

Tavola II

- Fig. 11. - Porcellio monticola Lereb. - Cephalon (senza le antenne esterne) e 1° perictonite (della femmina), visti dal dorso. $\times 16$.
- " 12. - Porcellio monticola Lereb. - Cephalon (senza le antenne esterne e del maschio) visto dal lato ventrale. $\times 32$.
- " 13. - Porcellio monticola Lereb. - Antenna esterna destra del maschio, vista dal dorso. $\times 16$.
- " 14. - Porcellio monticola Lereb. - 2°, 3° e parte prossimale del 4° articolo dello scapo dell'antenna destra (maschio), visti dal dorso. $\times 58$.
- " 15. - Porcellio monticola Lereb. - Parte distale del 4° e prossimale del 5° articolo dello scapo dell'antenna esterna destra (maschio), visti dal dorso. $\times 75$.
- " 16. - Porcellio monticola Lereb. - Antennula sinistra, vista dal lato ventrale. $\times 220$.
- " 17. - Porcellio monticola Lereb. - Pleon (con parte del 7° perictonite), plectelson ed uropodi del maschio, visti dal dorso. $\times 16$.
- " 18. - Porcellio monticola Lereb. - 7° pereopode destro del maschio, visto dal lato rostrale. $\times 16$.
- " 19. - Porcellio monticola Lereb. - 7° pereopode destro della femmina, visto dal lato rostrale. $\times 18$.
- " 20. - Porcellio monticola Lereb. - Exopodite del 1° pleopode destro del maschio, visto dal lato rostrale. $\times 70$.
- " 21. - Porcellio monticola Lereb. - Exopodite del 1° pleopode sinistro della femmina, visto dal lato rostrale. $\times 56$.

FERNANDO BUGINI

Esperienze di soffocazione delle crisalidi del Filugello con mezzi chimici

(cloropirina, acido solfidrico, acetilene)

Da più di un secolo gli studiosi e i tecnici dell'arte baco-
logica e serica sperimentano i più svariati mezzi chimici e fisici
per la moritura delle crisalidi del baco da seta.

Il rapido diffondersi dei forni essiccatoi non ha posto fine
alla ricerca di altri metodi di soffocazione; e questo perchè gli
essiccatoi, nonostante che risolvano il duplice problema di otte-
nere ad un tempo la morte delle crisalidi e l'essiccamento com-
pleto dei bozzoli, richiedono nella delicata operazione una cura
attenta e una osservanza di numerose e imprescindibili regole
perchè la materia prima, la seta, non subisca danni. A questa
prima causa va unita strettamente una seconda, cioè la spesa
rilevante per il funzionamento (in Italia parecchie decine di
milioni) e per l'impianto dei forni essiccatoi, spesa non sempre
tollerabile in alcune province scarsamente sericole. Ancor oggi
molti produttori lontani da centri sericoli sono obbligati, per
non correre il rischio dello sfarfallamento, a vendere a basso
prezzo i loro bozzoli, o a sottoporli, con facile danno della seta,
ad una soffocazione con mezzi primitivi.

Ma pure con questo continuo studio dei metodi fisici e chi-
mici, talora con sistemi combinati, non si può dire che il pro-
blema della moritura sia risolto; solo qualcuno dei gas finora
sperimentati potrà, se provato più in grande, entrare nella pra-
tica e portare giovamento economico a molti allevatori. Con-
viene dunque ricordare i tentativi e i risultati fin qui ottenuti
dagli studiosi del problema, per trarre poi, dalla conoscenza
dei vecchi sistemi, mezzi più adatti alla moderna tecnica.

Già nella seconda metà del XVIII° sec. gli Stati di Linguadoca stabilivano un premio a chiunque trovasse un mezzo di uccisione delle crisalidi senza danneggiare la seta; si provarono allo scopo la canfora, l'essenza di trementina ed altre sostanze ancora, ma non si giunse mai ad una morte sicura delle crisalidi. Più tardi, e precisamente nel 1793, BEAUMÉ per il primo pensa ad una soffocazione di crisalidi per mezzo dell'alcool.

In una sua memoria (1) descrive con particolari le modalità da seguire e la durata del trattamento, detta le proporzioni in 500 libbre di bozzoli (400 kg, circa) con 10 pinte (14 l. circa) di alcool; la morte è certa dopo 24 ore di soggiorno in un recipiente ermeticamente chiuso. Per ragioni ovvie di costo e perchè non si ha un essiccamento completo, il sistema non ebbe e, credo, non avrà mai applicazioni.

