. -  
 4) Diametro bacchette, cilindri, sviluppo aspi in m/m. - (5) N. metri avvolgibili sulle bacchette, cilindri ed aspi  
 al 1' per fuso.

## PARTE I.

## AMMASSO BOZZOLI.

## CAP. I.

## Generalità.

Nel presente studio — secondo l'estensione data dalla consuetudine alla denominazione « ammasso bozzoli » — sono prese in esame non solo le operazioni di incetta e di immagazzinamento dei bozzoli, ma anche e specialmente quelle altre che hanno per iscopo la loro conservazione e cioè: soffocazione, essiccazione o stagionatura e cernita.

Le operazioni di ammasso della materia prima, sono collegate intimamente con quelle per la sua conservazione, pel fatto che i bozzoli freschi (1), quelli cioè raccolti da pochi giorni nel bosco e messi direttamente sul mercato dai produttori, si deteriorano ed in breve tempo diventano inutilizzabili, se non si provvede immediatamente ad assicurarne la conservazione, soffocando (uccidendo) la crisalide e togliendo l'umidità in essi racchiusa.

Le operazioni di soffocazione, essiccazione o stagionatura e cernita bozzoli, servono dunque, a rendere stabile, finita e veramente commerciale la materia prima, ed in conseguenza, razionalmente, dovrebbero essere compiute dall'allevatore bachi, come lavorazioni complementari di allestimento del suo prodotto; invece esse vengono quasi del tutto eseguite, sempre come lavorazioni comple-

(1) Il baco da seta o filugello (*Bombix Mori*) è un insetto della famiglia dei lepidotteri, e compie le sue metamorfosi di embrione, larva, crisalide e farfalla, nel breve tempo di circa 47 giorni. Le fasi principali di tali metamorfosi sono le seguenti:

1° Età. — Dallo schiudimento delle uova alla	
1 <sup>a</sup> muta (rinnovamento dello strato superiore della pelle) . . . . .	Giorni 6
2° » — Dalla 1 <sup>a</sup> alla 2 <sup>a</sup> muta . . . . .	» 5
3° » — Dalla 2 <sup>a</sup> alla 3 <sup>a</sup> muta . . . . .	» 6
4° » — Dalla 3 <sup>a</sup> alla 4 <sup>a</sup> muta . . . . .	» 7
5° » — Dalla 4 <sup>a</sup> muta all'imboschimento . . . . .	» 8

Giunto al bosco il baco tesse il bozzolo nel quale rimane rinchiuso trasformandosi in crisalide; dopo 15 giorni circa dall'imboschimento la crisalide si trasforma in farfalla sessuata, colla secrezione di un liquido alcalino, provoca un'apertura all'estremità del bozzolo, viene all'aperto, si accoppia, depone (la femmina) le uova e muore. Le uova (seme) si conservano fino alla primavera susseguente, e danno luogo ad altre larve.

mentari, da imprenditori diversi, filandieri o no, attratti dai lauti guadagni che si possono conseguire nell'ammasso dei bozzoli, cosicchè finanziariamente, tali operazioni rivestono il carattere di una speculazione a grande rischio.

Da alcuni anni parecchi allevatori bachi isolatamente o riuniti in consorzio, eseguiscono direttamente la soffocazione e la essiccazione dei propri bozzoli, ma mentre queste iniziative dimostrano la possibilità ed anche la convenienza che tali operazioni vengano eseguite direttamente dai produttori, non mutarono in nessuna ragione, almeno per ora, il carattere fondamentale dell'industria dello ammasso bozzoli.

Noteremo ancora che la improrogabilità delle operazioni di ammasso, le quali vengono a svolgersi in un periodo di durata variabile dai 15 ai 40 giorni, dà a questa industria un carattere del tutto speciale di febrilità, che si trasmette allo stato acuto negli ammassatori stessi, per l'importanza dei capitali che devono impiegare in sì breve tempo.

Non vogliamo però, almeno per ora, trattenerci sulle conseguenze dello stato di cose sopra accennato, che costringe il produttore a divenire venditore forzato, e l'ammassatore speculatore per eccellenza, avendo inteso soltanto dare così una idea delle peculiari condizioni nelle quali si svolgono le operazioni delle quali entriamo a parlare.

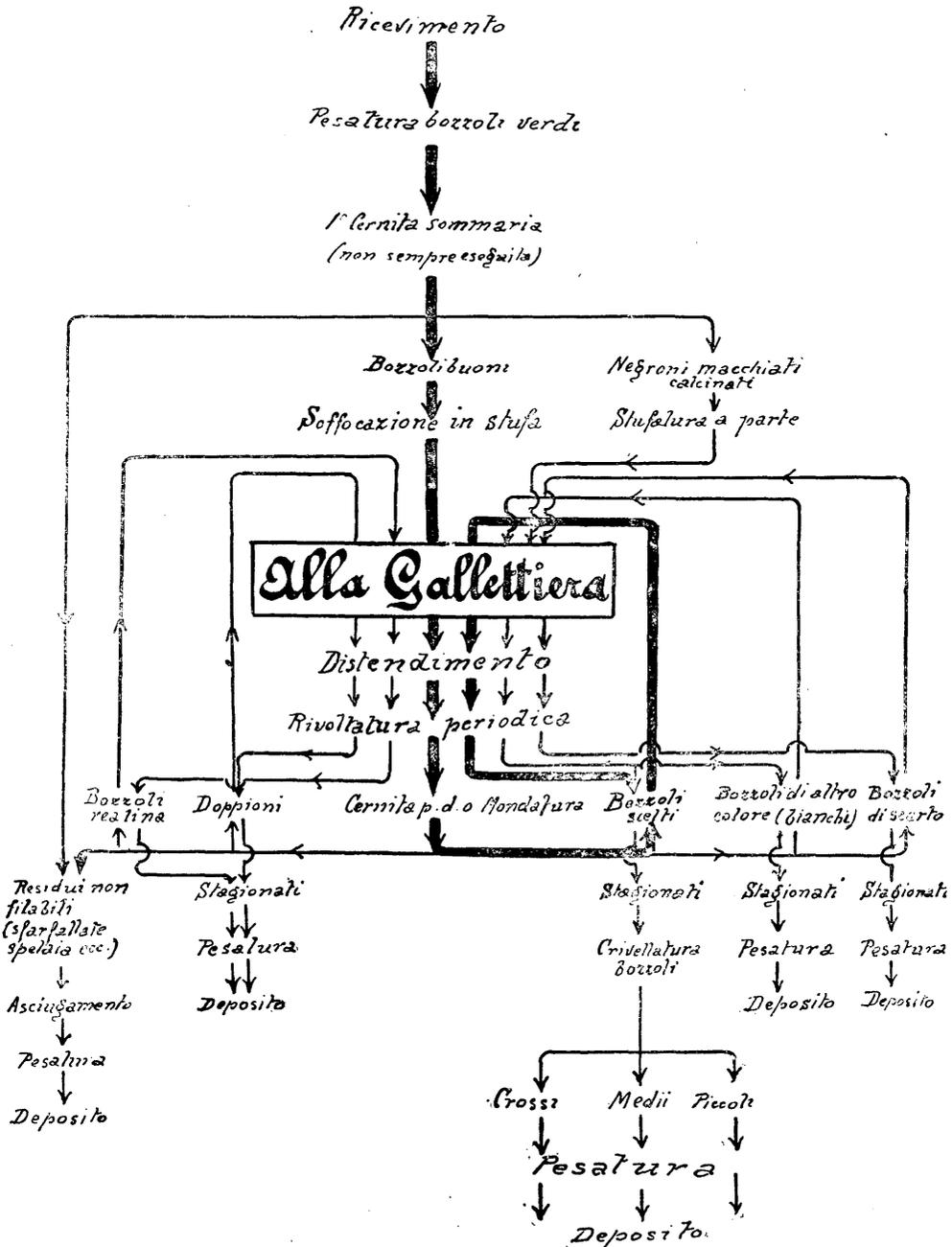
La caratteristica principale di un ammasso, dal lato tecnico, è data dal metodo di soffocazione dei bozzoli. Questa può effettuarsi coll'azione diretta del vapore d'acqua, oppure per mezzo dell'aria riscaldata. Nel primo caso si fa uso delle cosiddette *stufe ad umido*, nel secondo degli *essiccatoi ad aria calda*.

## CAP. II.

### **Ammasso bozzoli con soffocazione ad umido.**

**1. Prima cernita.** — La soffocazione dei bozzoli per mezzo dell'azione diretta del vapore, fu la prima ad entrare in uso. Con essa le operazioni di ammasso si succedono, nella materia prima, nell'ordine schematicamente tracciato nel diagramma a pagina seguente. (Diagramma n. 1).

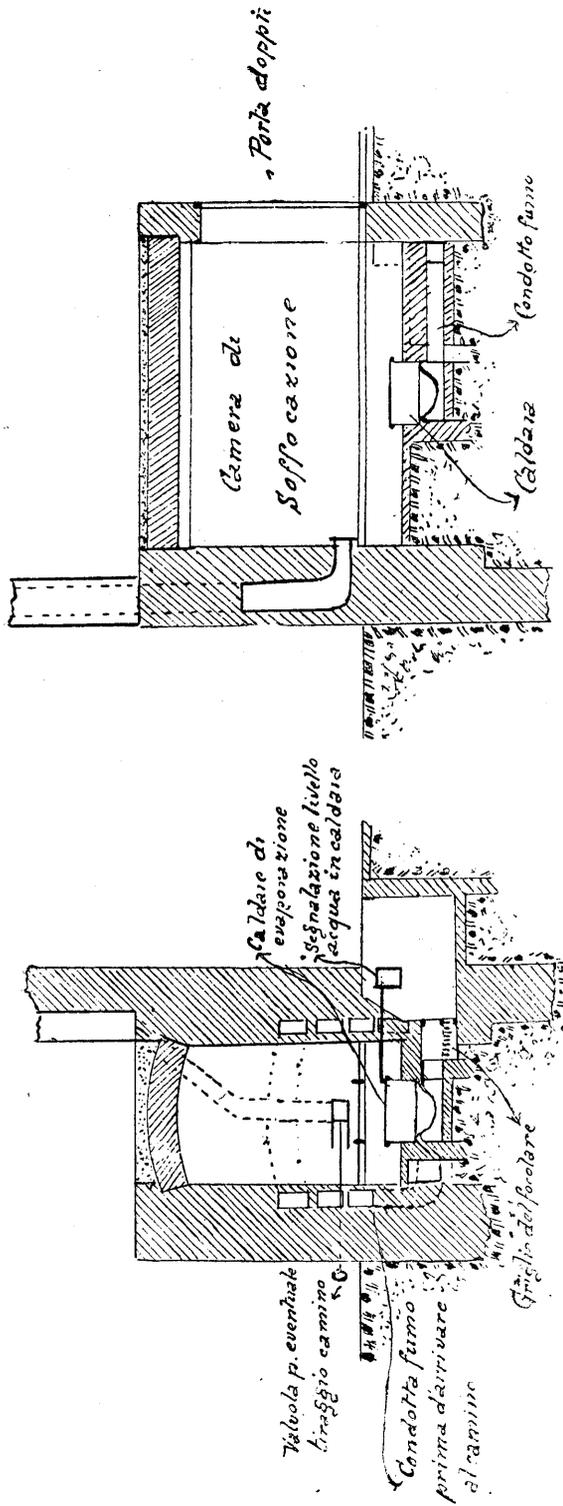
I bozzoli verdi, ricevuti e pesati, passano cioè senza indugio ad una prima cernita sommaria, la quale ha per iscopo di separare dai bozzoli buoni quelli macchiati o calcinati, da soffocare e trattare a parte, per evitare che durante la stufatura abbiano a deteriorare i bozzoli sani. Il più delle volte questa cernita non viene operata, sia per la necessità di procedere rapidamente alla soffocazione, sia pel fatto che, per la fretta con la quale essa verrebbe eseguita, spesso la perdita in bozzoli schiacciati o altrimenti danneggiati risulterebbe maggiore del beneficio ricavabile. In tal caso si procede direttamente alla soffocazione dei bozzoli in apposita stufa.



2. **Stufatura.** — Il tipo normale di stufa è costituito da una camera in muratura a pianta rettangolare, con pareti a camera d'aria, per aumentarne la coibenza al calore, in una delle quali è praticata la porta d'accesso occupante l'intera parete. Le dimensioni variano dall'una all'altra stufa, inoltre spesso le pareti anzichè in muratura, sono in legno, e si ha così una semplice cassa parallelepipedica avente una parete apribile a cerniera o in altro modo.

La stufa può ricevere nel suo interno un carrello scorrente su apposite rotaie, sul quale è montata una incastellatura in ferro che deve fornire il sostegno a

Fig. N. 1. — Soffocazione bozzoli ad umido.



più serie sovrapposte di cassette con fondo a graticcio o di cestelle piatte di vimini, dove vengono caricati i bozzoli verdi. Nei tipi di stufa più antichi (figura n. 1) il vapore necessario alla soffocazione è prodotto da una pentola a riscaldamento diretto, con largo specchio di evaporazione d'acqua, aprentesi sul pavimento della stufa; nei tipi più recenti il vapore, prodotto in una caldaia a pressione, viene immesso sul fondo della stufa; un'apertura in alto, munita di ventola ed in comunicazione con una canna da camino, permette di poter ottenere oltre la soffocazione, un asciugamento parziale dei bozzoli, lasciando sfuggire l'umidità sviluppata, dopo di avere chiusa la immissione del vapore.

La stufatura dei bozzoli procede nel modo seguente; una squadra di operaie viene addetta al caricamento dei bozzoli verdi sulle tavole o sui cestelli, distendendoli per uno strato di circa 10 cm.; indi, caricato il carrello con detti cestelli, si introduce nella stufa e vi si tiene chiuso per una durata variabile da 20 minuti a mezz'ora (usufruendo della vaporizzazione diretta a superficie libera), secondo la maggiore o minore consistenza della corteccia dei bozzoli. La durata dell'operazione viene cioè prolungata per i bozzoli a corteccia molto spessa: essa è regolata in base all'esame delle crisalidi di alcuni bozzoli dei più consistenti che vengono tagliati. Nelle stufe che usufruiscono del vapore in pressione invece l'operazione è molto più rapida e non supera mai i 10 minuti di durata.

Per ridurre al minimo l'indebolimento dell'involucro serico dei bozzoli, e gli altri danni prodotti dall'azione diretta del vapore, che specificheremo in seguito, occorre non prolungare la durata della stufatura, oltre il tempo strettamente necessario a produrre la soffocazione delle crisalidi in tutti i bozzoli e per conseguenza occorre operare sempre nelle stesse condizioni di temperatura. Inoltre è importante non superare mai i 70 o 75 gradi C. nella temperatura media, per non aumentare troppo l'azione dissolvente del vapore e per non avere un ambiente di stufatura in condizioni molto diverse nei vari punti, con danno evidente.

Per il controllo della temperatura, è perciò opportuna l'adozione di esatti termometri, provvisti di avvisatore elettrico, però essi non sono affatto adottati in tali stufe, anzi spesso manca anche il termometro ordinario e la regolazione di tutta l'operazione viene affidata completamente alla pratica degli operai addetti (1). Per la continuità di funzionamento della stufa e con grande vantaggio e risparmio di tempo, purtroppo non in tutti gl'impianti esistenti, si dispone di due carrelli, l'uno dei quali viene scaricato dei cestelli di bozzoli stufati e ricaricato di nuovi bozzoli, mentre l'altro resta chiuso nella stufa.

Infine diremo che oltre alle stufe fisse, si hanno dei tipi di stufe trasportabili, le quali permettono di eseguire piccoli ammassi in località diverse, senza affrontare per ognuno di essi la spesa d'impianto della stufa fissa.

**3. Stagionatura.** — Dopo la stufatura i bozzoli vengono trasportati e distesi su graticci nella *gallettiera* o *bozzoliera*, fabbricato che è destinato all'asciugamento dei bozzoli per mezzo della aereazione naturale. Normalmente la gallettiera è costituita da un fabbricato a parecchi piani, all'interno del quale sono allineati, delle serie di montanti (scalere) sui quali trovano appoggio i graticci,

(1) Ancora attualmente vengono usati dei metodi di controllo, che non meritano commenti, del genere seguente: assieme al carrello viene chiuso nella stufa un tegamino con un bianco d'uovo; appena questo è cotto, si considera finita l'operazione.

che vengono sovrapposti ininterrottamente per tutta l'altezza del fabbricato, mentre dei palchi, ordinariamente in legno, formano i piani di servizio per mezzo dei quali gli operai addetti alla gallettiera possono raggiungere i vari graticci ed accudire alla rivoltatura dei bozzoli. Questa viene effettuata dapprima fino a tre o quattro volte al giorno e poi più di rado man mano che procede l'asciugamento dei bozzoli stessi.

La rivoltatura ha per iscopo di rendere uniforme l'aereazione e d'impedire l'ammuffimento dei bozzoli.

Quando la gallettiera è adibita alla stagionatura è essenzialmente un asciugatoio, e come tale dovrebbe soddisfare a tutte le condizioni di un asciugatoio, ad aria libera (1); dovrebbe cioè essere costruita in modo da permettere il rinnovamento continuo ed uniforme dell'aria racchiusa nell'ambiente e rendere possibile il contatto intimo con tutti i bozzoli di una grande quantità di essa, sempre rinnovata e secca, per quanto possono consentire le condizioni esterne. I fabbricati per gallettiera, dovrebbero perciò sorgere isolati od elevati sopra gli edifici circostanti ed essere esposti possibilmente per un lato a mezzogiorno, con ampie e numerose finestre, disposte in modo da favorire una abbondante ventilazione. Non tutte le bozzoliere soddisfano a queste condizioni, pochissime poi sono studiate in modo da rendere sollecite ed economiche le operazioni di trasporto.

Come appare dal diagramma n. 1 (pag. n. 77 nell'ammasso con soffocazione ad umido, la materia prima subisce un numero non indifferente di manipolazioni.

I bozzoli, dopo la soffocazione, vengono per una prima volta trasportati in gallettiera, distesi sui graticci e periodicamente rivoltati; in seguito devono essere tolti per la cernita o mondatura, dopo la quale vengono riportati sui graticci in gallettiera, dove completano la loro essiccazione con nuove rivoltature periodiche; a stagionatura completa vengono insaccati per essere conservati in deposito e lavorati in filanda o venduti.

Considerando che si tratta di una materia molto delicata, e che va manipolata in un brevissimo periodo di tempo, appare evidente la necessità che le gallettiere siano studiate in modo da rendere facili ed economiche tutte queste manipolazioni. Invece anche sotto tale rapporto pochissime sono le gallettiere provviste dei palchi di servizio atti a facilitare le operazioni sopra indicate agli operai, i quali devono così eseguirle, stando in posizioni scomode arrampicati sui bordi dei graticci, con perdita di tempo e nella impossibilità di eseguire, con la dovuta accuratezza, la rivoltatura dei bozzoli.

**4. Cernita propriamente detta.** — Dopo pochi giorni che i bozzoli furono distesi sui graticci della gallettiera, viene iniziata la cernita propriamente detta o mondatura. Graticcio per graticcio e successivamente una partita dopo l'altra viene scaricata dalla gallettiera e portata sul banco di cernita dove le operaie cernitrici o mondarine procedono alla separazione dei bozzoli buoni da quelli

(1) La composizione media del bozzolo fresco (Bombix Mori) prima della soffocazione ad umido, è la seguente:

Acqua . . . . .	68,20 %
Seta greggia come si ha dalla trattura . . . . .	14,30 %
Materie gommose e gelatinose solubili in acqua . . . . .	0,70
Crisalide . . . . .	16,80
Totale	<u>100,00</u>

di scarto, dai dopponi (1), dai residui non filabili (bozzoli forati, spelaia, ecc.). La cernita avviene in una sola ripresa o in due, ed in questo caso nella prima mondatura si tolgono solo le gallette di scarto, e nella seconda i dopponi, i bozzoli bianchi, gli scarti prima dimenticati; essa è più o meno accurata a seconda degli usi cui viene destinata la partita di bozzoli, arrivandosi, nel caso in cui debba servire per sete classicissime, alla scuotitura di ciascun bozzolo, per separare quelli che non danno alcun suono (sordi o muti) avendo una crisalide infetta o morta, prima della soffocazione. appiccicata al tessuto serico. La cernita dei bozzoli trattati col vapore, deve essere eseguita il più presto possibile ed in pochi giorni, per evitare il rapido deperimento dei bozzoli di scarto, del quale diremo in seguito. Dopo di essa i bozzoli vengono riportati nuovamente in gallettiera per il completamento della loro stagionatura, che complessivamente in tal caso richiede un tempo variabile da due a tre mesi.

5. **Crivellatura.** — Le operazioni di apprestamento dei bozzoli dovrebbero essere completate con la *crivellatura*, cioè con una selezione a seconda della loro grossezza, eseguita con l'aiuto di apposito crivello meccanico, dopo che i bozzoli sono completamente stagionati. La grossezza dei bozzoli, a parità delle altre condizioni, essendo in relazione con quella della bava, la separazione in bozzoli grossi, medi e piccoli, è quasi indispensabile per raggiungere nella filatura una greggia a titolo uniforme; ciò nonostante l'operazione di crivellatura viene quasi sempre trascurata, non solo dagli ammassatori, ma anche dai filandieri. Infine diremo che i bozzoli cerniti e stagionati vengono chiusi in sacchi e così conservati nel deposito.