Passarono quindi molti anni durante i quali si svolsero altre poco conosciute quanto sfortunate ricerche; ce lo rende noto infatti F. GERA in un suo scritto (2) nel quale annovera tutte le sostanze volatili e tossiche usate fino allora in Italia; prove si fecero con ammoniaca gassosa, anidride solforosa, vapori di petrolio, idrogeno solforato ed acido cloridrico; l'A. non cita risultati in proposito, e dichiarando la scarsa diffusione delle nominate sostanze chimiche, lascia comprendere gli scarsi risultati ottenuti.

Un'altra lunga pausa di anni, interrotta solo dalle prove del D'ARCEY con l'anidride solforosa, dovette passare, finchè HABERLANDT riferì (3) le sue numerose esperienze di soffocazione con diverse sostanze, quali la canfora, l'etere, il cloroformio; ma il risultato di queste prove non fu brillante. Degne di nota sono invece le soffocazioni con il solfuro di carbonio.

L'A. inventò allo scopo un apparecchio di forma cilindrica con fondo a tronco di cono terminante in un tubo con rubinetto; al tubo è innestato un matraccio contenente solfuro di carbonio, che viene leggermente riscaldato. L'operazione di soffocamento deve durare 10 ore; quantunque i risultati siano ottimi, perchè il solfuro di carbonio è innocuo alla seta e uccide entro un certo tempo tutte le crisalidi, il sistema è però molto pericoloso. Eravamo nell'epoca d'oro del solfuro di carbonio che si usava su larga scala come insetticida; e perciò la sua azione per la moritura delle crisalidi del baco da seta venne nuovamente sperimentato da UZIELLI e BECCARI (4) che con le loro prove

e il loro apparecchio interessarono vivamente il mondo dei barchiatori. Una capace cassa con chiusura ermetica e sfogo per i gas, ecco il semplice dispositivo usato nelle prime esperienze; un'ora di permanenza bastava allo scopo. Alcune modifiche furono presto apportate dagli inventori: con un sistema speciale di tubi si riprende il solfuro già usato, in più venne aggiunto un dispositivo per poter immettere, a soffocazione terminata, un forte getto d'aria per scacciare il gas velenoso. Il sistema UZIELLI, data la sua novità, fu sottoposto a prove anche presso la R. Scuola Superiore d'Agricoltura di Milano; il prof. CANTONI rende noto in una pubblicazione riassuntiva (5) le prove fatte, comparando il sistema al solfuro di carbonio con cinque altri metodi di moritura. Secondo il CANTONI, i risultati del primo metodo sono miseri, si ha poca quantità di seta, la rendita è pure bassa, anzi la più bassa di tutti i metodi; lo sperimentatore aggiunge poi che i bozzoli sono puzzolenti, fragidì e alla filatura l'odore è molestissimo; gli effluvi sono tanto disgustosi che in filanda non sarebbero sopportabili.

Il sistema avrà più tardi una modificazione per opera di VERNON; e cioè la temperatura nell'interno della cassa sarà resa lievemente più alta perchè i vapori di solfuro di carbonio non si condensino, arreando danno alla seta. VERNON e QUAJAT (9) si dichiarano infine propensi ad accettare questo ottimo metodo, pur avendosi con esso un lento essiccamento.

Il CANTONI, continuando ad esporre i dati di altre prove di soffocazione (5), cita le numerose esperienze di moritura fatte con acido solfidrico su piccole quantità di bozzoli; le durate dei trattamenti variano da 5' a 40'; e può senz'altro dichiarare che l'azione del gas è ottima con una durata da 30' a 40'; però conclude che « la soffocazione delle crisalidi con acido solfidrico non diminuendo la quantità di acqua che contengono, mal si presta alla successiva buona conservazione dei bozzoli ».

Un altro autore, il BUSSI, pochi anni dopo il CANTONI tenta (6), con il concorso della Società Agraria di Lombardia, l'azione dell'acido solfidrico. Inconincia inventando un ingegnoso apparecchio cilindrico girevole su di un perno, a chiusura ermetica, e con un tubo, che serve da sfiatatoio, al centro; il movimento è lentissimo (6 giri all'ora). Le prove furono numerose, e i bozzoli portati alla filatura diedero risultati ottimi, tanto da essere uguali per quantità e qualità al prodotto di boz-

zoli filati vivi; il metodo fu poco usato, si disse, per il pericolo e per l'odore insopportabile.

Anche il sistema **BUSI** non sfuggì all'esame di **VERSON** e **QUAJAT**, che comparando (9) l'azione dell'acido solfidrico con quella del solfuro di carbonio, poterono notare che con il primo sistema si ha poi l'essiccamento in un tempo minore, anche tenuto conto dell'età delle crisalidi.

Mentre in Italia fervevano gli studi e le ricerche sul solfuro di carbonio e sull'acido solfidrico, in Francia altri sperimentatori coprivano di brevetto le sostanze che credevano più adatte. Così il **LAMONTA** nel 1877 brevettava i metodi al bicloruro mercurico (previa diluizione al 20 % in alcool a 90°), all'etere solforico e all'ammoniaca (a 20°), seguito nello stesso anno dal **GAUTIER** per i metodi al gas ammoniacale, all'acido solforoso e all'anidride carbonica.

Non si conoscono con precisione i risultati ottenuti con questi mezzi chimici; ma un altro studioso francese, il **FRANCEZON**, critica aspramente queste nuove sostanze (7) ponendo in evidenza che il bicloruro mercurico è pericoloso da maneggiare, mentre l'alcool e l'etere sono troppo costosi e le altre sono dannose alla seta.

A sua volta però distingue nettamente i gas innocui da quelli mortali, e consiglia di non usare l'ossigeno, l'idrogeno, il protossido d'azoto, l'anidride carbonica, il gas illuminante e l'ossido di carbonio, mentre afferma che l'ammoniaca, l'acido solfidrico e l'acido solforoso sono i soli gas mortali, ma attaccano l'involucro serico. Dagli esperimenti fatti dal **FRANCEZON** con questi ultimi gas, appare manifesto che i bozzoli non subiscono alcuna decolorazione, ma si filano difficilmente e il loro rendimento è basso. Quando l'A. usò l'ammoniaca, ottenne seta ruvida al tatto, quasi fosse crine; quando invece usò gli altri due gas, ottenne seta pelosa. A proposito dell'acido solfidrico il **FRANCEZON** ammette che il gas si possa ossidare in presenza di corpi umidi e porosi, dando luogo a formazione di acido solforico, di cui afferma di aver trovato tracce; ma anche qui **VERSON** e **QUAJAT** (9) dicono di non aver mai riscontrato peluria su bozzoli uccisi con acido solfidrico; e che, se veramente qualche volta, causa l'umidità può formarsi acido solforico, basta stendere i bozzoli trattati su arelle e rivoltarli qualche volta per evitare ogni danno. L'azione dell'acido solforoso invece è real-

mente dannosa, e il fatto ebbe ampia conferma dalle ricerche fatte dal Laboratorio di Lione (8), negli anni 1884-85, su bozzoli provenienti dalla Sicilia, dove in quegli anni, causa il colera, si bruciavano 30 gr. di zolfo per m.² di locale.

La ricerca degli effetti che la moritura con mezzi chimici può avere sulla seta, occupa buona parte del lavoro del **LEVRAT** (10), il quale eseguì anche uno studio sulla costituzione chimica della seta, in seguito al quale affermò che solamente i gas inerti possono essere efficaci per la moritura delle crisalidi senza danni alla seta, ma anche nell'uso di tali gas occorre il sussidio del vuoto. Le sue esperienze di soffocazione con l'aldeide formica diedero un ottimo contributo allo studio del problema chimico della seta trattato con gas tossici per soffocare le crisalidi; il maggior titolo della seta dei bozzoli trattati con aldeide formica in confronto di quelli normali fu spiegato dall'Autore col fatto, da lui accertato, che l'aldeide formica si combina colla sostanza serica dando luogo ad un composto stabilissimo insolubile in acqua. L'operazione della stufatura con aldeide formica richiede però un tempo assai lungo.

Alcuni anni più tardi lo stesso **LEVRAT**, in collaborazione con **A. CONTE**, sperimentò a Lione (11) l'azione dell'acido cianidrico, ottenendolo dalla reazione di acido fosforico con cianuro di potassio. Le prove furono fatte su tre campioni di bozzoli, parte dei quali venne trattata con acido cianidrico e parte venne soffocata per mezzo del freddo a — 120°, come controllo. Alla filatura i due gruppi di campioni mostrarono uguali proprietà fisiche, ma la rendita dei lotti trattati fu inferiore del 12 % a quella dei controlli.

QUAJAT (12) sperimentò l'acetilene, e riferì brevemente che non ottenne morti complete neanche dopo 24 ore di trattamento.