### CAP. III.

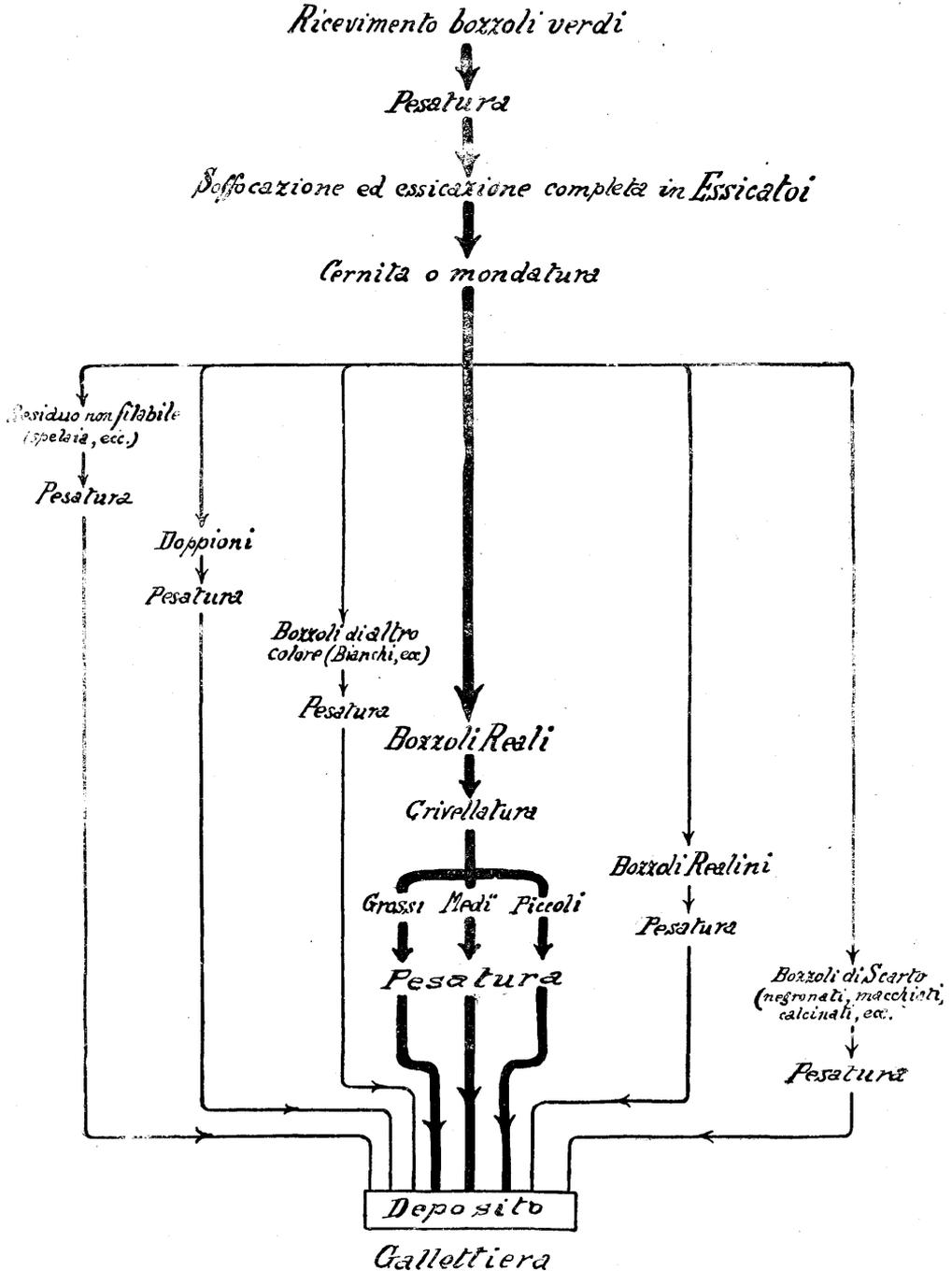
## Soffocazione ed essiccazione bozzoli ad aria calda.

1. **Caratteristiche principali degli essicatoi.** — Dalle stufe di semplice soffocazione per mezzo del vapore, si passa successivamente ai tipi di stufa nelle quali, dopo di aver fatto agire il vapore per la soffocazione, si fa passare una corrente d'aria calda per la essiccazione parziale o totale dei bozzoli, ed infine si arriva alle stufe nelle quali non si ammette affatto il vapore, ottenendo la soffocazione e la essiccazione per effetto del semplice riscaldamento dell'ambiente della stufa, oppure per mezzo di una corrente d'aria, riscaldata preventivamente, ed attraversante la massa dei bozzoli. Si hanno così i primi tipi di essicatoi per bozzoli, i quali nacquero in vista della possibilità di ottenere direttamente, oltre alla morte della crisalide, la essiccazione parziale o totale, con notevole accelerazione di lavoro, in modo da avere subito pronti per la trattura i bozzoli freschi del raccolto, che prima potevano esserlo solo dopo un paio di mesi. Essi furono ispirati ad un più razionale trattamento della materia, alla continuità di funzionamento, e ad una buona utilizzazione del calore, ed entrarono trionfalmente in uso dopo l'adozione della ventilazione forzata.

(1) Si hanno dei dopponi quando due o più larve si riuniscono per formare un bozzolo unico, che si presenta più grosso di quelli normali e di forma alquanto irregolare. I dopponi, essendo costituiti da due o più fili intrecciati, presentano grave difficoltà ad essere svolti (filati) nella trattura ordinaria.

Il trattamento dei bozzoli con tali apparecchi, risulta molto più semplice e speditivo che colle stufe ad umido, come appare chiaramente dal confronto dei due diagrammi di lavorazione: soffocazione in stufe a umido, diagr. n. 1 a pag. 189; soffocazione ed essiccazione ad aria calda, diagr. n. 2. La soffocazione

DIAGRAMMA N. 2.



e la essicazione, avvenendo successivamente nello stesso apparecchio, e nelle stesse condizioni di funzionamento, risultano eliminati i relativi movimenti della materia, e resta esclusa la manipolazione dei bozzoli in gallettiera. Questa non essendo più necessaria, cede il posto ad un semplice locale per il deposito dei bozzoli insaccati, o meglio ai sylos da bozzoli (futuri), sempre di proporzioni molto modeste. Infine la cernita sommaria preventiva, è completamente eliminata, e quella definitiva viene effettuata a stagionatura completa, con risparmio di trasporti e movimenti dannosi ai bozzoli, nello scarico e nel ritorno sui graticci; inoltre non vi ha per essa limite di tempo, essendochè nessun danno ne deriva in tal caso alla materia, per un ritardo anche notevole.

Però il procedimento non sempre è così spiccio, come noi lo abbiamo sopra delineato; spessissimo, pel fatto di avere a disposizione un impianto d'essicazione insufficiente e sempre, anche negli impianti ben proporzionati, in alcuni giorni di grande affollamento nel ricevimento dei bozzoli, occorre procedere col trattamento in due riprese. Invece cioè di arrivare direttamente fino alla essicazione completa, occorre interrompere l'operazione, per far posto agli altri bozzoli che devono essere trattati senza indugio. Si riduce così nel primo trattamento a  $\frac{3}{4}$ , a  $\frac{1}{2}$ , a  $\frac{1}{4}$  la durata del tempo di permanenza dei bozzoli nell'essicatoio, e quindi approssimativamente di altrettanto la loro essicazione, sempre però in modo da ottenere una morte completa delle crisalidi. Detti bozzoli non essiccati completamente, vengono distesi sui graticci della gallettiera dove possono con rivoltature periodiche, come nel caso della semplice soffocazione a vapore, completare la loro essicazione, o di dove vengono ripresi in seguito, per sottoporli ad un secondo trattamento nell'essicatoio, fino a stagionatura completa. Così ritornano ancora in campo alcuni movimenti della materia, eliminati nel funzionamento diretto normale, però alquanto semplificati e resi meno dannosi, per le condizioni di maggior resistenza in cui si trovano i bozzoli, e risulta ancora utile l'intervento della gallettiera, che può essere ridotta a proporzioni modestissime, sia perchè solo una parte della materia viene a richiederne l'uso, sia perchè in tal caso i bozzoli possono essere distesi sui graticci per strati a forte spessore.

Gli essicatoio per bozzoli presi in considerazione nella presente relazione (1), sono a semplice riscaldamento, o ad aria calda; cioè utilizzano l'azione del calore, sia diretta, sia trasmessa dall'aria (la quale oltre a servire come mezzo di trasporto e distribuzione della temperatura, contribuisce anche alla essicazione assorbendo ed asportando l'umidità) per raggiungere quella essicazione dei bozzoli che provoca dapprima la morte della crisalide e li mette infine nelle condizioni di completa stagionatura. Essi come tutti gli essicatoio, possono considerarsi costituiti dalle seguenti parti principali:

- 1° camera - fissa o mobile - atta a contenere i bozzoli da essicare;
- 2° apparecchio di riscaldamento;
- 3° apparecchio per spingere (ventilatore) o richiamare (ventilatore o camino di richiamo) sia l'aria previamente riscaldata, attraverso i bozzoli da essicare, sia soltanto i prodotti della essicazione.

---

(1) Non si tien conto, perchè non furono sperimentati nella pratica con successo, degli apparecchi nei quali la soffocazione e la essicazione sono ottenute per l'azione della temperatura combinata con quella del vuoto, nello stesso modo che nella stufatura ad umido non abbiamo a suo tempo ricordati i vari metodi tentati per avere la soffocazione delle crisalidi con gas deleteri (ossido di carbonio, anidride carbonica, ammoniacca, acido solforico, ecc. ecc.).

Perchè gli essiccatoi per bozzoli abbiano un funzionamento economico e razionale, debbono soddisfare oltre che alle condizioni, comuni a tutti gli essiccatoi e che sono ampiamente esposte in tutti i trattati di fisica tecnologica, anche ad altri particolari derivanti dalla natura della materia da trattare e dal suo rilevante costo:

Queste condizioni sono:

a) Temperatura d'essiccazione non superiore agli 85° o 90° C., oltre la quale vengono danneggiati i bozzoli (1);

b) Distribuzione uniforme, sulla massa dei bozzoli e su tutti i punti della cortecchia di ciascun bozzolo, dell'azione essicante;

c) smaltimento rapido dei prodotti dell'essiccazione, anche a discapito del rendimento termico dell'apparecchio, per evitare la loro condensazione in qualche punto della massa di bozzoli in trattamento;

d) operazioni di carico e scarico dei bozzoli e loro movimento nelle camere di essiccazione spediti, facili e tali da evitare urti e fregamenti dannosi alla materia prima facile a deteriorarsi;

e) massima celerità nelle operazioni di soffocazione ed essiccazione e continuità nel funzionamento dell'apparecchio, per ottenere una breve permanenza dei bozzoli nelle camere di essiccazione ed aumentare la produttività e l'economia dell'essiccatoio.

Più avanti metteremo meglio in evidenza come i primi tre requisiti abbiano negli essiccatoi per bozzoli tale importanza che in un confronto fra i vari tipi affermatasi nella pratica, passa in seconda linea il miglior rendimento in energia calorifica ed in forza motrice.

**2. Classificazione degli essiccatoi per bozzoli.** — È ovvio che degli essiccatoi per bozzoli si possono dare varie classificazioni a seconda delle caratteristiche che si assumono come base di confronto. Se si considera il sistema di funzionamento dell'aria, si ha il seguente raggruppamento:

1. Essiccatoi senza circolazione d'aria.

2. Essiccatoi con corrente d'aria a tiraggio naturale

}	senza rimescolamento bozzoli.
	con rimescolamento bozzoli.

3. Essiccatoi con corrente d'aria a tiraggio forzato.

}	senza inversione di corrente	}	senza rimescolamento bozzoli.
			con rimescolamento bozzoli.
	con inversione di corrente,	}	senza rimescolamento bozzoli.
			con rimescolamento bozzoli.

La corrente d'aria calda attraversante la massa dei bozzoli ha per effetto di aumentare grandemente lo smaltimento della umidità e dei vapori ammoniacali sviluppati nella essiccazione, assorbendoli in misura del suo grado di secchezza; inoltre essa contribuisce a rendere più costante la temperatura e le condizioni della materia nei vari punti dell'apparecchio. Aumentando la velocità della corrente d'aria, tali condizioni vengono migliorate, inoltre diventa possibile un

(1) Vi ha pure una temperatura minima sotto la quale si provocherebbe lo sfarfallamento anziché la essiccazione dei bozzoli, ma essa poco interessa poiché diminuendo rapidamente colla temperatura il rendimento dell'essiccatoio questo deve funzionare alla temperatura massima.

aumento considerevole nello spessore dei bozzoli che vengono caricati nell'apparecchio, con semplificazione delle operazioni di carico e scarico e con notevole aumento della sua potenzialità a parità di dimensioni.

Il rimescolamento dei bozzoli e l'inversione della corrente, hanno di mira principalmente la distribuzione uniforme dell'azione dell'aria calda sulla massa e sulla superficie dei bozzoli, azione variabile sia per l'abbassamento di temperatura e l'arricchimento progressivo in umidità dell'aria, man mano che procede attraverso alla massa dei bozzoli, sia per la diversità di condizione della parte di corteccia serica investita direttamente dalla corrente d'aria, rispetto alla rimanente. Il rimescolamento dei bozzoli viene eseguito a mano, o meccanicamente in modo continuo, oppure ad intervalli di tempo.

Dal punto di vista del sistema di caricamento e scaricamento, gli essiccatoi possono essere distinti a seconda che il carico e lo scarico dei bozzoli interessa solo una parte della massa totale contenuta nell'apparecchio (uno scomparto), succedendosi a determinati intervalli, oppure interessa tutto il carico dell'essiccatoio: *essiccatoi a funzionamento continuo* i primi, *a funzionamento intermittente* gli ultimi.

Nella descrizione che segue dei principali e più caratteristici essiccatoi adottati nella pratica, fu tenuto l'ordine dato dalla prima classificazione; ogni voce di questa fu poi suddivisa in due, a seconda del sistema di caricamento: *essiccatoi a funzionamento intermittente*; *essiccatoi a funzionamento continuo*.

**3. Essiccatoi senza circolazione d'aria calda.** — Sono chiamati anche *camere d'essiccazione*. Il funzionamento dei tipi in uso è discontinuo.

L'essiccatoio è costituito da una camera parallelepipedica a pianta rettangolare, riscaldata da una serie di tubi di vapore, come nel disegno riportato a pagina 198 (fig. 2), o di fumo, disposti nelle parti inferiori della camera stessa.

Le pareti ed il soffitto sono muniti di camere d'aria per diminuire l'irradiazione del calore. Un condotto posto nella parte superiore della camera serve per l'espulsione dei vapori sprigionantisi dai bozzoli per effetto della temperatura.

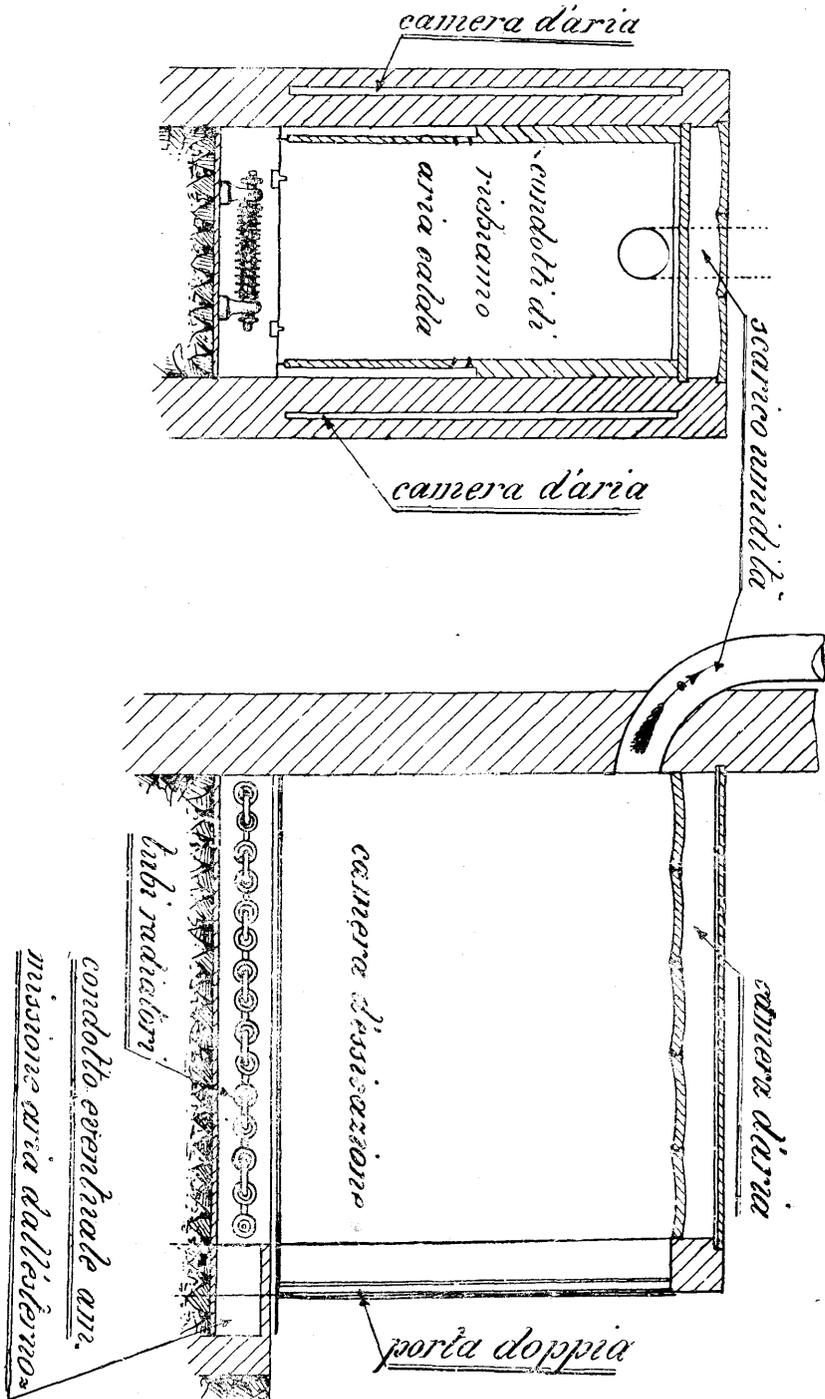
L'essiccazione con tali apparecchi procede molto lentamente, essa può essere leggermente accelerata, favorendo lo smaltimento dei vapori prodotti coll'aumentare il tiraggio del loro condotto di evacuazione, facendolo comunicare col camino del calorifero o della caldaia.

Un carrello scorrente su guide disposte sul pavimento, come per la stufa ad umido, porta su appositi graticci bozzoli da soffocare e da essicare. Ad operazione finita si estrae il carrello e lo si scarica, nel mentre che un altro preventivamente caricato va ad occupare il suo posto nella camera.

**4. Essiccatoi con corrente d'aria a tiraggio naturale.** — Collegando lo scarico dell'umidità con il condotto di un camino, e praticando in basso, in corrispondenza del calorifero, delle aperture per l'entrata dell'aria, una camera di essiccazione, come quella sopra descritta, diventa un essiccatoio a tiraggio naturale, senza rimescolamento dei bozzoli.

Gli essiccatoi con corrente d'aria calda a tiraggio naturale, sostanzialmente funzionano e sono costruiti sugli stessi tipi di quelli a tiraggio forzato: variano solamente alcuni dettagli costruttivi, in dipendenza della sostituzione al venti-

FIG. 2. — Essiccatoio senza correnti d'aria calda, ovvero camere d'essiccazione.



latore di un sistema per il richiamo, provocato naturalmente sfruttando la forza ascensionale dell'aria calda.

La descrizione dei tipi di essiccatoi a tiraggio naturale più usati si presenta più facile e comoda parlando degli essiccatoi a tiraggio forzato. Diremo soltanto ora che, mentre dal lato dell'esercizio tali apparecchi si presentano come molto più semplici di quelli con uso di ventilatore e relativo motore, tale circostanza perde alquanto del suo valore pel fatto che la corrente d'aria provocata da un camino o da camere di richiamo, per quanto ben studiate, difficilmente, per varie cause, raggiunge la regolarità e l'intensità di quella provocata da un ventilatore.

**5. Essiccatoi con corrente d'aria calda a tiraggio forzato. — Senza inversione di corrente. Con rimescolamento bozzoli.**

a) *Funzionamento intermittente*

**Essiccatoio Carlo Chiesa a tamburo rotante. — Tipo comune.** (Fig. n. 3, a pagina 200).

Consta di un tamburo decagonale del diametro massimo di m. 2.20, con osatura in legno, chiuso da 10 telai di tela metallica zincata, all'interno del quale è situato concentricamente un altro tamburo simile pure in rete metallica, in modo da avere una intercapedine fra i due tamburi di 45 cm. circa di spessore destinata a ricevere nel suo interno i bozzoli.

Lo spazio interno al secondo tamburo (vedi fig. 4) è diviso da 5 pareti in lamiera e da un tubo centrale corrente lungo tutto il tamburo, in 5 zone (A) di distribuzione dell'aria calda, la quale arriva spinta dal ventilatore nel tubo centrale, dopo di avere attraversato l'apparecchio di riscaldamento, e per una doppia serie di aperture (a) munite di speciale dispositivo di chiusura, raggiunge dette zone di distribuzione di dove attraverso alla massa dei bozzoli esce all'aria libera.

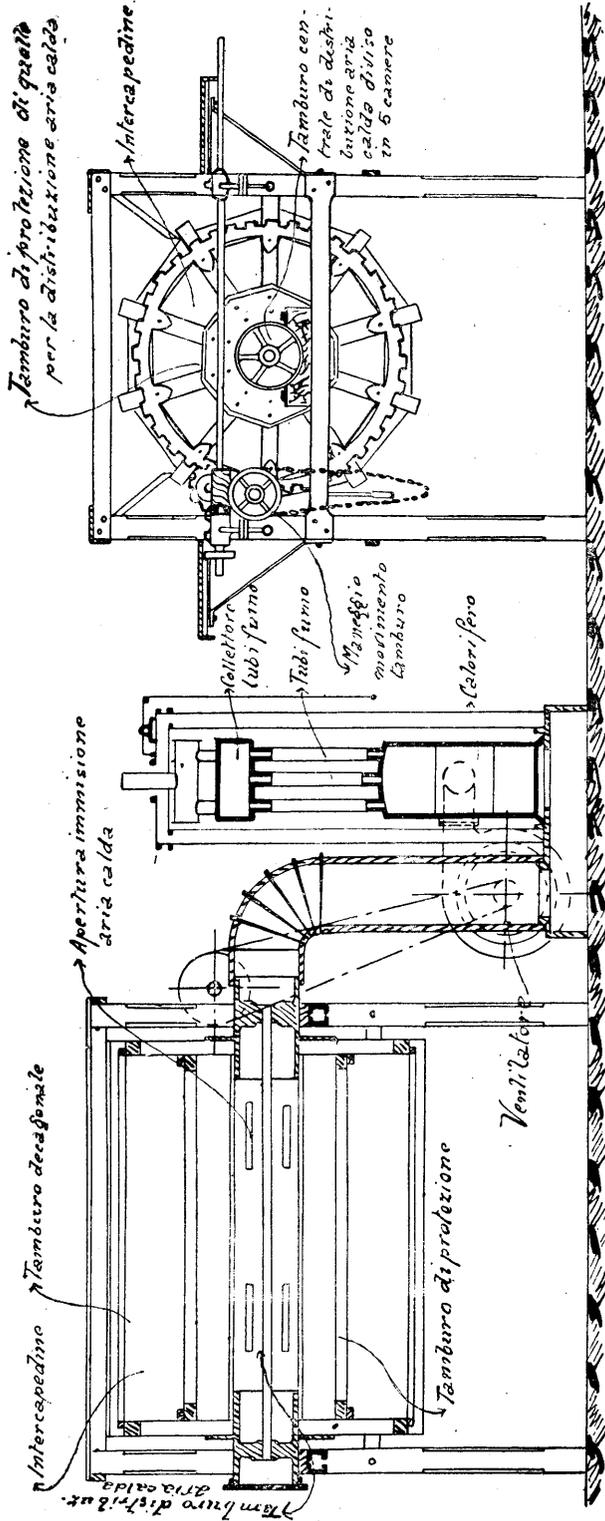
Il tamburo, portato da intelaiatura in legno, viene ad assumere una lenta rotazione (un giro ogni 4 minuti primi) attorno al proprio asse, derivata dall'albero che dà movimento al ventilatore, mediante un gruppo di ingranaggi azionante una grande corona dentata fissa ad una estremità del tamburo.

I bozzoli vengono caricati alla rinfusa dal di sopra aprendo appositi sportelli, avendo cura di lasciare un certo spazio libero (circa  $\frac{1}{20}$  dello spazio totale dell'intercapedine) perchè i bozzoli possano nella rotazione muoversi e mescolarsi. Ad operazione finita vengono scaricati dal basso.

Nella rotazione del tamburo avviene naturalmente che lo spazio libero rimane costantemente in alto verso destra (se il movimento avviene da sinistra verso destra) e che in quel punto lo strato dei bozzoli ha uno spessore minore che nelle altre parti. Per evitare che la maggior parte dell'aria venga a passare in questo punto, e cioè nel corrispondente settore di minore resistenza, le aperture (a) sono munite di coperchi che, nella rotazione del tamburo, automaticamente, per il proprio peso, vanno a chiudere l'immissione dell'aria in corrispondenza di detta posizione di minore resistenza. Infine convenienti diaframmi trasversali, posti nel tubo centrale, regolano la distribuzione dell'aria nel senso longitudinale del tamburo.

L'apparecchio di riscaldamento dell'aria, esterno all'essiccatoio, può essere a vapore, formato da fasci di tubi radiatori, oppure a coke, come nella fig. 3. La

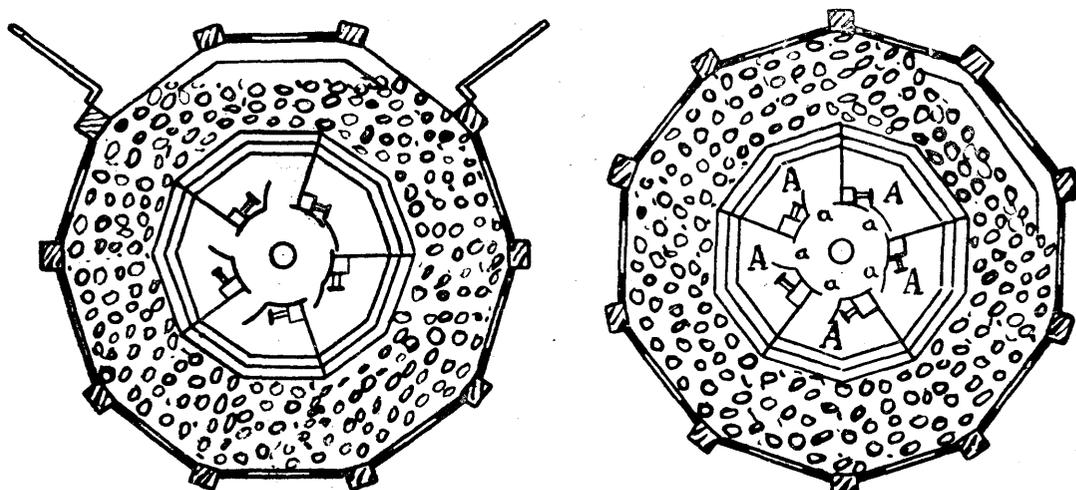
FIG. N. 3. — Essiccatoio C. Chiesa a tamburo roteante. Tipo comune.



temperatura dell'aria deve essere mantenuta costante, regolando la immissione del vapore o la combustione nel calorifero.

Capacità del tamburo tipo comune kg. 1000 di bozzoli verdi; produzione in 24 ore ad essiccazione completa kg. 1500.

FIG. N. 4. — Essiccatoio Carlo Chiesa a tamburo rotante, tipo comune. Sezione tamburo.



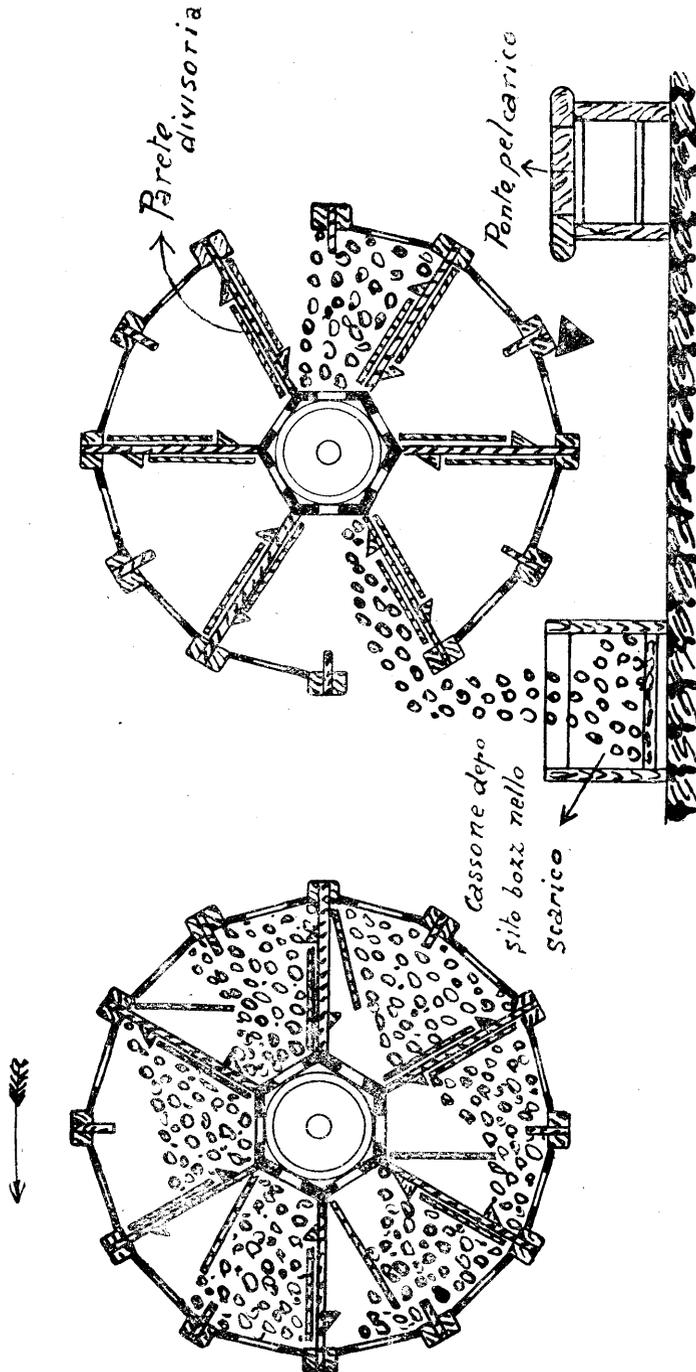
**Essiccatoio Carlo Chiesa a tamburo sezionato.** — Questo tipo di essiccatoio ha lo scopo di permettere l'essiccazione di piccole partite di bozzoli. Consta di un tamburo dodecagonale del diametro massimo esterno di m. 2.60, ad ossatura in legno, chiusa da 12 telai mobili ricoperti da tela metallica zincata, all'interno del quale è situato concentricamente un tamburo esagonale pure in rete metallica.

Sei diaframmi radiali dividono lo spazio racchiuso fra i due tamburi in altrettanti compartimenti destinati a ricevere i bozzoli. L'aria riscaldata viene spinta ancora ad un tubo-asse centrale di dove è distribuita ai 6 scompartimenti, ciascuno dei quali è munito di due telai otturatori, mobili, attorno apposite cerniere aventi lo scopo di obbligare la corrente di aria calda ad attraversare la massa dei bozzoli, che viene ad occupare solo  $\frac{2}{3}$  dello spazio libero in ciascuno scomparto.

La fig. n. 5 che rappresenta schematicamente una sezione del tamburo durante il suo funzionamento spiega abbastanza chiaramente il modo di azione di detti otturatori. Come nel tipo comune, il tamburo è dotato di un movimento di rotazione attorno al proprio asse di circa un giro ogni 4 minuti primi.

**Essiccatoi Giuseppe Boltri, a tiraggio naturale e forzato.** (Fig. n. 6 a pag. 203). — Essenzialmente questi essiccatoi constano di un cassone a pianta rettangolare con fondo a rete metallica, pareti in legno, aperto superiormente, nel quale vengono caricati i bozzoli da essicare per un'altezza di 50 centimetri. L'aria penetra dal fondo del cassone, attraversa la massa dei bozzoli e si scarica nella atmosfera. Ogni tre o quattro ore si procede al rimescolamento dei bozzoli a mano, coll'aiuto di pale.

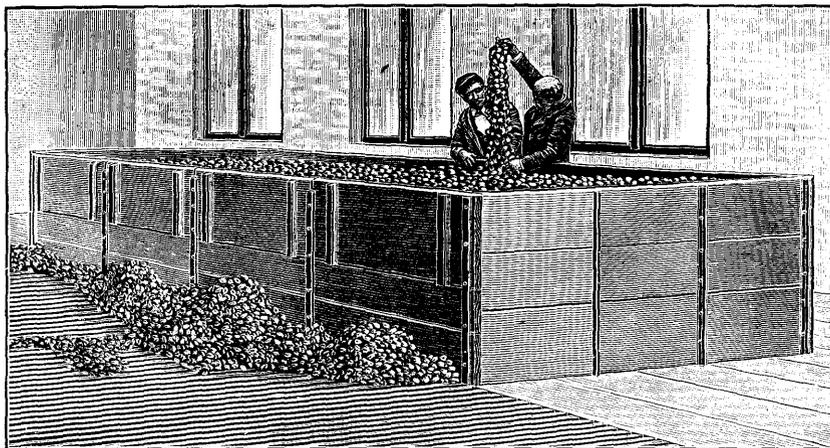
FIG. N. 5. — Essiccatore Carlo Chiesa a tamburo sezionato. — Sezione tamburo.



*Tipi a tiraggio naturale.*

Questi apparecchi sono senza ventilatore e il movimento dell'aria è ottenuto sfruttando la forza ascensionale che essa viene ad acquistare nel riscaldamento. Il cassone è portato alquanto in alto sul forno di riscaldamento dell'aria, racchiuso nella camera sottostante, la quale viene così ad essere abbastanza alta, da procurare un buon tiraggio e da rendere abbastanza uniforme la distribuzione e la temperatura della massa d'aria che va ad investire i bozzoli. La figura n. 7

FIG. N. 6.

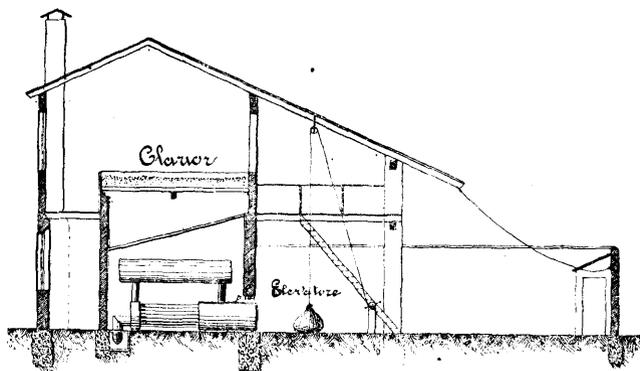


mostra la sezione verticale e la fig. n. 7 bis la pianta di uno di tali apparecchi (denominato Clarior) con relativi locali d'ammasso.

*Tiro a tiraggio forzato.*

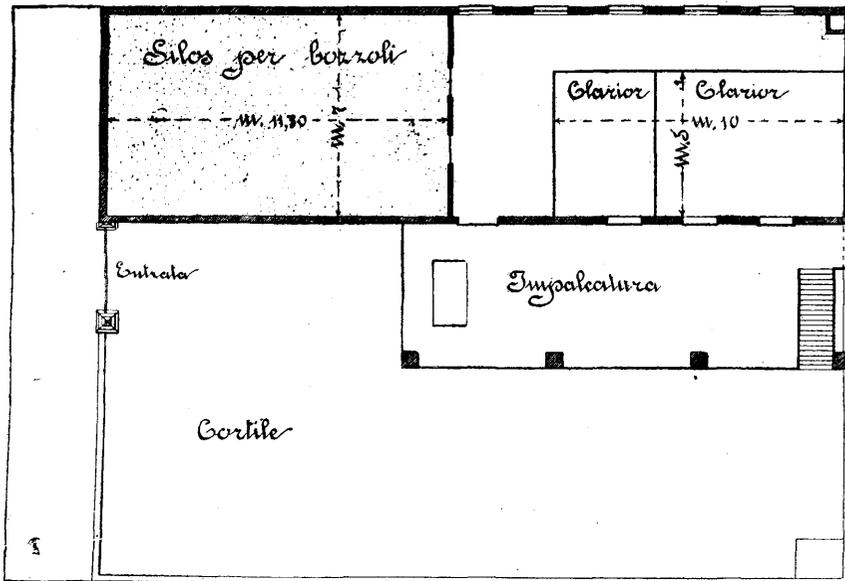
In questi apparecchi la corrente d'aria è spinta da ventilatori, mossi a mano od a motore, nella camera di riscaldamento e distribuzione, sempre sottostante al cassone e nella quale sono collocati uno o più fornelli a coke disposti orizzontalmente e prolungantisi con fasci di tubo di fumo.

FIG. N. 7. — Essicatoio Giuseppe Boltri. — Sezione verticale.



La dimensione di tali essicatoi varia moltissimo, andando da una capacità di 300 kg. fino a 14.000 kg. di bozzoli verdi per apparecchio.

FIG. N. 7 bis. — Essiccatoio Giuseppe Boltri. Pianta del locale.

b) *Funzionamento continuo.*

**Essiccatoio fratelli Pellegrino a celle o cassoni rovesciabili.** (Fig. n. 8 a pag. 205). — Questo essiccatoio è costituito da un corpo fisso in muratura occupato nella parte inferiore da una grande camera *A* di riscaldamento dell'aria, sulla quale sono ricavate una o due file di scomparti rettangolari *C*, in n. da 6 a 24, aperti superiormente. Sulle aperture di tali scomparti trovano posto altrettante celle o cassoni quasi come coperchi, a chiusura ermetica in posizione normale, destinati a ricevere i bozzoli da essicare.

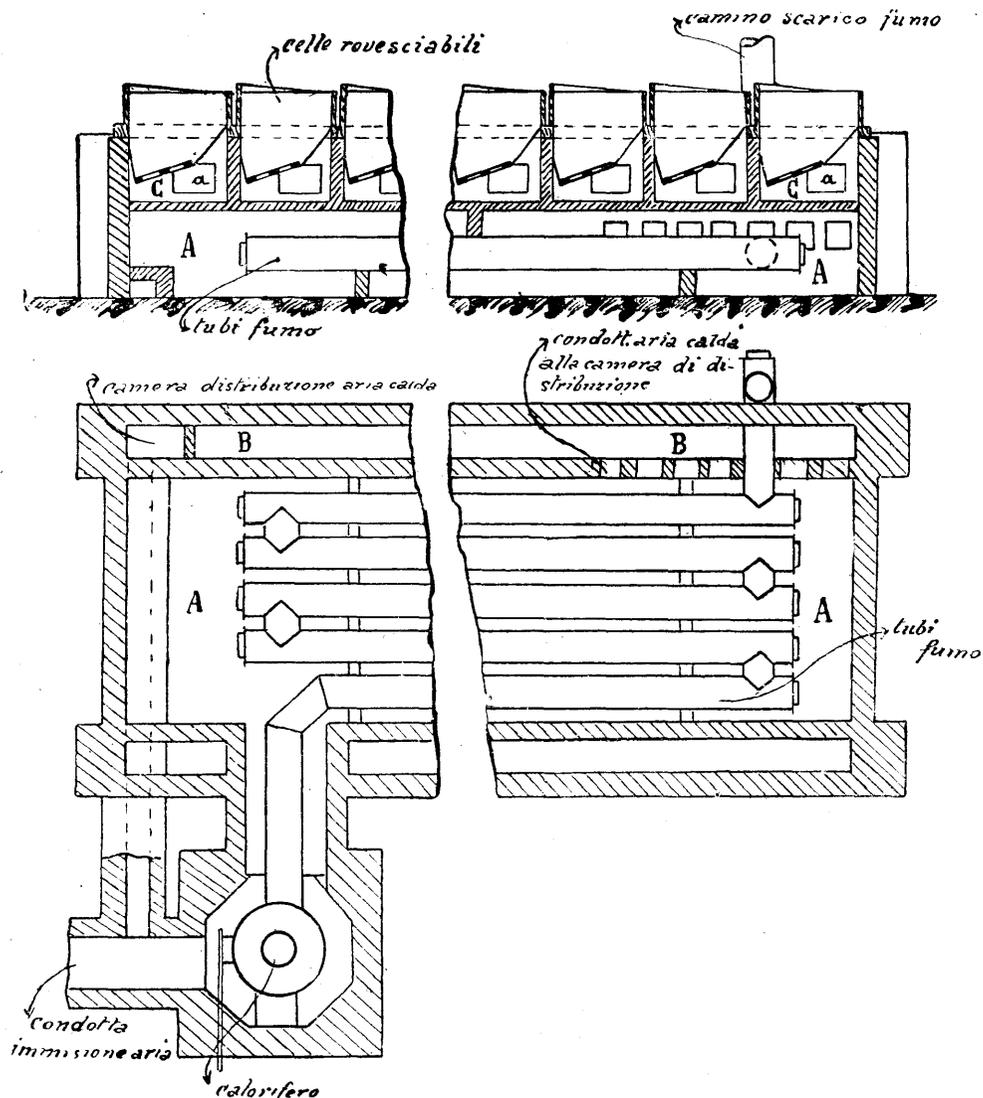
Le celle rappresentate in sezione trasversale nella figura n. 9 sono aperte superiormente ed hanno un fondo attraverso al quale può passare l'aria; esse possono capovolgersi ciascuna sulla successiva, rotando attorno al pernio *h* colla manovra di apposita leva *i*.