BERTRAND, che aveva sperimentato con successo la cloropierina come insetticida (13) pensò di usarla per la stufatura delle crisalidi del baco da seta (14). Dopo aver criticato i vari metodi fino allora sperimentati, espone alcune esperienze fatte su crisalidi in grossi flaconi, nei quali aveva fatto evaporare alcune gocce pesate di cloropierina. Nuove esperienze da lui fatte nel 1919-1922 dimostrarono che le crisalidi seccombono tanto più facilmente al gas tossico, quanto più sono vicine allo sfarfallamento. La quantità di cloropierina usata variò da 1

a 2 cc. per chilogrammo di bozzoli, ad una temperatura di +22° C. Nel 1923 dimostrò con altre prove che nessuna traccia del gas velenoso rimane nei bozzoli, tantochè non potè rivelarla nemmeno con la distillazione. Conclude che 1 gr. di cloropirina a +20° C. con una durata di 1 ora, basta ad uccidere 1 chilogrammo di bozzoli, anche se doppi; le proprietà della seta rimangono inalterate.

In Italia COLOMBO (16) si occupò dell'argomento della soffocazione dei bozzoli con mezzi chimici.

Egli osserva che, malgrado i buoni risultati sperimentali ottenuti da BERTRANDT, l'impiego pratico della cloropirina urta contro difficoltà (quali la tossicità del gas, i pericoli del maneggio di tale sostanza, e, soprattutto, la non raggiunta rapida essiccazione dei bozzoli) che ne rendono poco probabile la grande applicazione industriale.

Ma in un successivo lavoro (17) il COLOMBO pensa che l'impiego dei gas tossici per la moritura delle crisalidi possa essere utilmente esteso in grande qualora l'applicazione del gas sia preceduta da un assoggettamento dei bozzoli all'azione del vuoto: questo aumenta infatti — per prove fatte dallo stesso Autore — la permeabilità del materiale, sicchè l'uccisione delle crisalidi coi gas tossici potè esser poi raggiunta più rapidamente e — per altre prove fatte dall'Autore — anche con l'impiego di gas meno velenosi di quelli finora adottati.

Molto recentemente GRANDORI (18) sperimentò il *Calcìnòl*, già usato come disinfettante delle bigattiere contro il calcino, e che si dimostrò anche capace di uccidere le crisalidi dentro i bozzoli, lasciando agire per 5 ore i gas che si sprigionano da un pezzo di *Calcìnòl* del commercio per ogni 35 metri cubi d'aria. Nessun danno esso arrecò alla seta. Ma nella pratica industriale il metodo non ha avuto finora applicazione.

Nonostante che da questi numerosi tentativi emergessero già in passato, ripetutamente, almeno per qualcuno dei gas adoperati, le possibilità pratiche di applicazione alla grande industria, tuttavia tale applicazione finora non venne. La causa va indubbiamente ricercata nel fatto che gli essiccatoi hanno risolto simultaneamente un triplice problema; moritura delle crisalidi, stagionatura completa dei bozzoli, e conseguente commerciabilità dei bozzoli in qualunque momento, senza dover attendere la lenta stagionatura necessaria dopo i trattamenti chimici. La suddetta triplice soluzione è ottenuta in poche ore di tempo.

Tuttavia, l'alto costo dell'operazione di essiccazione, che poteva apparire trascurabile fino a quando i bozzoli valevano 30 lire al chilogrammo e oltre, e che interessava scarsamente anche quando i bozzoli discesero gradatamente fino a 14 ed anche a 12 lire al chilogrammo (1929), incomincia a diventare oggi un costo sproporzionato al valore dei bozzoli, abbassatosi repentinamente ed oscillante intorno a una media di 5 lire al chilogrammo.

Poter applicare un mezzo di moritura chimica che non danneggi la seta e che riduca anche soltanto alla metà o ad un terzo il costo unitario dell'operazione di essiccazione, che grava notevolmente sul costo dei bozzoli per i filandieri, sarebbe sempre un vantaggio grandissimo, il quale potrebbe forse controbilanciare gli svantaggi che sempre permangono nei sistemi di moritura chimica, e cioè la necessità di una lenta stagionatura, con gli inconvenienti che questa porta seco.

E appunto perciò ho intrapreso, per consiglio del Prof. GRANDORI, fin dalla stagione autunnale del 1931 qualche esperimento di orientamento sulla azione di alcuni gas, che sembrano promettere una possibile applicazione.

Al momento di licenziare le bozze di questa nota, ricevo il *Bollettino Ufficiale della R. Stazione sperimentale per la seta*, febbraio 1932, nel quale trovo il lavoro del Prof. GUIDO COLOMBO: *Sulla vitalità delle crisalidi in atmosfera di Acetilene*. In questa nota l'egregio Autore, dopo aver ribadito le sue vedute sugli inconvenienti dell'applicazione di gas tossici per la moritura delle crisalidi, riferisce brevemente alcune sue esperienze in proposito.