L'aria spinta da un ventilatore nella camera *A*, dove viene portata alla temperatura voluta, passa in una camera di distribuzione *B*, che corre lungo l'essiccatoio e porta in corrispondenza di ogni scomparto e relativa cella, una apertura *a*, regolata da apposita valvola. Quando la cella si trova nella posizione normale, questa valvola resta aperta, per cui l'aria penetra nello scomparto e va per il fondo del cassone, ad attraversare la massa dei bozzoli contenuti; quando invece la cella è rovesciata la valvola *a* resta chiusa intercettando il passaggio dell'aria.

L'apparecchio di riscaldamento dell'aria, che può essere a vapore, normalmente è costituito da un fornello a *coke*, esterno ed adiacente al corpo dell'essiccatoio, e da un fascio di tubi di fumo, percorsi dai prodotti della combustione che poi vengono inviati al camino, disposti nella camera *A*.

Per l'esercizio dell'essiccatoio si incomincia per ogni fila di scomparti a caricare la prima cella di bozzoli verdi e si fa agire per un determinato periodo l'aria calda; dopo di ciò si rovesciano i bozzoli così trattati nella 2<sup>a</sup> cella, si

FIG. N. 8. — Essicatoi Fratelli Pellegrino a celle rovesciabili.

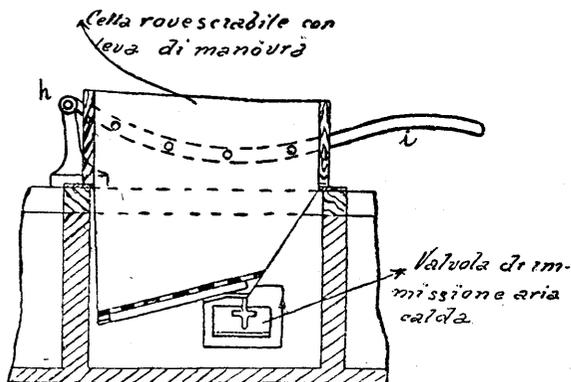


carica di nuovo la prima e si lascia passare l'aria per un altro periodo di tempo della stessa durata, poi si rovesciano i bozzoli dalla 2<sup>a</sup> cella nella 3<sup>a</sup>, quelli della 1<sup>a</sup> nella 2<sup>a</sup>, si ricarica la 1<sup>a</sup>, ecc.

Raggiunto il regime ad ogni intervallo di tempo viene scaricata l'ultima cella di ciascuna fila, si passano successivamente i bozzoli da una cella alla seguente e si ricarica la prima. In tale modo, durante la permanenza nell'essiccatoio, i bozzoli vengono a subire un numero di rivoltature completo uguale al numero delle celle nella fila, meno 1.

La durata di ciascun periodo varia a seconda del numero delle celle e del grado di essiccazione che si vuol raggiungere (oltre che del grado di temperatura di funzionamento e della qualità dei bozzoli) dai 15 minuti alle ore 2 e mezza.

FIG. 9.



zione completa da kg. 1200 a kg. 4800.

**Essiccatoio Bianchi-Dubini e Kachel a tele senza fine.** (Fig. n. 10 a pag. 207) — È costituito da una grande camera d'essiccazione divisa orizzontalmente da quattro tele continue sovrapposte, in altrettanti scomparti come è indicato nella figura. L'aria cacciata dal ventilatore nell'apparecchio di riscaldamento, a vapore od a carbone, viene immessa poi nella camera sottostante alla tela inferiore ed attraversa dal basso all'alto i quattro strati di bozzoli caricati sulle tele continue.

L'essiccazione viene divisa in 4 periodi di uguale durata, alla fine di ognuno dei quali si procede allo scarico della tela inferiore, colla manovra di apposita manovella che mette in movimento soltanto questa tela la quale trasporta così i bozzoli all'uscita *P*; poi mediante altra manovella si mettono in moto tutte e 4 le tele, mentre viene man mano caricata di bozzoli nuovi la tela superiore ed i bozzoli in essa contenuti passano alla 2<sup>a</sup>, quelli di questa alla 3<sup>a</sup>, e questi alla 4<sup>a</sup>.

Questo essiccatoio che, viene costruito specialmente per grandi portate, raggiunge lo scopo di trattare gradualmente la materia con aria più secca e più calda, con tre rimescolamenti durante l'essiccazione nei passaggi da una tela all'altra.

L'apparecchio di riscaldamento dell'aria, esterno all'essiccatoio, può essere a tubi di vapore, oppure a carbone, con utilizzazione di tubi di fumo.

Le tele vengono caricate per un'altezza di circa 50 cm.; un essiccatoio a 4 tele sovrapposte della lunghezza di m. 6, larghezza m. 2.40, altezza 3.80, contiene circa 4000 kg. di bozzoli, e può essiccare completamente circa 6000 kg. di bozzoli in 24 ore.

**6. Essiccatoi con corrente d'aria a tiraggio forzato.** (*Senza inversione di corrente. Senza rimescolamento bozzoli*).

b) *Funzionamento continuo.*

**Essiccatoio Bianchi, Dubini e Kachel a tretti sovrapposti o a torre.** (Vedi fig. 11). — Raggiunge anche questo lo scopo di trattare gradualmente i bozzoli, man mano che procede l'essiccazione, con aria più secca e più calda. Si compone

La temperatura dell'aria si mantiene costante durante l'operazione; così pure resta costante la quantità dell'aria che corrisponde precisamente alla portata del ventilatore.

N. delle celle negli apparecchi su di una fila da 6 a 18; su due file 18 o 24. Le celle vengono caricate completamente di bozzoli verdi; capacità di una cella circa kg. 100 di bozzoli verdi.

Produzione di ogni apparecchio in 24 ore ad essicca-

Essicatoio Bianchi Dubini & Kachel.

a tela continua.

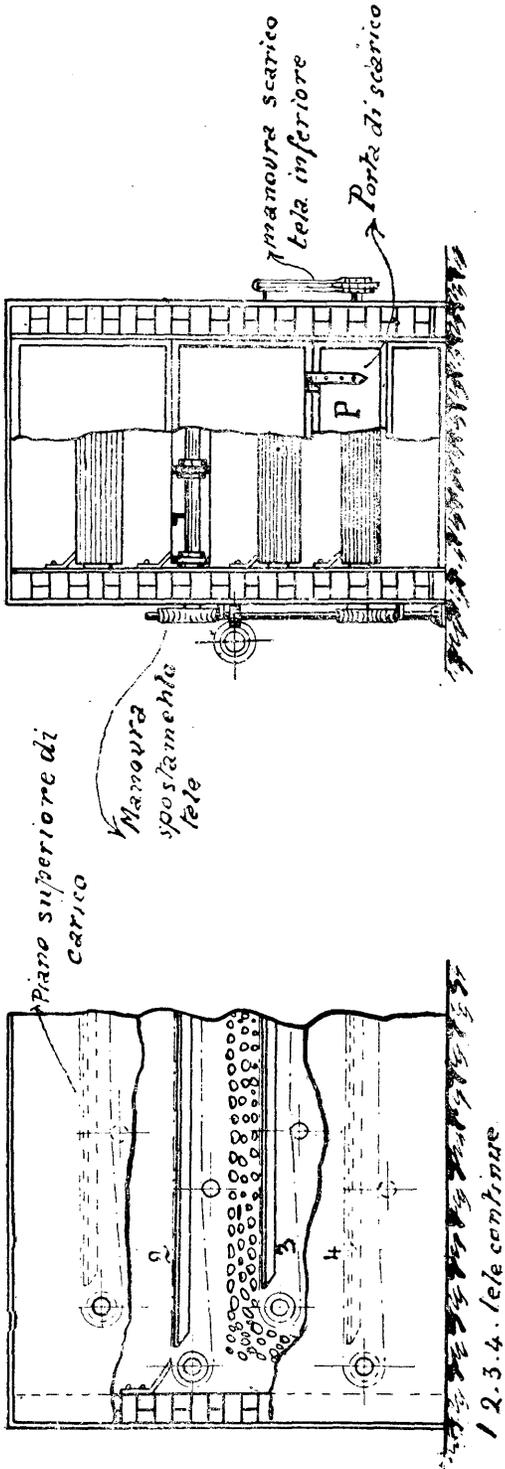


FIG. 11.

a tirretti sovrapposti.

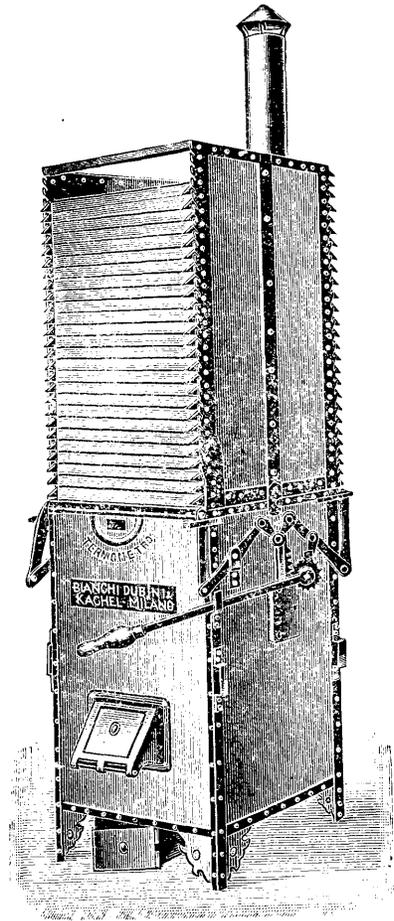


FIG. 11.

di una serie di tiretti contenenti i bozzoli da essicare, e disposti in colonna l'uno sull'altro. Quando il contenuto del tiretto inferiore (che riceve immediatamente l'aria calda spinta dal basso in alto da un ventilatore, mosso a mano o con altra forza motrice), è essicato, si solleva, mediante apposito congegno, la colonna dei tiretti sovrapposti quanto basta per estrarre l'inferiore. Si fa subito ridiscendere la colonna, cosicchè il penultimo tiretto va ad occupare il posto di quello estratto, il quale viene vuotato, ricaricato con bozzoli freschi e rimesso nell'apparecchio in cima alla colonna dei tiretti; così di seguito.

**7. Essicatoi con corrente d'aria a tiraggio forzato.** (*Con inversione di corrente. Con rimescolamento di bozzoli.*)

b) *Funzionamento continuo.*

**Essicatoio Cattaneo.** (Fig. 12 a pag. 209). — È costituito da una camera parallelepipedica in muratura, o in legno, aperta superiormente e divisa in un numero dispari di piani orizzontali, equidistanti e formati da altrettante serie di antine (telai) in ferro coperte di rete metallica. Tali antine, girevoli attorno ad un perno laterale, possono restare fisse nella posizione orizzontale, e formare un piano rigido di sostegno, oppure essere ribaltate, colla manovra di un apposito congegno a molla, e permettere così la caduta dei bozzoli su di esse caricati.

Una camera *D* laterale all'essicatoio, serve alla distribuzione dell'aria calda, spinta dal ventilatore attraverso alla camera *B* del calorifero. L'aria viene immessa dalle bocche *1* e *3* attraversa gli strati *V*, *VI* e *VII* ed esce per le bocche *2* e *4*, che mettono in appositi condotti (ricavati nello spessore delle pareti laterali della camera d'essicazione), i quali la rimettono per mezzo delle bocche *5* e *8* attraverso agli strati *I*, *II*, *III* e *IV*. Questi ultimi strati possono anche avere diretta comunicazione colla camera *D* per mezzo delle bocche *5* e *7*, munite di serrande, per cui essi possono ricevere direttamente l'aria calda ed asciutta proveniente dal calorifero, la quale viene mescolata all'altra, nella misura che si vuole.

Quando i bozzoli del piano inferiore *VII*, sono giunti ad un sufficiente grado di essicazione, si toglie l'aria essicante, chiudendo la serranda non segnata nel disegno, per raffreddare alquanto la massa, dopo di che si scaricano i bozzoli di tale ultimo strato attraverso l'apposita bocca laterale.

Ciò fatto si ribalta il penultimo strato, sull'ultimo piano, e successivamente ciascuno in quello sottostante; si ricarica di bozzoli freschi il primo piano e si rimette in marcia l'apparecchio.

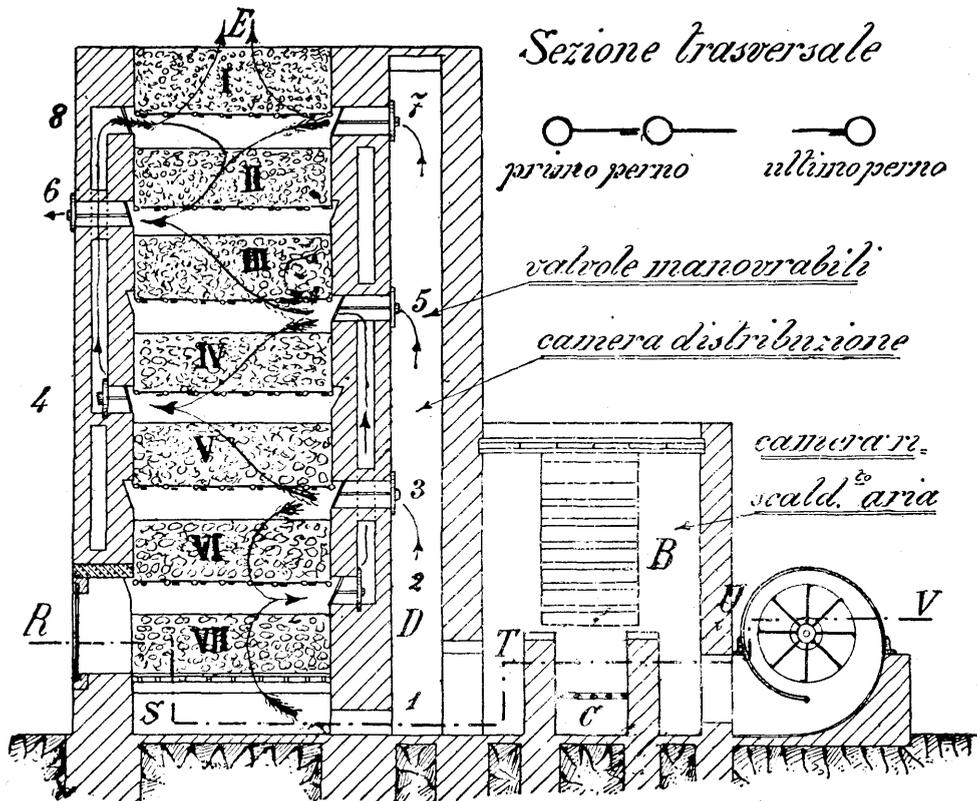
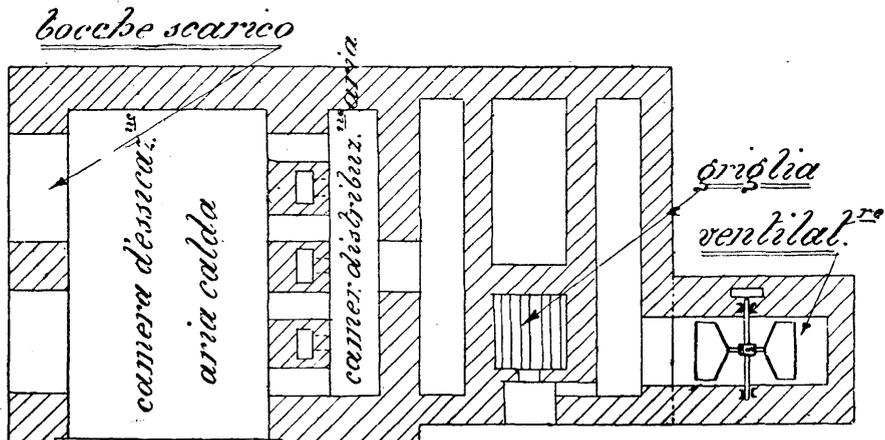
In tal modo, durante la loro permanenza nell'essicatoio, i bozzoli, dopo ogni periodo di tempo, nel quale è frazionata l'essicazione, vengono ad essere ribaltati da un piano su quello immediatamente inferiore, ricevendo nel periodo successivo la corrente d'aria in senso contrario: ora dall'alto in basso, ora dal basso in alto. Infine vengono trattati successivamente con aria più calda e secca.

**8. Essicatoi con correnti d'aria a tiraggio forzato.** — *Con inversione di corrente. Senza rimescolamento bozzoli.*

a) *Funzionamento intermittente.*

**Essicatoio Fratelli Pellegrino a camere fisse.** — Esso è costituito da una serie, in numero pari, di camere fisse in muratura, che vengono caricate dei bozzoli da trattare, dalla parte superiore dell'apparecchio e scaricate, ad operazione finita, aprendo apposite bocche situate nella parte inferiore. Un ventilatore

FIG. N. 12. — Essiccatore sistema Cattaneo.

*Sezione RSTUV*

spinge l'aria esterna in una camera sottostante all'essiccatore, dove essa viene riscaldata e quindi direttamente immessa mediante la manovra di apposite valvole sul fondo delle camere di numero pari, oppure di quelle di numero dispari. L'aria attraversa così la massa dei bozzoli nelle camere dove viene

direttamente immessa dal basso in alto, indi da ciascuna di esse si riversa nella camera attigua attraversandola dall'alto in basso, ed esce poi nell'atmosfera carica dei vapori sprigionati dai bozzoli. L'operazione si compie invertendo a determinati periodi di tempo il senso della corrente, con la manovra delle valvole che immettono l'aria ora nelle camere d'ordine pari, ora nelle dispari.

Non insistiamo oltre su tale essiccatoio, quasi abbandonato ora dalla Ditta costruttrice, che vi ha sostituito il tipo a celle o cassoni rovesciabili, descritto a pag. 209.

b) *Funzionamento continuo.*

**Essiccatoio Bianchi-Dubini a tamburo girevole.** — È formato da 4 camere di essiccamento dei bozzoli ricavate da un grande tamburo di lamiera, con pareti divisorie pure in lamiera, poste lungo due piani diametrali ad angolo retto; le camere sono aperte superiormente e munite di rete metallica al fondo. Questo tamburo, girevole attorno al proprio asse, è posto fra uno zoccolo ed un cappello di lamiera fissi, i quali costituiscono le camere inferiori e superiori di distribuzione e riscaldamento dell'aria; due camere superiori (nel cappello), ottenute con setto divisorio lungo un diametro, e tre camere inferiori (nello zoccolo) ottenute con due pareti, delle quali uno interessa il diametro perpendicolare al setto divisorio del cappello, l'altra uno dei raggi parallelo al setto stesso. (Vedi figura n. 13 a pag 211).

L'aria esterna spinta da un ventilatore, nella camera fissa *I* dello zoccolo, corrispondente ad una sola camera *A* del tamburo, si riscalda lambendo i tubi di vapore ivi disposti, e sale per detta camera *A* attraversando la massa dei bozzoli ivi contenuti, dal basso all'alto. Arrivata alla camera 2 del cappello, la quale interessa due camere del tamburo, incontra dapprima un tubo di riscaldamento dove aumenta la sua temperatura alquanto abbassatasi nell'attraversare i bozzoli della camera *A* e va a percorrere la successiva camera *B* del tamburo dall'alto al basso fino alla camera 3 dello zoccolo, dove si riscalda ancora per passare nella camera *C* del tamburo, dal basso in alto, a quella 4 del cappello, dove viene riscaldata ancora, per passare finalmente nella camera *D* del tamburo che attraversa dall'alto al basso ed uscire libera finalmente da apposita apertura della camera 5 dello zoccolo.

I tubi di riscaldamento e la quantità d'aria iniettata sono proporzionati in modo che, in regime l'aria all'entrata della prima camera del tamburo, ha una temperatura variabile dai 100 ai 90 gradi C. ed all'uscita dai 50 ai 55. Per variare la corsa dell'aria nelle quattro camere del tamburo, basta far compiere a questo un giro di 90° attorno al proprio asse.

Il funzionamento dell'essiccatoio è reso continuo dividendo la durata totale, alla quale si vogliono sottoporre i bozzoli nell'essiccatoio in 4 periodi di tempo uguali. al termine di ciascuno dei quali si gira, sempre nello stesso senso di 90° il tamburo, dopo di che viene scaricata e caricata di bozzoli freschi, la camera del tamburo in corrispondenza all'uscita dell'aria nell'apparecchio.

La rotazione del tamburo deve avvenire in senso contrario al movimento della corrente d'aria; nel caso della figura a pag. 211, siccome l'aria passa dalla camera *A* a quella *B*, la rotazione sarà tale che la camera *B* venga a passare nel posto già occupato da *A*.

In tal modo i bozzoli freschi vengono a ricevere nel 1° periodo di trattamento l'aria al suo 4° passaggio di essicazione; nel 2° periodo l'aria al 3° pas-

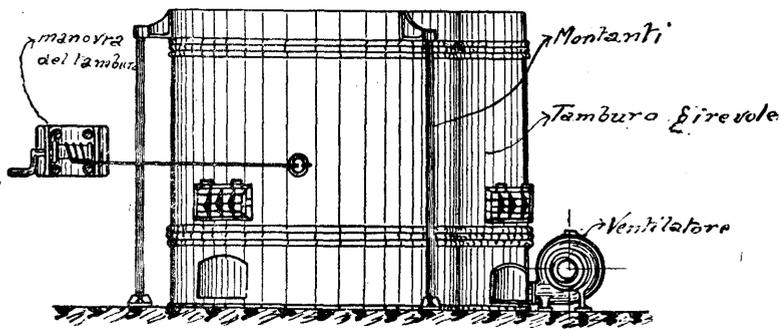
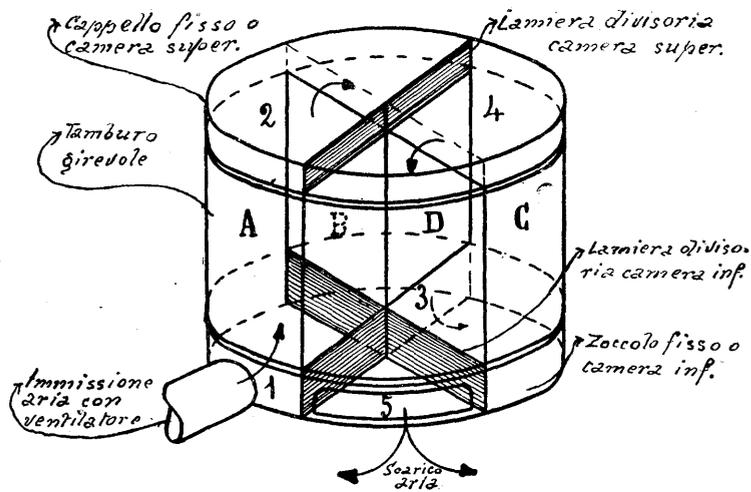


Fig. N. 13. — Essicatoi Bianchi Dubini a tamburo girevole

saggio; nel 3° al 2° e nel 4° al 1° passaggio; cioè essi vengono trattati successivamente con aria più secca e più calda, con inversione di corrente ad ogni periodo; due volte in un senso e due nell'altro. Questo trattamento graduale e progressivo della materia, offre certamente dei vantaggi economici nell'essiccazione, specialmente pel fatto che permette l'impiego di alte temperature, non dannose alla corteccia serica del bozzolo, nè alla crisalide nelle ultime fasi del trattamento in cui esse vengono ad agire.

I bozzoli vengono caricati alla rinfusa attraverso apposita apertura sul cappello in corrispondenza all'uscita dell'aria e vengono tolti da sportelli praticati in ciascuna delle 4 camere d'essiccazione del tamburo, a livello del fondo di sostegno dei bozzoli.

Il riscaldamento dell'aria è come si è detto a vapore.

Il diametro del tamburo varia da m. 2.50 a m. 4.30; altezza m. 1.00. Produzione di un apparecchio in 24 ore, essiccazione completa da kg. 1500 a kg. 3000.

**9. Apparecchi di riscaldamento dell'aria.** — Come risulta dai vari tipi di essiccoio descritti, il sistema di riscaldamento dell'aria non differenzia mai sostanzialmente un essiccoio da un altro, costituendo esso quasi sempre una parte complementare, spesso affatto separata dall'essiccoio stesso.

L'importanza che viene ad avere nel buon funzionamento dell'essiccoio lo apparecchio di riscaldamento dell'aria deriva principalmente dai seguenti fatti:

a) necessità di non superare mai (nel primo periodo dell'essiccazione) la temperatura di 85-90 gradi C., per non danneggiare i bozzoli;

b) necessità di avere una corrente d'aria a temperatura uniforme e costante, per ottenere un prodotto finale in condizioni omogenee di essiccazione (l'operazione è regolata specialmente sulla durata di trattamento);

c) utilità economica, specialmente per il minor tempo richiesto, di fare marciare l'essiccoio ad una temperatura, prossima il più possibile, al limite indicato alla lettera a, al quale tantó più si può avvicinare, quanto meno sensibili sono gli sbalzi di temperatura del calorifero.

Ora, stante che la quantità di calore trasmessa da una data superficie riscaldante è sensibilmente proporzionale alla differenza esistente fra la temperatura della superficie stessa (pareti del calorifero, dei tubi di fumo o di vapore) e la temperatura alla quale l'aria deve essere portata nel riscaldamento, risulta evidente la grande differenza che esiste, dal lato della regolarità e della sicurezza di funzionamento degli essiccoi da bozzoli, fra i caloriferi a vapore od a termosifone (1), e quelli a riscaldamento diretto a *coke* o ad altro combustibile.

Nei primi infatti l'aria viene a contatto con pareti a temperatura variabile dai 150° ai 100° C. (a seconda che si tratta di vapore a media, a bassa pressione o di scappamento), temperatura che facilmente si può mantenere costante essendo facile la regolazione della pressione e della quantità di vapore necessaria al riscaldamento. Nei secondi invece essa viene a contatto con pareti a temperatura molto alta (dai 300° agli 800° C.), la quale varia continuamente a seconda della attività della combustione nel fornello, che per quanto ben regolata nel tiraggio e nell'alimentazione, non procede mai colla uniformità e costanza richieste.

Oltre alla maggiore irregolarità di funzionamento poi, i caloriferi a riscaldamento diretto hanno l'inconveniente di presentare, in seguito a guasti, facili a

(1) Finora però non ci risulta che questi siano usati.

verificarsi nelle giunture dei tubi, delle fughe dei gas della combustione nell'aria da riscaldare, la quale così può danneggiare i bozzoli coi quali viene in contatto.

La superiorità dei caloriferi a vapore insomma è tale che diventano trascurabili in confronto le considerazioni dell'economia di combustibile e di spesa di impianto, che importano i caloriferi a riscaldamento diretto.

Con tutto ciò, anche negli impianti di essiccazione bozzoli, esistenti presso le filande, nelle quali, potendosi sfruttare la caldaia a vapore già esistente, con l'adozione dei caloriferi a vapore, si raggiungerebbe anche economia nella spesa d'impianto, raramente i caloriferi a vapore sono adottati. I nostri costruttori che si sono dimostrati così geniali e pratici da affermare in modo indiscutibile la loro superiorità sui costruttori esteri, dovrebbero per i primi, specialmente quando si tratta di impianti come s'è detto presso filande, imporre l'adozione del calorifero a vapore, e ciò ben inteso, nello stesso loro interesse, poichè la buona riuscita di un impianto è certo economicamente più vantaggiosa delle poche lire di cui può con ciò variare il loro guadagno sulla data installazione.

Dopo ciò non intendiamo di entrare nella descrizione particolareggiata dei vari tipi di caloriferi adottati negli essiccatoi per bozzoli, cosa che ci porterebbe alquanto fuori del nostro campo. Essi del resto non presentarono nè possono presentare caratteristiche spiccate, in dipendenza dell'uso particolare dell'essiccatoio cui vengono applicati.

Diremo soltanto che i caloriferi a riscaldamento diretto usati (per il riscaldamento indiretto si tratta semplicemente di batterie di tubi di vapore lisci o nervati), sono costituiti da un fornello, verticale od orizzontale, quasi sempre a coke nel quale i prodotti della combustione vengono incanalati in tubi di fumo a largo sviluppo, spesso installati in camere ricavate nel corpo stesso dell'essiccatoio. L'aria per l'essiccazione lambisce il corpo del forno, e completa il suo riscaldamento avvolgendo i fasci dei tubi di fumo, in tutti i sensi, per l'interposizione di convenienti diaframmi, che regolano opportunamente il suo percorso. La combustione avviene alcune volte a tiraggio naturale, provocato da un semplice camino, il più spesso a tiraggio forzato, bastando in tale caso che la presa dell'aria che va ad alimentare la griglia, sia fatta all'interno della camicia abbracciante il fornello stesso ed entro la quale viene mandata, dal ventilatore, l'aria da riscaldare; una semplice valvola basta in tale caso a regolare perfettamente il tiraggio.

Le dimensioni del calorifero e lo sviluppo dei tubi di fumo, sono proporzionati in modo da permettere il riscaldamento alla temperatura voluta di 80-85° C., della massa d'aria occorrente al dato essiccatoio.

**10 Apparecchio di propulsione dell'aria.** — Negli essiccatoi a tiraggio forzato, la corrente d'aria viene provocata da un ventilatore centrifugo, mosso a mano, od a motore.

Il requisito principale al quale deve soddisfare l'apparecchio di ventilazione, è quello di fornire una corrente d'aria di portata costante, poichè naturalmente se essa varia, viene a variare di conseguenza la temperatura di riscaldamento dell'aria.

La quantità d'aria richiesta da un dato essiccatoio da bozzoli è determinata empiricamente, in modo che all'uscita dell'apparecchio esso venga a trovarsi alla temperatura dai 40 ai 50 gradi C. Non viene mai utilizzata la temperatura dell'aria sotto tali limiti, perchè l'effetto utile ne sarebbe trascurabile, essendo essa già alquanto carica d'umidità.

## CAP. IV.

**Cenni statistici sugli impianti di soffocazione e di essiccazione bozzoli  
esistenti presso le filande di seta dell'Alta Italia, dell'Emilia e della Toscana.**

*Natura dei dati raccolti e metodo di rilievo.* — I dati che seguono furono rilevati dagli Ispettori del Lavoro col sussidio del questionario generale predisposto per le visite alle filande (Vedi Prefazione, cap. III) e controllati, quando fu possibile, colle notizie fornite dai costruttori dei vari essiccatoi.

Essi riguardano il numero complessivo degli impianti e degli apparecchi riscontrati più in uso presso le filande di seta ed inoltre, per gli essiccatoi, la capacità produttiva ad essiccazione completa in 24 ore di lavoro.

Per le stufe di soffocazione non fu possibile ricavare tale ultimo dato con sufficiente approssimazione, variando la loro potenzialità produttiva grandemente a seconda della capacità e del tipo, dell'organizzazione del lavoro e del metodo di funzionamento. Ad ogni modo però è da tenere presente che non sarebbe paragonabile la produzione di una stufa di soffocazione a quella di un essiccatoio, fornendo le prime un prodotto semplicemente soffocato, mentre questi ultimi provvedono anche alla essiccazione.

Quale termine di misura e di raffronto, applicabile indistintamente a tutti i sistemi di essiccatoi stufe, assumerebbe certamente grande valore quello riguardante il numero dei chilogrammi di bozzoli trattati complessivamente nell'annata nel complesso degli impianti di un dato tipo.

Tale dato infatti offrirebbe una idea molto esatta dell'uso pratico raggiunto dai diversi tipi di apparecchi, perchè in esso è tenuto conto del fatto importantissimo che spesso si riscontrano impianti (specialmente stufe ad umido) i quali vengono raramente usati, avendosi nello stesso stabilimento un impianto di altro tipo al quale viene data la preferenza.

Purtroppo però non fu possibile raccogliere tale dato, neanche con larga approssimazione, sia perchè le visite di rilievo vennero compiute dagli Ispettori in anni diversi, sia perchè soltanto presso pochissimi stabilimenti fu possibile ricavarlo.

*Statistica delle filande esistenti in Italia.* — Come è detto sopra, i dati statistici che vengono in seguito riassunti riguardano unicamente gli impianti di soffocazione e di essiccazione bozzoli esistenti presso le filande di seta alla fine della campagna 1911-912.

Il numero di tali filande, col relativo numero di bacinelle, esistenti alla stessa epoca nelle varie regioni d'Italia, rilevate direttamente dagli Ispettori del Lavoro, risulta dalla tabella-diagramma n. 3.

TABELLA DIAGRAMMA N. 3.

**N. Filande e relativo N. Bacinelle esistenti alla fine della campagna  
1911-1912 in Italia.**

REGIONI	Num medio bacinelle	Filande		Bacinelle		Percentuali									
		Num.	%	Num.	%	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
Lombardia . . . . .	69	597	42,70	41,323	56,00										
Veneto . . . . .	61	191	13,70	11,700	15,85										
Piemonte . . . . .	66	118	8,45	7,830	10,60										
Toscana (1) . . . . .	27	92	6,60	2,461	3,35										
Emilia (2) . . . . .	38	27	1,90	1,040	1,35										
Liguria . . . . .	34	2	0,15	68	0,85										
Italia Centr. e Mer. (3) .	24	370	26,50	8,870	12,00										
<b>Totale . . . . .</b>	<b>53</b>	<b>1,397</b>	<b>100,00</b>	<b>73,292</b>	<b>100,00</b>										

(1) Dati approssimativi per la sola provincia di Massa Carrara.

(2) Dati approssimativi per la sola provincia di Modena.

(3) Dati approssimativi,



Percentuale bacinelle sul totale esistenti in Italia.



Percentuale filande sul totale esistenti in Italia.

Da tale prospetto appare come complessivamente le regioni dell'Italia centrale e meridionale, alle quali non venne estesa la presente statistica, rappresentino una piccola frazione delle filande di seta esistenti in Italia:

circa il 26 % come numero di stabilimenti, il 12 % come numero di bacinelle.

La regione d'Italia che, come è noto, viene prima è la Lombardia col 42,7 % degli stabilimenti ed il 56,0 % delle bacinelle. Seguono a grande distanza il Veneto ed il Piemonte, pure contando una rappresentanza tutt'altro che trascurabile dell'industria: 11,700 bacinelle il primo, 7830 il secondo. Nella Liguria infine si può dire che la trattura della seta non è affatto esercitata.

Il numero medio di bacinelle installate per ogni filanda risulta complessivamente per l'Italia di 53; per l'Italia centrale e meridionale 24.

Così vengono primi ancora per la importanza degli stabilimenti la Lombardia con 69 bacinelle per filanda, il Piemonte con 66, il Veneto con 61.

*Numero impianti per ammasso bozzoli esistenti presso le filande di seta. Impianti nei quali venne eseguito l'ammasso 1911.* — Nella tabella diagramma, n. 4 è esposto complessivamente per regione il numero delle filande, e relativo numero di bacinelle, che hanno annesso uno o diversi impianti per ammasso bozzoli, e corrispondentemente il numero di quelle filande che nel 1911 praticarono in tali impianti l'ammasso.

TABELLA DIAGRAMMA N. 4.

Numero delle filande e relativo numero bacinelle con impianti per la soffocazione ed essiccazione dei bozzoli.

Numero delle filande e relativo numero bacinelle che eseguirono l'ammasso nel 1911-12.

REGIONI	Impianti soffocazione ed essiccatoi				Impianti con ammasso				Percentuali 20 40 60 80
	Media bacinelle	Filande		Bacinelle	Media bacinelle	Filande		Bacinelle	
		Num.	Num.			%	Num.		
Lombardia . . . . .	74	461	34,416	83,50	78	405	31,607	76,60	
Veneto . . . . .	64	165	10,608	91,00	66	154	10,158	86,50	
Piemonte . . . . .	68	114	7,766	99,20	68	101	7,122	91,00	
Toscana . . . . .	30	69	2,054	83,50	33	56	1,840	74,50	
Emilia . . . . .	43	13	558	54,00	43	13	558	54,00	
Liguria . . . . .	48	1	48	71,00	48	1	48	71,00	
Totale . . . . .	67	826	55,450	75,50	70	733	51,333	70,00	

N. B. Le percentuali si riferiscono al totale bacinelle esistenti in ciascuna delle rispettive regioni (Vedi diagramma N. 3).



Percentuali bacinelle esistenti nelle filande con impianti di soffocazione ed essiccazione bozzoli.



Percentuali bacinelle esistenti nelle filande che eseguirono ammasso nel 1911-12.

Risulta che la grandissima maggioranza delle filande, il 70 % possiede alla sede impianti per ammasso, dei quali il 70 % viene effettivamente usato.

Data l'importanza che ha per l'industria della trattura l'operazione dell'ammasso, nei riguardi dello approvvigionamento diretto dei bozzoli, abbiamo ritenuto interessante fornire questo dato (il quale inoltre ci serve di base per le esposizioni successive), senza nasconderci che sotto tale aspetto esso risulta assai incompleto.

Infatti esso non ci dice precisamente, per la mancanza del corrispondente numero di chilogrammi di bozzoli ammassati di cui già parlammo, e per il fatto che specialmente negli ultimi anni sono andati assai estendendosi gli impianti per ammasso affatto separati dalle filande e dislocati nelle varie zone di produzione dei bozzoli, pure essendo eserciti per la massima parte da filandieri, in quale misura venga così rifornita di materia prima l'industria stessa.

L'esame del prospetto di cui sopra mette in rilievo ancora una volta le condizioni di grande (anzi da molti competenti ritenute eccessive e dannose) sviluppo dell'industria della trattura in Lombardia, dove le filande si trovano spesso così addensate da dover rinunciare (il 24 %), nonostante la grande estensione assunta in tale regione dall'allevamento del baco, all'acquisto anche parziale dei bozzoli sul posto.

In assai migliori condizioni sembrano trovarsi, sotto tale riguardo, le filande del Veneto e ancora più quelle del Piemonte, delle quali il 99.2 % possiede impianti per ammasso ed il 91 % lo eseguirono nel 1911.

Il numero medio di bacinelle per filanda, elevandosi sensibilmente su quello ricavato dai totali complessivi (vedi tabella-diagramma n. 3) indica infine che sono, come è naturale, le aziende più importanti quelle che provvedono direttamente al proprio ammasso; ma su tale argomento e con elementi più precisi sarà trattato diffusamente nella parte riguardante la trattura della seta in Italia.

*Sviluppo assunto dagli essiccatoi in confronto alle stufe ad umido negli impianti di ammasso bozzoli presso le filande di seta nell'anno 1911.* — Le tabelle-diagramma n. 5 e n. 6 (vedi pag. 96 e 97) mettono in evidenza per ogni provincia il n. di filande, e corrispondentemente il n. di bacinelle (in mancanza di altro dato comparativo di maggior valore), che sono dotate di impianti di soffocazione bozzoli con stufe ad umido, di quelle dotate di essiccatoi, ed infine di quelle munite sia dell'uno che dell'altro tipo di impianto. Gli stessi dati vengono riassunti per regione nelle tabelle-diagramma n. 5-bis e 6-bis (pag. 98).

Ci preme subito rilevare come questo ultimo numero non può essere preso come indice degli industriali tuttora indecisi fra la scelta dell'uno o dell'altro metodo, essendochè nella grande maggioranza delle filande comprese in tale numero la stufa ad umido viene tenuta per valersene in via eccezionale soltanto nei pochi giorni di grande attività, nei quali l'impianto degli essiccatoi disponibili non sarebbe sufficiente a smaltire il quantitativo di bozzoli verdi da trattare.

Lasciando ora la parola alle cifre, rileviamo come nel 58.2 % delle filande, comprendenti il 67.3 % delle bacinelle, risultavano nel 1911 già adottati gli essiccatoi. Trattandosi di un sistema introdotto da un ventennio, e considerate le diffidenze e le difficoltà tecniche ed economiche che qualsiasi nuovo principio deve vincere prima di affermarsi e abbattere un sistema universale e tradizionale, non era possibile attendersi una affermazione migliore. Tale risultato costituisce anzi la migliore prova della assoluta superiorità del nuovo sul vecchio sistema, il quale però, è bene riconoscere, ha tuttora tenaci difensori.





TABELLA DIAGRAMMA N. 5-bis.

**Distribuzione delle filande secondo il tipo d'impianto adottato per la soffocazione ed essiccazione dei bozzoli nella campagna 1911-912.**

REGIONE	Numero totale impianti	Filande con								Percentuali 20 40 60 80
		stufe ad umido		stufe ed essiccatoi		essiccatoi		impianti non rilevati		
		Imp.	%	Imp.	%	Imp.	%	Imp.	%	
Lombardia . . . . .	464	183	39,40	70	15,00	199	43,00	12	2,60	
Veneto . . . . .	165	68	41,40	29	17,30	56	34,00	12	7,30	
Piemonte . . . . .	114	14	12,30	14	12,30	84	74,00	2	1,40	
Toscana . . . . .	69	54	78,00	4	5,80	11	16,20	..	..	
Emilia . . . . .	13	6	46,00	3	23,00	4	31,00	..	..	
Liguria . . . . .	1	..	..	..	..	1	100,00	..	..	
<b>Totale . . . . .</b>	<b>826</b>	<b>525</b>	<b>38,40</b>	<b>120</b>	<b>14,60</b>	<b>355</b>	<b>43,60</b>	<b>26</b>	<b>3,40</b>	

NB. — Le percentuali si riferiscono al totale filande della provincia o della regione aventi impianti di soffocazione ed essiccazione di bozzoli.

TABELLA DIAGRAMMA N. 6-bis.

**Distribuzione delle bacinelle secondo il tipo d'impianto per la soffocazione ed essiccazione dei bozzoli adottato nella filanda nella campagna 1911-912.**

REGIONE	Numero totale bacinelle	Bacinelle esistenti in filande con								Percentuali 20 40 60 80
		stufe ad umido		stufe ed essiccatoi		essiccatoi		impianti non rilevati		
		Bac.	%	Bac.	%	Bac.	%	Bac.	%	
Lombardia . . . . .	34,416	10,768	31,40	6,057	17,81	16,484	47,50	1,107	3,30	
Veneto . . . . .	10,608	3,296	31,25	2,316	21,75	4,361	41,00	635	6,00	
Piemonte . . . . .	7,766	632	8,10	1,062	16,20	5,952	74,15	120	1,55	
Toscana . . . . .	2,054	1,268	61,60	214	10,40	572	28,00	..	..	
Emilia . . . . .	558	212	38,00	148	26,50	198	35,50	..	..	
Liguria . . . . .	48	..	..	..	..	48	100,00	..	..	
<b>Totale . . . . .</b>	<b>54,450</b>	<b>16,176</b>	<b>27,50</b>	<b>9,797</b>	<b>17,40</b>	<b>27,615</b>	<b>49,90</b>	<b>1,862</b>	<b>3,10</b>	

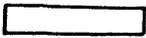
N.B. — Le percentuali si riferiscono al totale bacinelle esistenti nelle filande della provincia o della regione avente impianti di soffocazione ed essiccazione dei bozzoli.



Percentuale delle filande con stufe ad umido e delle bacinelle in queste filande



Percentuale delle filande con stufe ad umido ed-essiccatoi e delle bacinelle in queste filande



Percentuale delle filande con essiccatoi e delle bacinelle in queste filande



Percentuale delle filande col tipo d'impianto non rilevato e delle bacinelle in queste filande

Lo sviluppo maggiore assunto dagli essiccatoi si ha nel Piemonte, dove si riscontrano adottati nell'86.3 % delle filande, comprendenti il 90.3 % delle bacinelle; seguono la Lombardia col 58.0 % ed il Veneto col 51.3 %.

Fra le provincie, tenendo conto soltanto di quelle a maggiore sviluppo industriale nel campo che si considera, vengono in ordine decrescente Torino col 94.0 % delle filande comprendenti il 99.8 % delle bacinelle, Alessandria, Pavia, Cuneo, Cremona, Bergamo, Milano (la quale conta il 64.6 % delle filande ed il 71.7 % delle bacinelle), Treviso, Vicenza, Como e Brescia.

È da rilevare infine il notevole aumento che si verifica costantemente nella percentuale delle bacinelle in confronto di quella delle relative filande con essiccatoio, il quale aumento indica chiaramente che sono appunto le aziende industriali più importanti quelle che hanno adottato in grande prevalenza il nuovo sistema, abbandonando la stufa ad umido.

*Tipi di essiccatoi per bozzoli entrati più comunemente in uso e loro sviluppo.* — Nella tabella n. 7 (vedi pag. 100) sono esposti, per i principali tipi di essiccatoi per bozzoli, il numero degli impianti ed il corrispondente numero di apparecchi, installati presso le filande di seta nelle varie regioni considerate, fino all'anno 1900 dall'anno 1901 al 1905 e successivamente fino all'anno 1912.

La colonna « N. totale » di tale tabella comprende anche i tipi di essiccatoi non considerati singolarmente, ean alogamente nel numero complessivo degli impianti ed apparecchi esistenti nel 1912 furono compresi anche gli impianti dei quali non fu possibile rilevare l'anno di installazione (in totale n. 100 impianti, con n. 113 apparecchi: il 15.4 %).

A schiarimento dei dati riportati nella tabella n. 7 occorre aggiungere inoltre che, ad eccezione della parte riguardante il totale degli impianti e degli apparecchi esistenti nel 1912, nelle altre ripartizioni per anno d'impianto, la installazione di nuovi apparecchi presso uno stabilimento nel quale già esistevano altri dello stesso tipo, venne considerato come se si trattasse di un impianto separato. Perciò in tali gruppi figura, per alcuni essiccatoi, un numero di impianti superiore a quello effettivamente esistente, a differenza di quanto si riscontra per il numero degli apparecchi che risulta sempre quello effettivo.

La tabella stessa riporta inoltre complessivamente la potenzialità dei vari gruppi di impianti, valutata in kg. di bozzoli verdi di qualità normale essiccabili complessivamente in 24 ore di lavoro.

Lasciamo al lettore il compito di trarre dall'esame dei dati esposti tutte quelle deduzioni che un confronto sulla diffusione raggiunta, nei tre periodi di tempo considerati, dai vari essiccatoi, può mettere in evidenza; riteniamo opportuno anzi rilevare che una statistica riguardante tutta l'industria italiana, comprendente cioè anche gli essiccatoi separati dalle filande (1), potrebbe spostare leggermente il rapporto esistente fra le cifre da noi esposte.

Coi dati forniti ci premeva mettere principalmente in rilievo il rapido sviluppo assunto dagli essiccatoi, al quale scopo abbiamo anche compilato il prospetto-diagramma successivo n. 8 (vedi pag. 111); riservandoci invece di trattare in linea generale dei pregi e dei difetti riscontrabili nei vari tipi di apparecchi, nel capitolo successivo prendendo in esame i risultati ottenuti nel loro uso pratico.

(1) Dal censimento industriale 1911 risultano esistenti nel Regno n. 151 impianti separati per ammasso.

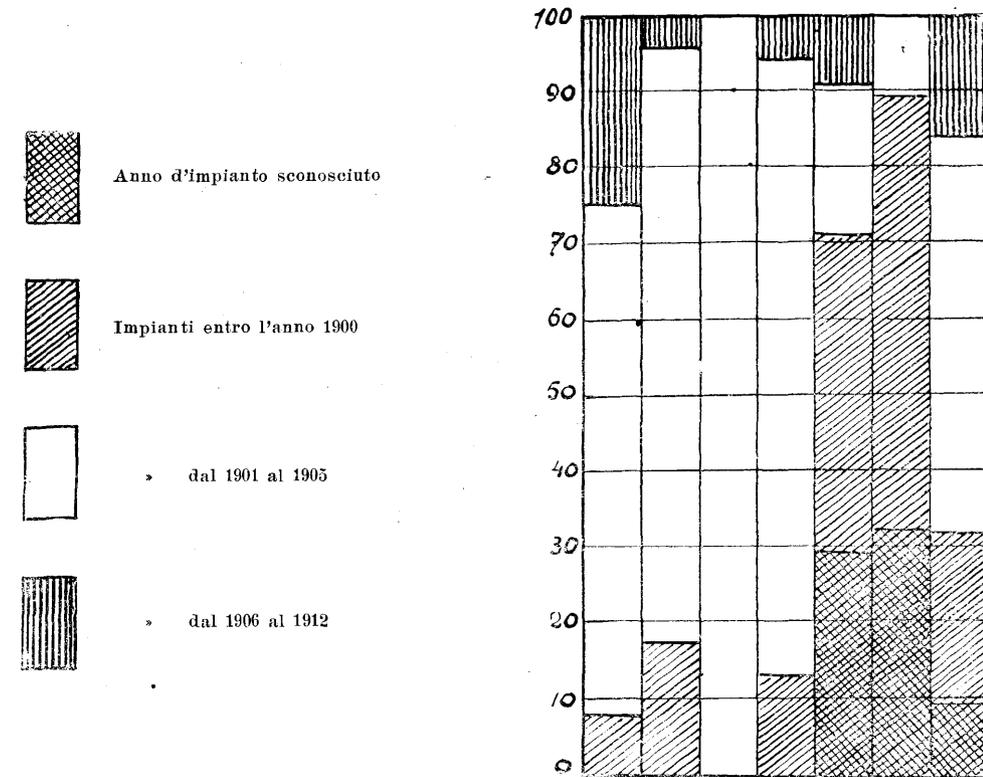
TABELLA N. 7.

## Numero e tipo impianti esistenti presso le filande bozzoli.

Anno d'impianto	REGIONI	Impianti senza inversione corrente con rimescolamento bozzoli Funzionamento								Impianto con inversione corrente senza rimescolamento Funzionamento continuo				Numero totale	
		Intermittente				Continua				Bianchi Dubini a tamburo		Pellegrino a camere			
		Boltri		Chiesa		Bianchi Dubini a tele		Pellegrino a cassoni							
		I.	AP.	I.	AP.	I.	AP.	I.	AP.	I.	AP.	I.	AP.	I.	AP.
Entro 1900	Lombardia . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	31	32	12	12	47	48
	Veneto . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1	4	4	5	5
	Piemonte . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	3	3	10	10	13	13
	Toscana . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2	2	2	2
	Totale . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	35	36	28	28	67	68
Potenzialità complessiva		..	..	..	..	..	..	..	..	58,800	..	110,000	..	170,000	
Dal 1901 al 1905	Lombardia . . . . .	5	7	14	25	..	..	3	3	40	46	21	21	84	103
	Veneto . . . . .	..	..	4	15	..	..	4	4	1	1	5	5	14	25
	Piemonte . . . . .	1	1	2	5	..	..	4	4	3	4	23	23	33	37
	Toscana . . . . .	..	..	..	..	..	..	1	1	..	..	..	..	1	1
	Emilia . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1	1	1
Totale . . . . .	6	8	20	45	..	..	12	12	44	51	50	50	133	167	
Potenzialità complessiva		24,000	..	68,500	..	..	..	41,000	..	86,800	..	190,000	..	610,600	
Dal 1906 al 1912	Lombardia . . . . .	33	35	91	120	2	2	26	30	11	11	7	7	170	205
	Veneto . . . . .	10	10	46	62	3	3	22	24	8	10	..	..	89	109
	Piemonte . . . . .	15	16	6	10	2	2	18	18	..	..	2	2	43	48
	Toscana . . . . .	6	6	6	10	..	..	2	2	..	..	..	..	14	18
	Emilia . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	3	3	..	..	3	3
	Liguria . . . . .	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1
Totale . . . . .	65	68	149	202	7	7	68	74	22	24	9	9	320	384	
Potenzialità complessiva		204,000	..	304,000	..	45,000	..	246,000	..	39,200	..	34,000	..	872,700	
Esistenti nel 1912	Lombardia . . . . .	53	60	91	148	2	2	29	33	76	100	41	43	320	415
	Veneto . . . . .	13	14	37	80	3	3	26	32	9	12	4	6	93	148
	Piemonte . . . . .	17	19	10	17	2	2	23	25	5	7	31	33	115	136
	Toscana . . . . .	5	7	7	11	..	..	1	1	..	..	3	4	18	25
	Emilia . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	3	3	1	1	7	7
	Liguria . . . . .	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1
Totale . . . . .	89	101	145	256	7	7	79	91	93	122	80	87	554	732	
Potenzialità complessiva		303,000	..	387,500	..	45,500	..	302,600	..	306,800	..	334,000	..	1,768,900	

## PROSPETTO GRAFICO N. 8.

Prospetto grafico del numero di essiccatoi per bozzoli ripartiti secondo l'anno d'impianto.



N.º Essiccatoi	Impiantati entro l'anno 1900 . . . . .	—	—	—	—	36	28	68
	» dal 1901 al 1905 . . . . .	8	45	—	12	51	50	167
	» » 1906 » 1912 . . . . .	68	202	7	74	24	9	384
	Anno impianto non conosciuto . . . . .	25	9	—	5	11	—	113
	Totale esistenti nel 1912 . . . . .	101	256	7	91	122	87	732
% sul totale	Impiantati entro l'anno 1900 . . . . .	—	—	—	—	29,5	32,2	9,3
	» dal 1901 al 1905 . . . . .	7,9	17,5	—	13,1	41,8	57,5	22,9
	» » 1906 » 1912 . . . . .	67,5	79,0	100,0	81,5	19,7	10,3	52,4
	Anno impianto non conosciuto . . . . .	24,6	3,5	—	5,4	9,0	—	15,4
	<b>TIPO ESSICCATOI</b>							
	Boltri							
	Chiesa							
	Bianchi Dabini & tote							
	Pellegrino a cassoni							
	Bianchi Dabini a tamburo							
	Pellegrino a camere							
	Totale							

## Differenze che si riscontrano nei vari sistemi di soffocazione ed essiccazione dei bozzoli.

*Premesse.* — Il problema della determinazione delle differenze di risultati raggiungibile coi diversi apparecchi di soffocazione ed essiccazione dei bozzoli non è di facile soluzione, principalmente per la difficoltà di procedere ad accertamenti precisi sulle qualità dei bozzoli prima e dopo il trattamento subito. Inoltre a complicare maggiormente il problema si aggiunge la difficoltà di eseguire in modo egualmente accurato il trattamento della materia nell'uno e nell'altro caso, e la impossibilità di scindere e misurare separatamente la portata dei vari elementi che entrano in campo, sovrapponendosi nei loro effetti, come meglio spiegheremo in seguito.

Ciò giustificherebbe dunque pienamente la discordanza di opinioni, di risultati e deduzioni tuttora messi in campo dai partigiani dell'uno e dell'altro sistema, se non avessimo potuto invece accertare che tale disparità di apprezzamenti deriva piuttosto dalla mancanza di vere e proprie esperienze comparative. Ci è risultato infatti che ben pochi furono gli esperimenti eseguiti in materia, e pochissimi quelli condotti con rigore di controllo, il cui risultato inoltre fu raramente reso noto.

Colla scorta dei dati e delle osservazioni da noi raccolte, affrontiamo ora il delicato compito, incoraggiati dal pensiero che quando cadremo in errore, metteremo ciò non pertanto i nostri contraddittori al corrente di risultati e di osservazioni rilevate da numerosi e valenti tecnici della industria serica italiana (1), il che può tornare non meno utile allo scopo di chiarire i vari punti del problema.

*Effetti derivanti dall'azione del vapore.* — Ci soffermeremo dapprima sopra una analisi di carattere teorico, cominciando col fare osservare come il trattamento dei bozzoli col vapore umido, per la soffocazione, importa un aumento di umidità nella materia, cioè rappresenta un passo indietro nelle operazioni di essiccazione successiva. Detto inumidimento produce poi un discioglimento della materia gommosa del bozzolo (2) con conseguente rammollimento della corteccia serica,

(1) A questi egregi tecnici che si compiacquero illuminarci della loro personale esperienza e del loro studio, esprimiamo qui i sensi della nostra gratitudine che serbiamo specialmente viva per un egregio direttore francese, la cui vasta cultura, unita ad una brillante intelligenza, ci fa correre col pensiero al grande beneficio che si può sperare per la nostra maggiore industria dalle scuole tecniche professionali di setificio. Questo egregio tecnico, del quale siamo dolenti di non poter fare il nome, con gentilezza squisita pari al valore, ci fece pervenire una chiarissima relazione ricca di dati desunti sia da esperienze condotte con ogni rigore di controllo desiderabile, sia dalla buona pratica fatta in parecchi stabilimenti sottoposti alla sua impareggiabile direzione, relazione che non possiamo riprodurre integralmente per non ripetere concetti da noi svolti in altre parti, ma della quale daremo alcuni dei dati e dei rilievi più interessanti.

(2) Il bozzolo è formato da una corteccia serica di forma variabilissima dalla sferica alla ovoidale al lungata, rigonfia oppure strozzata al centro, formata dal baco, che vi si rinchiede per compiere la sua trasformazione in crisalide e farfalla, collo svolgimento ininterrotto della bava (che consta alla sua volta di due filamenti saldati insieme e messi attraverso i due fori dell'apparato secretore, o filiera del baco, filamenti che subito si solidificano al contatto dell'aria) disposta ad anse successive e sovrapposte a forma di 8 allungato.

assai dannoso nelle successive operazioni di trasporto e di rivoltamento; inoltre esso provoca, nell'essiccazione consecutiva in gallettiera, un rinserramento delle fibre fra di loro e cioè una incollatura molto più forte di quella preesistente nel bozzolo verde, e, quel che è peggio, non uniforme sui vari bozzoli, nè su ogni punto del loro involucro.

Le differenze di trattamento subite dai vari bozzoli derivano dal modo e dalla rapidità colla quale il vapore viene fatto agire nella stufa, e cioè dalle conseguenti diverse condizioni di temperatura e di umidità che vengono così create nei vari punti dell'ambiente occupato dai bozzoli, come già si ebbe occasione di rilevare.

A conferma di questa irregolarità di azione del vapore sta il fatto che frequentemente con tale sistema si hanno perfino alcuni bozzoli non completamente soffocati (le sfarfallate). D'altra parte, la pratica, in uso quasi generale, di ricoprire le ceste di bozzoli, appena escono dalla stufa, con coperte di lana, le quali formano così intorno ad esse un ambiente di passaggio graduale con azione distributrice del calore e dell'umidità, non ha altro scopo che quello di combattere tale irregolarità.

Non v'ha dubbio pertanto che una certa disomogeneità permane nei bozzoli trattati col vapore, l'involucro dei quali resta colle fibre più strette ed incollate, non uniformemente in tutti i punti della corteccia, con differenze fra un bozzolo e l'altro, anche dopo che essi sono completamente stagionati. Questa irregolarità non può essere corretta durante il macero e la scopinatura, cosicchè nella trattura la bavella ricavata da tali bozzoli resta in alcuni punti troppo ingommata, mentre in altri si distacca con difficoltà.

Oltre ciò, l'essiccazione lenta in gallettiera nella quale vengono esposti per alcuni mesi (almeno tre) i bozzoli all'azione dell'aria e della luce, con oscillazione di temperatura e di stato igrometrico, la prolungata permanenza dell'umidità nei bozzoli, producono sempre alterazioni nella fibra, la più evidente delle quali è la perdita di colore e di brillantezza, notevole specialmente negli strati esterni.

Questo ci venne confermato da valenti direttori di filanda, i quali asseriscono che la seta dei bozzoli trattati negli essiccatoi risulta, oltre che più brillante, meno sporca e pelosa.

La maggior brillantezza e pulitezza evidentemente deriva alla fibra dal non avere subito, col trattamento dell'essiccatoio, l'azione del vapore e quella pro-

La composizione media del bozzolo (*Bombix Mori*) è la seguente :

Aqua . . . . .	68.20 %
Seta greggia come si ha dalla trattura . . . . .	14.30 %
Materie gommose e gelatinose solubili in acqua . . . . .	0.70 %
Crisalide . . . . .	16.80 %

La seta è composta essenzialmente di due parti distinte: quella che forma la porzione centrale della fibra, insolubile nell'acqua bollente, nella soluzione di sapone, nell'alcool e nell'etere, cui venne assegnato il nome di *fibroina* e quella che sta come una vernice sulla prima e ne tiene unite le fibre, la quale consta di sostanze per lo più eliminabili dall'acqua calda, ed a cui venne dato il nome di *sericina*.

Composizione della seta greggia gialla secondo Mulder :

Fibroina (fibra tessile pura) . . . . .	53.37
Gelatina . . . . .	20.66
Albumina . . . . .	24.43
Materie cerose . . . . .	1.39
Materie coloranti . . . . .	0.05
Grassi e resine . . . . .	0.10

lungata dell'aria e della luce, mentre una minore pelosità del filo denota una più perfetta regolarità di svolgimento nei bozzoli trattati a secco.

*Effetti derivanti dalla temperatura elevata.* — Dopo di avere così accennato agli inconvenienti d'ordine generale, ma che non hanno la maggiore importanza, derivanti dall'azione del vapore, ci proponiamo ora di analizzare la natura e il grado delle alterazioni prodotte nella fibra serica dagli altri elementi che entrano in gioco nei vari sistemi di essiccazione dei bozzoli.

Per semplicità d'esposizione ci limiteremo, come fu fatto per l'azione del vapore, a considerare gli effetti delle temperature elevate sui bozzoli perfettamente sani, riservandoci di considerare a parte gli effetti prodotti sugli scarti.

Per quanto riguarda la temperatura, in se stessa, è noto che la fibra serica non subisce nessuna alterazione permanente, fino a 130° C, e che incomincia la sua decomposizione a partire dai 170° C. In nessun apparecchio d'essiccazione bozzoli, ben condotto, si hanno quindi a temere gli effetti di essa, sotto questo riguardo.

Però se la temperatura, di per se stessa, non viene a danneggiare la fibra serica, può agire egualmente in modo dannoso modificando la composizione o l'azione corrosiva dei vapori sprigionati nell'essiccazione, oppure danneggiando la crisalide.

Se nel trattamento dei bozzoli all'essiccatoio, si vengono a superare i 90° C, infatti, il primo inconveniente al quale si va incontro è quello che si manifesta coll'annerimento e la bruciatura della crisalide. La crisalide bruciata perde la proprietà di inzupparsi di acqua, per quanto vi venga immersa a temperatura rilevante, e nella trattura il bozzolo che la racchiude non può acquistare il peso necessario per restare immerso a sufficienza nell'acqua (1), per cui non potrà dare il filo che irregolarmente, saltellando sull'acqua, con rotture e disturbo del regolare andamento degli altri bozzoli.

Questa irregolarità di marcia, è da alcuni filandieri attribuita in generale a tutti i bozzoli trattati nell'essiccatoio, ma evidentemente all'infuori del caso limite, sopra rilevato, essa non ha alcun fondamento di verità e se pure non si vuole attribuire tale rilievo ad un fenomeno di vera e propria suggestione, si deve spiegare l'origine del trattamento inadatto al quale detti operatori sottopongono in filanda i bozzoli essiccati ad aria calda. Questi in confronto di quelli stagionati in gallettiera, si trovano in condizioni effettivamente diverse, non solo nell'involucro serico, ma anche nella crisalide la quale risulta più ristretta e cioè più raggrinzata. Ne viene di conseguenza la necessità di un trattamento diverso nell'un caso dall'altro nel macero, nella scopinata e magari nella temperatura della bacinella, regolate le quali risulterà evidente nonchè l'uguaglianza, la superiorità nelle condizioni di svolgimento dei bozzoli trattati a secco.

Da tutto ciò pertanto risulta evidente l'importanza dei requisiti riguardanti la facilità di governo della temperatura e della distribuzione dell'aria e la uniformità di trattamento della massa dei bozzoli, per un apparecchio di essiccazione, requisiti che in pari tempo apportano una economia d'esercizio ed un risparmio di tempo.

Crediamo opportuno perciò rilevare come dal punto di vista del governo della temperatura dell'aria, gli apparecchi per il riscaldamento di questa a tubi

(1) E' necessario che il bozzolo resti durante la trattura immerso a sufficienza nell'acqua affinché questa possa provvedere gradualmente alla sgommatura delle anse della sua bava.

di vapore, presentano una regolarità di funzionamento infinitamente superiore a quello con forni a cock, i quali inoltre, per guasti che avessero a subire, presentando delle fughe di gas della combustione nell'aria destinata ad attraversare la massa dei bozzoli, possono anche produrre a questi danni maggiori.

Per concludere riguardo alla temperatura, è consiglio di prudenza non superare mai gli 80 gradi C col riscaldamento diretto in forni a carbone o a legna, gli 85 gradi C col riscaldamento a vapore (tenendo conto del fatto che i termometri dopo un p' di tempo che sono in uso registrano una temperatura alquanto inferiore alla reale), per mettersi al coperto oltre che dagli scarti normali di temperatura, dal sopraelevamento di essa, portato in alcuni casi dal calore radiante che non sempre viene registrato dal termometro.

*Effetti derivanti dai prodotti dell'essiccazione delle crisalidi.* — I vapori prodotti durante l'essiccazione dei bozzoli contengono dell'ammoniaca e delle sostanze volatili di carattere indeterminato. Il dott. A. Anderlini (1), facendo passare una corrente d'aria secca sopra dei bozzoli di provenienza diversa, contenenti proporzioni variabili di umidità, osservò che ad una temperatura di 100° a 110° C, la quantità di ammoniaca svolta variava fra il 0.162 ed il 0.467 ‰, ed elevando la temperatura sopra i 120° C raccolse nel condensatore una sostanza di colore scuro e d'apparenza oleosa.

Queste constatazioni possono spiegare le preoccupazioni, tutt'altro che sparite ancora oggi, di possibili alterazioni derivanti ai bozzoli dalla essiccazione rapida ad aria calda, ma l'esperienza di tanti anni ha dimostrato assolutamente nullo l'effetto di tali vapori sulle qualità del bozzolo e della fibra serica, specialmente negli essiccatoi a corrente d'aria, condotti a temperature non troppo elevate, e ciò trova giustificazione non solo nella debole percentuale di tali vapori, ma anche nel fatto che essi restano immagazzinati nell'aria stessa, la quale, nei buoni tipi di essiccatoi, resta sempre abbastanza secca per assorbire anziché cedere tali vapori.

Negli essiccatoi senza circolazione d'aria, il cui uso è però quasi scomparso attualmente, nei quali è provveduto solo alla espulsione dei vapori sprigionantisi dai bozzoli per effetto della temperatura, mediante l'aspirazione di una o più aperture comunicanti col camino del forno di combustione, nei quali quindi lo smaltimento di tali vapori è molto lento, si può notare un deperimento appena sensibile, cioè un leggero indurimento della parte gommosa della fibra, più accentuato nei bozzoli situati nella parte alta dell'essiccatoio, dove appunto tali vapori si trovano più addensati. Questa alterazione, che ci venne segnalata da alcuni filandieri andrebbe a compromettere, per quanto debolmente, lo svolgimento, la resistenza e l'elasticità della fibra. Peraltro il colore dei bozzoli, specialmente gialli, sembra meglio rispettato in questi essiccatoi forse per il non intervento dell'azione dell'aria) e la seta conserva la *nuance* propria brillante di quella tratta dai bozzoli freschi.

Ripetiamo però che in tutti gli apparecchi ad aria calda la fibra non resta sensibilmente attaccata potendosi tutt'al più ammettere in essa una leggera perdita nel colore sempre però di grado molto inferiore a quella che si verifica nel trattamento col vapore e successiva essiccazione in gallettieria. Ciò nonostante noi propendiamo favorevolmente per gli apparecchi i quali provvedono al più

(1) *Sul disseccamento dei bozzoli.* Padova 1886.

rapido smaltimento possibile dei vapori dell'essiccazione, senza cioè, per raggiungere una buona utilizzazione del calore e conseguente economia di combustibile, fare attraversare dalla stessa quantità di aria uno spessore troppo grande di bozzoli e senza troppo abbassare la temperatura dell'aria prima della sua uscita dall'apparecchio. In via assoluta poi bisogna tenere lontana la possibilità che, in qualche punto della massa dei bozzoli, la temperatura dell'aria abbia ad abbassarsi in modo tale da provocare una condensazione di tali vapori, anzichè una essiccazione.

*Effetti derivanti dal contatto diretto della crisalide.* — Durante l'essiccazione le varie sostanze liquide che si separano dalla crisalide (1) vengono dapprima a trasudare all'esterno della membrana che la riveste, per poi evaporare ed essere espulse attraverso l'involucro serico. Ora la parte interna del bozzolo, in diretto contatto colla crisalide, viene a trovarsi perciò in condizioni speciali ed a subire l'azione diretta di quella leggera rugiada, azione che prolungata per tutto il tempo dell'essiccazione in alcuni casi finisce col produrre un leggero deterioramento delle ultime fibre.

Prendendo in esame dei bozzoli essiccati in apparecchi nei quali non è provveduto al loro rivoltamento e non aventi circolazione d'aria, è facile infatti osservare in qualche punto della parete interna del loro involucro una leggera impronta della crisalide, dove le ultime fibre si presentano più o meno colorate in giallo e leggermente deteriorate.

Alla trattura detti bozzoli non lasciano svolgere fino in fondo il loro filamento, che s'interrompe naturalmente quando entrano in gioco gli ultimi strati toccati da tale alterazione.

Questo danno, non troppo grave del resto, stante che gli strati colpiti sono quelli ultimi più interni e così poco apprezzati che in molte filande non vengono utilizzati mai, non si riscontra affatto negli apparecchi nei quali è provveduto ad un rimuovimento dei bozzoli, continuo ed intermittente, nè in quelli dotati di una buona ventilazione d'aria.

La spiegazione, in quest'ultimo caso, si trova nella minor durata dell'essiccazione (12 a 18 ore invece di 30 o 36 ore richieste dagli essiccatoi senza circolazione d'aria); nel fatto che la ventilazione sottrae prontamente le sostanze volatili che gradatamente dalla crisalide passano sulla corteccia del bozzolo e nella maggiore regolarità di temperatura raggiungibile colla ventilazione.

Il fatto che tutti i costruttori nei loro essiccatoi più recenti hanno introdotto un rimuovimento continuo o intermittente dei bozzoli, più che a scongiurare tale pericolo, ha di mira il raggiungimento di un più uniforme trattamento della materia.

Diremo infine che nell'essiccazione naturale in gallettiera, nonostante che il contatto fra la crisalide e la corteccia interna del bozzolo perduri in vari punti per periodi di tempo di notevole durata, non si ha deperimento per il minimo trasudamento della crisalide, data la bassa temperatura.

*Comportamento dei bozzoli di scarto in relazione al sistema di soffocazione ed essiccazione: (negronati-morti-macchiati).* — Che il trattamento a vapore in confronto di quello a secco produca una maggiore quantità di bozzoli di scarto è ri-

(1) Nel liquido della crisalide è contenuto dell'acido urico in proporzioni variabili e non ben definite.

conosciuto indistintamente da tutti i filandieri. Troppo evidente del resto è l'azione esercitata dal vapore, il quale facilita la decomposizione delle crisalidi ed aiuta il propagarsi delle materie putrefatte sia sciogliendole, sia predisponendo la fibra serica a riceverle, col rammollimento della sericina.

Si ha così una abbondante macchiatura nella corteccia serica racchiudente tali crisalidi, e vengono anche macchiati tutti i bozzoli sani che si trovano in loro contatto (1).

Col trattamento a secco al contrario, oltre ad avere un numero trascurabile di bozzoli sani colpiti dalla macchiatura, le crisalidi guaste danneggiano relativamente poco la loro corteccia serica ed un numero rilevante di esse non completamente putrefatte riesce a preservarsi dal dissolvimento ed a conservare intatto il loro corpo, poco o nulla guastando il bozzolo che le racchiude.

Per limitare il numero dei bozzoli macchiati, sarebbe necessario, nella stufatura a vapore, una cernita prima di procedere alla soffocazione, onde separare preventivamente i bozzoli affetti dal negrone, ma tale cernita non viene quasi mai eseguita per le ragioni già esposte a pag. (76) e del resto essa eliminerebbe solo parzialmente l'inconveniente lamentato.

La facilità di propagazione della macchiatura nel rivoltamento in gallettiera dei bozzoli trattati col vapore, richiede poi che venga eseguita al più presto possibile e rapidamente la cernita propriamente detta, colla necessità di avere a disposizione un grande numero di operaie per il periodo di pochi giorni, non sempre disponibile e che in ogni caso devono essere ben pagate.

Ma ciò che costituisce una principalissima condizione di superiorità, sempre in favore degli essiccatoi, riguardo al comportamento dei bozzoli di scarto, è il grado diverso di conservazione che essi vengono ad avere. Mentre infatti quelli provenienti dal trattamento ad umido deperiscono rapidamente, per ammuffimento, per il deteriorarsi della fibra colpita di macchia e per il pronto sviluppo del tarlo (il che viene a rendere ancora una volta necessaria la cernita affrettata), gli scarti provenienti dal trattamento ad aria calda invece si conservano abbastanza bene, per un'intera annata. Ne deriva che i primi devono essere filati in breve spazio di tempo, all'inizio di ogni campagna, e non offrono la possibilità, che si ha nell'altro caso, di specializzare la loro trattura, affidandola magari ad apposita filanda, con vantaggio notevolissimo in produzione e rendita, dovuto allo speciale trattamento richiesto da tale materia, non raggiungibile con operaie abituate al normale comportamento dei bozzoli buoni.

Merita per ultimo di essere accennato il fatto che nel trattamento a vapore ogni eventuale caduta dei bozzoli provoca sempre la rottura della crisalide, dimodochè numerosi bozzoli buoni passano in tal modo ad accrescere lo scarto.

*In quale misura praticamente vengono a farsi sentire le differenze derivanti ai bozzoli dal sistema di soffocazione ed essiccazione.* — Premettiamo che non è possibile in pratica misurare separatamente i coefficienti di alterazione spettanti a ciascun elemento o causa differenziante, essendochè ognuna di esse facendo risentire i suoi effetti sulle qualità fisiche e sullo svolgimento della fibra serica del bozzolo, e conseguentemente sulla rendita, sulla produzione e sulla qualità

(1) La macchiatura dei bozzoli ha per effetto di dare una seta sporca, di colore nerastro, derivante dalla materia decomposta della crisalide trattenuta dalla sericina, e rende difficilissimo lo svolgimento della bava del bozzolo, quando non produce addirittura un dissolvimento della fibra serica rendendola così inutilizzabile.

della seta ricavabile, va a sovrapporsi alle altre. Si può cioè solo determinare la differenza complessiva risultante, fra l'uno e l'altro sistema, nelle qualità sopra indicate dei bozzoli, il che del resto è quanto interessa nella pratica. Inoltre si deve tenere presente che tale determinazione non può essere fatta colla precisione desiderabile, per la difficoltà di scegliere quantità convenienti di bozzoli perfettamente uguali, di far subire ad essi trattamenti egualmente accurati, sia nell'uno che nell'altro sistema di soffocazione e di essiccazione, di avere operaie che sappiano sottoporli rispettivamente alla conveniente lavorazione, e siano dotate di uguale abilità, attività ed accuratezza, qualità queste variabili nella stessa operaia da una giornata all'altra.

Dopo tali premesse per cominciare ad esporre i dati che abbiamo potuto raccogliere al riguardo stralciamo dalla preziosa relazione pervenutaci da un egregio direttore francese (1):

« Contrariamente all'opinione di alcuni filandieri, i quali pretendono che il bozzolo essiccato troppo rapidamente perda in qualità, non abbiamo constatato personalmente nessuna inferiorità dell'essiccamento rapido ad aria calda in confronto di quello lento in gallettiera. Al contrario ci siamo persuasi che l'aria libera e la ventilazione combinata alla temperatura sono dei fattori di prim'ordine pel buon andamento, per la conservazione e pel trattamento dei bozzoli.

« Abbiamo fatto delle esperienze, secondo noi molto attendibili, le quali provano che gli scarti di temperatura, anche sopra i 90° C, colla ventilazione, non hanno che un effetto insensibile sullo svolgimento, soltanto la *nuance* viene a soffrire; l'elasticità e la tenacità rimangono equivalenti a quella dei bozzoli ben trattati (2).

« Abbiamo lasciato per tutta una stagione, cioè per 22 giorni, un lottino di 5 kg. di bozzoli nei cassoni (3) e lo svolgimento non ha affatto sofferto; soltanto la *nuance* è divenuta quasi crème. Dobbiamo dire poi che gli apparecchi da noi adoperati hanno riscaldamento a vapore ».

Per riguardo alla rendita in seta in relazione al sistema di essiccazione dei bozzoli, la relazione sopra citata porta risultati comparativi di esperienze accu-

(1) Vedi nota (1) pag. 112.

(2) Per quanto riguarda l'elasticità e la resistenza nei « *Compte-rendu des recherches faites de 1894 à 1899* » del laboratorio di studio della seta, della Società Anonima Cooperativa di stagionatura Milano, si trova a pagina 74.

« Le résultat moyen de 250 essais dynamométriques sur les baves dévidées séparément, fut en effet le suivant :

	Cocons conditionnés	
	à l'air	au séchoir (F. Beretta)
Ductilité . . . . . mm.	136.31	141.36
Ténacité (corrigée) (*) . . . . . gr.	30.20	31.68
Pour le fil grège ayant le titre de $10/12$ on obtint :		
Ductilité . . . . . mm.	192.32	192.83
Ténacité (corrigée) (*) . . . . . gr.	26.11	27.97

(\*) La ténacité en grammes est établie sur un fil d'un mètre de longueur et du poids d'un milligramme.

(3) Si tratta di un essiccatoio Pellegrino.

rate fatte su partite uguali di bozzoli di un medesimo allevamento, che qui riportiamo :

*Prove di rendita su bozzoli soffocati in stufa col vapore ed essiccati in gallettiera in confronto ai bozzoli verdi.* — Per 100 kg. di bozzoli verdi, filati tali e quali vivi a saggi di 2 kg. doppi (esclusi) kg. 7.150; seta ottenuta kg. 8.520; rendita media in bozzoli vivi 11.73.

La partita corrispondente di bozzoli stufati col vapore, cerniti, stagionati in gallettiera e filati dopo essiccazione completa in 50 saggi, ha dato kg. 8.275 di seta; rendita media in bozzoli vivi 12.08. Al 25 settembre i 100 kg. di bozzoli erano ridotti a kg. 2,040 in doppio secchi; kg. 2,520 di scarto e kg. 28,120 di bozzoli depurati: totale kg. 32,680 con riduzione del peso approssimativo al 33 %. La seta prodotta dagli scarti, compresa nei kg. 8,275 fu di gr. 150.

*Prove di rendita su bozzoli essiccati sistema Pellegrino in confronto di bozzoli verdi.* — Per 120 kg. di bozzoli verdi, filati tali e quali vivi, a saggi di 2 kg. doppi (esclusi) kg. 5,250; seta ottenuta kg. 10,645; rendita media in bozzoli vivi 11.27.

La partita corrispondente di bozzoli trattati nell'essiccatoio ha dato a cernita eseguita :

kg. 1.970 di doppio; kg. 0.705 di scarto; kg. 35,425 di bozzoli depurati. Totale kg. 38,100, con una riduzione in peso del 31.75 %.

Seta prodotta totale kg. 10,680, dei quali kg. 0.085 privati degli scarti. Rendita media in bozzoli vivi kg. 11.23.

« Queste prove furono fatte con ogni cura possibile, nelle stesse bacinelle e malgrado i cambiamenti che spesso avvengono nel personale, in gran parte, dalle stesse operaie.

« Riguardo alla stufatura in apparecchi a secco senza rinnovamento d'aria, non abbiamo eseguito delle prove comparative, ma possiamo dare il risultato seguente, abbastanza preciso, riguardante due campagne:

Media delle prove di rendita sui bozzoli freschi. . . . 11.47

» della rendita definitiva dopo completa filatura. . . 11.63

« Da ciò risulta che solo col trattamento in corrente d'aria, preferibilmente forzata, si può raggiungere, colla produzione effettiva, il preventivo dato dalle prove preliminari di saggio sui bozzoli verdi.

« Alcuni nostri colleghi filatori ci hanno comunicato dei risultati di prove, sempre fatte su un medesimo lotto, le quali confermano i risultati da noi ottenuti, come si vede dalla tabella riassuntiva riportata qui sotto :

Sistema di stufatura		Kg. bozzoli verdi	Seta ottenuta	Rendita verde	Svolgimento	Doppi verdi	Scarti verdi	Strusa %
Vapore . . . . .	Bozzoli verdi . .	100	8,520	11.73	Buono	7,150	..	32.10
	» secchi . .	100	8,275	12.08	»	6,750	7,630	30.70
Aria calda con ventilazione .	Bozzoli verdi . .	120	10,645	11.27	»	5,250	..	31.27
	» secchi . .	120	10,680	11.23	»	6,255	2,240	29.84
A secco senza rinnovamento aria . . . . .	Bozzoli verdi . .	..	..	11.47	»	..	..	32.07
	» secchi . .	..	..	11.63	»	..	..	31.15
Bozzoli secchi . .	stufatura a vapore . . . . .	208	17,075	12.18	»	?	?	28.40
	» ad aria calda . . .	208	17,980	11.57	»	?	?	25.56

« La seta prodotta da bozzoli essiccati all'aria calda è più pulita; con bozzoli eguali e trattati uniformemente, gli 8 si svolgono più regolarmente e producono meno pelosità.

« La produzione giornaliera per operaia è sensibilmente la stessa, sia con bozzoli stufati al vapore, come con bozzoli essiccati all'aria calda; i bozzoli stufati a secco, senza corrente d'aria, danno una produzione inferiore dai 20 ai 50 grammi.

« Abbiamo poi constatato che mentre i bozzoli trattati col vapore invecchiando perdono alquanto come svolgimento, i bozzoli essiccati all'aria calda e ventilata, mantengono e conservano almeno per un anno, e anche 15 mesi, le loro qualità di svolgimento, al punto che la differenza coi bozzoli nuovi è quasi nulla ».

Riassumendo, queste esperienze, degne di ogni attendibilità, portano a concludere in favore dell'essiccazione ad aria calda, contro il trattamento dei bozzoli a vapore, per un risparmio non inferiore a gr. 300 di bozzoli verdi per ogni kg. di seta greggia ricavabile, senza che le qualità dei bozzoli e della seta risultino per nulla inferiori, anzi molte di esse essendo sensibilmente migliorate.

Risultati pressochè uguali vennero ottenuti nel 1906 in una filanda del circondario di Gallarate, nella quale l'esperienza venne fatto sopra una partita di 20,000 kg. di bozzoli, metà dei quali soffocati col vapore e l'altra metà trattata in essiccatoio ad aria calda. Risultò in complesso un risparmio in favore di quest'ultimo lotto di gr. 265 di bozzoli verdi per ogni kg. di seta ottenuta.

Abbiamo infine avuto conoscenza di altre due prove comparative l'una delle quali diede un vantaggio di gr. 150, l'altra di soli gr. 50, e di moltissimi esperimenti di sondaggio tutti corroboranti in favore degli essiccatoi in misura più o meno apprezzabile.

Dai « Comptes-Rendu des recherches faites de 1894 à 1899 » del laboratorio di Studi ed Esperienze della seta, della Società Anonima Cooperativa per la stagionatura e l'assaggio della seta ed affini — Milano — ricaviamo poi a pagina 76:

« Pour la récolte de 1899 la proportion moyenne de soie dévidable, sur trois lots cocons provenant de croisé chinois, a été de 9,440 % pour ceux étouffés et conditionnés en une seule opération au moyen de l'air comprimée et de 9,261 % pour les cocoons soumis à l'action de la vapeur directe et séchés lentement à l'air, de sorte qu'en faveur de la nouvelle méthode on a obtenue un rendement de soie de 0.179 % rapporté au poids vif, ce qui correspond à plus d'un demi kilogramme de soie sur kilogrammes 100 de cocons secs ».

Tale risultato riportato alla misura da noi adottata, corrisponde ad una economia di gr. 200 circa di bozzoli verdi per ogni kg. di seta ricavabile sempre in favore degli essiccatoi.

E qui crediamo opportuno far rilevare come la variabilità di risultati che si riscontra in tali esperienze, non dipende soltanto dalle difficoltà ad esse inerenti, già da noi esposte, ma principalmente dalla qualità dei bozzoli sottoposti alla prova, i quali specie a seconda della consistenza della corteccia e della percentuale di bozzoli con crisalide più o meno guasta, vengono a risentire maggiore o minore danno dall'azione diretta del vapore.

Ne deriva da ciò la impossibilità di stabilire un coefficiente fisso che determini il vantaggio offerto dall'un sistema rispetto all'altro.

Si obietterà da molti: ma queste sono esperienze ed odorano troppo di teoria, la pratica è tutt'altra cosa.

Orbene i pochi dati da noi raccolti (1) al riguardo, vengono pienamente a confermare i risultati delle esperienze sopra citate come risulta dal prospetto seguente:

**Risultati di rendita ottenuti sul proprio ammasso in 23 filande di seta  
nella campagna 1910-911.**

Sistema di soffocazione ed essiccazione praticato	Numero stabilimenti	Bozzoli verdi ammassati Kg.	Rendita media a verde		Differenze (a-b)		
			Preventi- vata in base a prove (a)	Effettiva avuta dopo la filatura (b)	Minima	Media	Massima
Stufa a vapore ed essiccazione in gallettiera . . . . .	9	317,446	11,261	11,486	- 0,160	- 0,225	- 0,450
Soffocazione ed essiccazione totale o parziale ad aria calda . . . . .	14	712,956	11,282	11,216	- 0,130	+ 0,076	+ 0,120

La rendita preventivata per ogni stabilimento, è ottenuta attribuendo a ciascun lotto di bozzoli la rendita avuta dalle prove d'acquisto, sommando i kg. di seta, in tale modo preventivabili e quindi dividendo il totale dei kg. di bozzoli verdi ammassati per tale somma dei Kg. di seta. Analogamente abbiamo proceduto nella determinazione delle medie da noi ricavate ed esposte nella tabella.

Confrontando i dati esposti, si vede così che mentre nella stufatura a vapore praticamente non fu mai raggiunta colla rendita definitiva quella preventivata, restandovi al disotto nella media di 225 gr. coll'uso degli essiccatoi ad aria calda la si raggiunge e la si sorpassa con un risparmio medio di 76 gr.

Se tali medie riguardassero un quantitativo abbastanza elevato di bozzoli noi dunque potremo concludere per un vantaggio in favore degli essiccatoi valutabile in gr. 300 di bozzoli verdi risparmiati per ogni kg. di seta.

*Quantità di bozzoli di scarto in relazione al sistema di soffocazione ed essiccazione.* — Circa alla quantità di scarto prodotto, in relazione al sistema di soffocazione ed essiccazione dei bozzoli, diamo qui sotto il « risultato ottenuto su una decina di filande operanti direttamente il loro approvvigionamento quasi annuale » riassunto dall'egregio direttore francese sopra citato:

	proporzione degli scarti (negronati-morti-macchiati)
Stufatura a vapore . . . . .	8.15 %
» a secco senza rinnovazione d'aria . . . . .	2.65 %
» ad aria calda a libera circolazione . . . . .	2.30 %
» ad aria calda con ventilazione. . . . .	1.75 %

« Si tratta bene inteso di cernita ben fatta, eliminando dapprima i doppi e poi il negrone, la morta, la schiacciata ».

(1) In questo campo trovammo una riluttanza quasi insuperabile ad accondiscendere alle nostre richieste, in parte del resto giustificata dalla delicatezza dei dati.

I dati da noi raccolti al riguardo, che riassumiamo nel prospetto seguente, hanno valore alquanto meno attendibile, sia per il loro numero limitato, sia per il fatto che le cernite vengono eseguite in modo e misura alquanto diverse da uno stabilimento all'altro, per cui i vari prodotti non sono troppo assimilabili.

Sistema di soffocazione ed essiccazione praticato	Numero stabilimenti	Kg. seta ricavata dal proprio ammasso		Percentuale della seta ricavata dallo scarto		
		Totale	Scarto	Massima	Media	Minima
Stufatura a vapore ed essiccazione in gallettiera . . . . .	9	34,550.4	2,352.8	10,00	6.80	3.10
Soffocazione ed essiccazione totale o parziale ad aria calda . . . . .	13	59,184.0	1,709.4	4.98	2.90	1.94

Queste risultanze mettono peraltro in evidenza il grande peso che il comportamento dei bozzoli di scarto viene ad avere sul risultato complessivo della operazione. Partendo infatti dalle medie risultanti dall'ultima tabella, le quali danno circa 4 kg. in più, nel trattamento a vapore, di seta proveniente dagli scarti, % kg. di seta totale prodotta, ed ammettendo una rendita uguale nell'uno e nell'altro trattamento, sia per gli scarti che per gli altri bozzoli (rispettivamente in kg. 16.5 e kg. 11.5 di bozzoli freschi) ne deriva perciò solo un vantaggio in favore degli essiccatoi rappresentato dalla economia di circa 200 gr. di bozzoli freschi per kg. di seta.

Verrà obiettato da qualcuno che le percentuali di scarto sopra esposte, derivano in gran parte dal fatto che i bozzoli di scarto (specialmente i sordi o muti) sono più difficilmente riconoscibili nel trattamento a secco, per cui nella cernita non tutti vengono separati. Questa affermazione che non si può negare in via assoluta, però ha poca importanza, poichè con una cernita abbastanza accurata la percentuale di bozzoli di scarto non separati, nell'uno e nell'altro caso si riduce sempre affatto trascurabile.

*Quantità di bozzoli tarmati in relazione al sistema di soffocazione ed essiccazione.* — È opinione di molti che il tarlo (*dermestes lardarius*) si trovi nella crisalide putrefatta e dopo di essersi sviluppato cibandosi della sostanza animale esca dal bozzolo forandone l'involucro, rendendolo così inutilizzabile. Secondo altri l'origine di esso è esterna al bozzolo; il piccolo insetto deposto sulla cortecchia esterna del bozzolo preferibilmente con crisalide guasta, dal coleottero genitore penetrerebbe nell'interno del bozzolo per nutrirsi della crisalide, uscendo infine dopo essersi bene sviluppato con una seconda foratura dell'involucro.

Sia nell'una che nell'altra ipotesi però il trattamento ad aria calda in confronto di quello ad umido, nei riguardi della propagazione del tarlo, offre i seguenti vantaggi.

a) azione prolungata di una temperatura abbastanza elevata da operare una quasi sterilizzazione della materia della crisalide;

b) rapida sottrazione della umidità, la quale è necessaria allo sviluppo del tarlo;

c) migliore preservazione dall'umidità e dagli agenti esterni atmosferici, potendosi eliminare l'esposizione in gallettiera e raccogliere subito i bozzoli in uno spazio ristretto (sacchi o silos).

Contro tali vantaggi viene opposto che nel trattamento a secco essendo più difficile il riconoscimento dei bozzoli di scarto, questi, che sono principalmente soggetti al tarlo, restando in quantità maggiore fra i bozzoli depurati, vengono così a provocare un maggior sviluppo del tarlo.

Le risultanze della pratica però sono ancora in favore degli essiccatoi.

Dalla relazione sopra citata ricaviamo: « un ammasso di 100,000 kg. di bozzoli verdi, stufati al vapore produce annualmente da 25 a 30 kg. di bozzoli tarmati (secchi), sui bozzoli cerniti e sbarazzati dagli scarti. Un ammasso della stessa qualità, essiccati all'aria calda, qualunque sia il sistema, produce la metà di questa proporzione, cioè la metà di meno ».

I dati da noi raccolti confermano tale affermazione, quantunque la quantità di bozzoli tarmati risulti sensibilmente maggiore, come si può rilevare dallo specchio seguente:

Sistemazione di soffocazione ed essiccazione praticato	Numero stabilimenti	Kg. bozzoli totale		Kg. bozzoli secchi tarmati per 100.000 kg. bozzoli ammassati		
		freschi ammassati	secchi tarmati	Minima	Media	Massima
Stufatura a vapore ed essiccazione in gallettiera . . . . .	9	317,446	148,0	26.6	46.5	62.8
Soffocazione ed essiccazione parziale ad aria calda . . . . .	6	417,225	125.5	19.8	29.5	44.0
Soffocazione ed essiccazione totale ad aria calda . . . . .	8	373,331	86.7	7.6	23.2	36.7

*Altri danneggiamenti prodotti ai bozzoli in maggior misura col trattamento ad umido con stagionatura in gallettiera.* — Li accenneremo sommariamente stante la loro importanza secondaria.

Fra questi si hanno:

a) I danni prodotti dalla *muffa*, che produce un peggioramento nello svolgimento dei bozzoli, un deterioramento della fibra ed una seta di poco valore. Il pericolo della *muffa* è tanto minore quanto più prontamente viene sottratta l'umidità dei bozzoli e più vengono preservati da quella esterna.

Non v'ha dubbio quindi che per tale riguardo, gli essiccatoi ad aria calda rappresentino un vantaggio sul vecchio sistema.

Se alcuni ebbero ed hanno a lamentare tuttora danni di *muffa*, nonostante l'impiego dell'essiccatoio, ciò deve essere attribuito alle cattive condizioni dei locali di deposito bozzoli od al difettoso funzionamento dell'essiccatoio stesso, che in alcuni tipi specialmente porta ad un diverso grado di essiccazione nei bozzoli, i quali restando in parte alquanto ricchi di umidità provocano la produzione della *muffa*, se imprudentemente si procede al loro insaccamento e deposito, subito dopo il trattamento nell'essiccatoio.

b) *Gallette sfarfallate*. Queste hanno origine dai bozzoli che per soffocazione incompleta, come qualche volta si verifica nella stufatura ad umido, vengono forati dalla crisalide perchè restando in vita, compie la sua trasformazione in farfalla. Essi sono completamente eliminati coll'uso degli essiccatoi.

c) *Galette schiacciate*. Queste, sempre abbondanti col trattamento a vapore, per l'indebolimento della corteccia, sono invece in numero limitato coll'uso di qualsiasi tipo di essiccatoio.

d) *Danni riscontrati esclusivamente nella stufatura ad umido*. Colla stufatura ad umido, alcune volte si verifica, specie in annate molto calde, per interi lotti di bozzoli, che una fortissima percentuale di essi viene danneggiata in gallettiera dal liquido che la crisalide lascia sfuggire sulla corteccia serica, provocandone il dissolvimento. La spiegazione del fatto si può ricercare nello stato di avanzata trasformazione in detti bozzoli della crisalide, la quale avendo prima di venire soffocata, già prodotto parte del liquido col quale avrebbe forato il bozzolo per uscirne farfalla, per l'indebolimento che viene a subire coll'azione del vapore, viene a rompersi od in altro modo lascia sfuggire il suo liquido, coi risultati sopra detti. Qualunque ne sia l'origine e la causa, alcuni filandieri ci hanno accusato tale inconveniente della stufatura a vapore come fonte in alcuni casi di danni assai gravi.

Insignificante invece è il danno prodotto nelle stufe ad umido dallo sgocciolamento del liquido che va a condensarsi sui ferri del carrello della stufa, il quale ha pure un'azione dissolvente della corteccia serica.

I bozzoli così colpiti sono infatti pochissimi stante che, dopo alcune infortunate, il carrello della stufa si scalda e la condensazione del vapore non ha più luogo.

*Economia di spese nella soffocazione ed essiccazione dei bozzoli raggiungibile col trattamento ad aria calda in confronto della stufatura a vapore.* — Lo sviluppo preso dagli essiccatoi di bozzoli, più che dal miglioramento in prodotto, di cui si è già parlato (peraltro da molti messo tuttora in dubbio), è dovuto al risparmio di spese che con essi si raggiunge nella soffocazione ed essiccazione dei bozzoli.

Tale economia di spesa deriva da:

1° Semplificazione delle operazioni di carico e scarico degli apparecchi e dal minor riguardo richiesto dalla materia nei trasporti, il che importa un numero minore di operaie nell'esercizio.

2° Risparmio delle operazioni di rivoltatura dei bozzoli in gallettiera.

3° Diminuzione delle spese di sorveglianza e direzione.

4° Minori spese di impianto e manutenzione.

Contro ciò non vi è che un leggero aumento nel consumo di combustibile e nella spesa di forza motrice.

Stante la scarsità dei dati raccolti in proposito, la differenza esistente fra i vari stabilimenti nel metodo e nella entità della cernita, la quale principalmente grava sulla spesa totale, e la impossibilità di avere separate le spese di mano d'opera per ogni determinata operazione, essendo quasi sempre gli stessi operai sono incaricati successivamente nella medesima giornata dei lavori più disparati, non ci è possibile tradurre in cifre abbastanza precise la differenza di spesa esistente fra i vari sistemi di soffocazione ed essiccazione bozzoli.

Nel prospetto seguente diamo pertanto l'importo totale della mano d'opera impiegata complessivamente nei ricevimenti alla sede dell'ammasso (scarico e pesatura), nell'esercizio degli apparecchi di soffocazione ed essiccazione, nei trasporti interni nella manipolazione in gallettiera e nella cernita bozzoli (esclusi cioè i ricevimenti fuori sede, le mediazioni, i trasporti esterni e la direzione), rilevati in 17 stabilimenti, raggruppati a seconda del trattamento usato.

## Spese complessive in maestranza.

Sistema di soffocazione ed essiccazione bozzoli	Num. ammassi	Totale kg. bozzoli verdi ammassati	Totale spese in salari lire	Spese per kg. bozzoli		
				Minima	Media	Massima
Soffocazione ad umido e stagionatura in gallettiera . . . . .	7	261,591	21,325 80	0.072	0.081	0.089
Soffocazione ed essiccazione parziale ad aria calda (1/2 essiccazione) . .	6	502,525	31,039.75	0.050	0.061	0.073
Soffocazione ed essiccazione totale (o quasi) ad aria calda . . . . .	4	191.740	9,470.20	0.042	0.049	0.063

Le spese di cernita per questi ammassi poco si discostano in ciascuno di essi dai centesimi 4 per kg. per cui le medie ricavate vengono a dare con buona approssimazione la differenza di spesa riscontrata nelle altre operazioni che risulta di lire 0.032, per ogni kg. di bozzoli vivi, in più nel trattamento ad umido in confronto di quello ad essiccazione completa ad aria calda. Tale differenza sarebbe certamente maggiore, qualora si raffrontassero ammassi molto importanti e si prendessero in esame solo i tipi di essiccatoi dove la mano di opera è ridotta alla minima espressione.

Le spese in combustibile risultano poi dallo specchio seguente:

## Consumo in combustibile.

Sistema di soffocazione ed essiccazione bozzoli	Numero impianti	Ogni Kg. bozzoli vivi lire		
		Minima	Media	Massima
Soffocazione ad umido . . . . .	12	0.002	0.004	0.006
Soffocazione ed essiccazione completa ad aria calda con ventilazione . . . . .	14	0.013	0.016	0.020

Naturalmente procedendo a una essiccazione parziale, il consumo in combustibile viene ridotto proporzionalmente al grado di essiccazione che si raggiunge, di modo che trattando nell'essiccatoio i bozzoli solo per il tempo necessario a garantire la morte delle crisalidi, cioè per una durata sempre inferiore ad  $\frac{1}{4}$  di quella necessaria per la essiccazione totale, risulta dalla tabella sopra esposta che la spesa in combustibile è presso a poco uguale sia nella soffocazione a vapore che in quella a secco.

La spesa in forza motrice per 11 impianti di apparecchi di essiccazione a ventilazione forzata dai vari tipi, si può valutare nella media di lire 0.003 ogni kg. di bozzoli vivi completamente essiccati, con un minimo di lire 0.001 ed un massimo di lire 0.005 (alcuni essiccatoi poi non usano affatto motore). Aumentando la forza di propulsione impressa all'aria diminuisce il consumo di combustibile dell'apparecchio di essiccazione, ma dagli scarsi dati raccolti, i quali riguar-

dano inoltre apparecchi di tipo diverso, non ci è possibile ricavare la misura in cui tale legge si verifica, nè fino a qual punto sarebbe sotto tale riguardo conveniente aumentare la forza propulsiva dell'aria.

Riassumendo, le spese in mano d'opera, combustibile e forza motrice, nelle medie da noi esposte, danno una economia di lire 0.018 circa per ogni kg. di bozzoli vivi ammassati, in favore dell'essiccazione completa ad aria calda; economia che indubbiamente risulta molto maggiore per ammassi importanti perchè la razionalità del metodo e la semplificazione delle operazioni da compiere fanno sentire il loro effetto benefico solo nelle grandi organizzazioni. Detti vantaggi economici poi vengono a decrescere gradatamente a seconda che si procede direttamente in una sol volta alla essiccazione totale dei bozzoli, oppure in due riprese, oppure si procede solo ad una essiccazione parziale dei bozzoli;  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ , completando la stagionatura in gallettieria.

Fra tutte le altre spese d'esercizio, delle quali viene ad essere caricata la essiccazione dei bozzoli, solo quelle per la sorveglianza e direzione vengono a variare fra l'un sistema e l'altro, sempre con vantaggio per gli essiccatoi, in seguito alla maggiore rapidità colla quale viene ultimato l'approntamento dei bozzoli e alla maggior concentrazione di spazio entro al quale viene a svolgersi con essi il lavoro; tale fattore però ha influenza sempre trascurabile.

Invece fortissima è la differenza dovuta all'aggravio dei capitali immobilizzati negli impianti. Coll'uso degli essiccatoi si è già detto che la gallettieria non è più necessaria; essa in ogni caso può essere ridotta a modestissime proporzioni e cioè ad  $\frac{1}{3}$  o  $\frac{1}{4}$  di quella occorrente per lo stesso quantitativo di bozzoli trattati ad umido. Ne risulta in conseguenza un risparmio, nelle spese di fabbricati ed impianto apparecchi, per un ammasso di 100,000 kg. Con essiccatoi, in confronto del vecchio sistema, corrispondente ad una somma annua per interesse ad ammortamento (affitto) non inferiore alle lire 2000, che vengono così a gravare per lire 0.02 ogni kg. di ammasso.

Tutto sommato è da ritenere che la spesa d'ammasso per ogni kg. di bozzoli vivi col vecchio sistema ad umido, sia superiore di non meno di 4 centesimi a quella che si riscontra nella essiccazione ad aria calda; il che viene in cifra tonda ad aumentare di lire 0.50 il costo di un kg. di seta greggia.

*Riassunto dei vantaggi offerti dagli essiccatoi.* — Per concludere noi riteniamo che gli essiccatoi in confronto delle stufe di soffocazione col vapore, offrano i seguenti vantaggi:

1° Qualità di bozzoli migliore e tale da potere ricavare una maggiore quantità di seta, variabile da un minimo più o meno apprezzabile ad un massimo forse superiore al 25 % in più, a seconda della qualità di bozzoli e specialmente della percentuale in essi contenuta di bozzoli di scarto.

2° Economia di costo d'ammasso, nelle spese d'esercizio e di impianto, non inferiore ai 4 centesimi per kg. di bozzoli vivi,

3° I bozzoli risultano pronti per la trattura subito, mentre col trattamento ad umido lo sono solo dopo un mese e mezzo al minimo.

4° Possibilità di procedere alla trattura degli scarti senza limite di tempo e quindi di specializzarne la lavorazione.

5° Possibilità di eseguire la cernita lentamente con poche operaie.

I bozzoli si conservano meglio, possono essere subito trasportati e raccolti in spazio ristretto, la riuscita della loro buona stagionatura non è soggetta a tutti gli inconvenienti che si riscontrano nelle gallettiere.

# INDICE

---

## PREFAZIONE:

I. Origine del presente studio . . . . .	Pag. 3
II. Metodo seguito nella raccolta e nella elaborazione dei dati . . . . .	» 12
III. Questionario sull'ammasso e trattura della seta . . . . .	» 18
IV. Questionario per gli incannatoi, stracannatoi, torcitori, binatoi, ritorcitori, aspatoi . . . . .	» 37
V. Condizioni sanitarie delle operaie occupate nelle filande . . . . .	» 46
VI. Distribuzione della materia del presente studio . . . . .	» 64
Allegati alla prefazione . . . . .	» 66

## PARTE I — AMMASSO BOZZOLI:

Cap. I. Generalità . . . . .	» 75
» II. Ammasso bozzoli con soffocazione ad umido . . . . .	» 76
» III. Soffocazione bozzoli ad aria calda . . . . .	» 81
» IV. Cenni statistici sugli impianti di soffocazione e di essiccazione bozzoli, esistenti presso le filande di seta dell'alta Italia, dell'Emilia e della Toscana . . . . .	» 102
» V. Differenze che si riscontrano nei vari sistemi di soffocazione ed essiccazione di bozzoli . . . . .	» 112