Egli constatò che da bozzoli mantenuti per 30 minuti sotto una campana nella quale era stato fatto il vuoto e poscia introdotto l'acetilene, si ebbe lo sfarfallamento in misura del 63 %, e che « anche protrando per oltre un'ora l'azione del gas non si raggiunge l'uccisione di tutte le crisalidi ». Tali risultati negativi contrastano con quelli positivi da me ottenuti, ma è ragionevole pensare che tale discordanza possa derivare sia dalla differente tecnica sperimentale seguita dal COLOMBO e da me, sia dal fatto che il COLOMBO non ha protratto la durata della prova fino a due ore, tempo che — con la tecnica da me adottata — mi si è dimostrato sufficiente per assicurare la morte di tutte le crisalidi trattate.

Prove con cloropicrina, acido solfidrico e acetilene.

Ho scelto questi tre gas perchè riuniscono le qualità di una facile maneggiabilità, basso costo, alta tossicità che garantisce una rapida morte delle crisalidi, e innocuità per la seta, almeno da quanto i precedenti Autori ci riferiscono.

Le esperienze furono fatte su piccoli lotti fornitimi da un allevamento autunnale. Si tratta di piccole prove di orientamento fatte per stabilire alcuni elementi dell'operazione (dose di sostanza attiva necessaria, durata, temperatura); ma tali operazioni dovranno essere ripetute in primavera su grandi quantitativi.

Per le esperienze feci uso per tutti e tre i gas di tre campane di vetro ad orlo smerigliato della capacità di litri 3,600.

Il volume occupato dai bozzoli impiegati fu di litri 1,290 per ciascuna prova e tale quantitativo fu mantenuto costante per le diverse prove allo scopo di conservare costante questo elemento degli esperimenti onde poter giudicare con sicurezza la efficacia dei diversi gas quando variano gli altri elementi: nature del gas e durata d'azione.

Un altro lotto di ugual volume serviva da controllo. Nelle diverse prove furono usati i migliori bozzoli, compresi però i doppi, per sperimentare la capacità di penetrazione dei gas nei loro involucri notoriamente assai spessi. Tutti i bozzoli provenivano da due allevamenti autunnali fatti con l'incrocio di razza *Majella* × *S. A. N. 2*. I bozzoli dei lotti trattati, dopo breve esposizione all'aria, furono disposti in isolatori per controllare le nascite; altrettanto fu fatto per i rispettivi controlli. Nessuna prova di pesatura fu fatta per conoscere il calo graduale durante la lenta stagionatura naturale, nè furono fatte prove di rendita alla bacinella, nè sulle proprietà dinamometriche della seta, trattandosi solo di esperienze di orientamento sugli effetti di alcuni gas e sulle condizioni della loro applicazione.

In queste esperienze mi fu di intelligente e valido aiuto lo studente Diego Giorgi, allievo interno presso questo Laboratorio.

PROVE CON CLOROPICRINA. — Le prove fatte con questo gas furono regolate su tre diverse durate di applicazione,

e cioè di un quarto d'ora, mezz'ora e un'ora. La temperatura ambiente era di +17° C.

Con 1 cc. di cloropicrina nell'ambiente di litri 3,600, constatata che soltanto dal lotto esposto per un quarto d'ora si ebbero scarsi sfarfallamenti; i due lotti esposti per mezz'ora e un'ora diedero invece risultato completamente soddisfacente, cioè la morte di tutte le crisalidi dei bozzoli così trattati.

Riscontrato però che, trascorsi i tempi di applicazione e sopravvenuta la morte, non tutta la cloropicrina (1 cc.) era evaporata, ho pensato di ripetere l'esperienza con 0,25 cc. di sostanza, sempre mantenendo a +17° C. la temperatura e limitandomi alla durata di un'ora e di mezz'ora, dato che la durata di un quarto d'ora si era dimostrata ormai insufficiente.

Si ebbe ugualmente la morte, come nel primo tentativo, per entrambi i lotti di mezz'ora e di un'ora.

I bozzoli provenienti da tutti i trattamenti, esposti per pochi momenti all'aria, perdevano tosto il pungente odore del gas; l'involucro esterno dei bozzoli appariva normale, mentre le crisalidi presentavano, rispetto a quelle vive dei lotti di controllo, soltanto un leggero arrossamento.

Le campane di vetro durante gli esperimenti erano a tenuta perfetta; tale dovrà essere naturalmente la camera che si userà nelle prove in grande. Credo però che, operando in grande, sarà opportuno, per ottenere una rapida e uniforme diffusione del gas nell'ambiente, ripartire il quantitativo di liquido tossico da impiegarsi in diversi punti ed a diversa altezza; e ciò anche per rendere facile e completa l'evaporazione. Sempre allo stesso intento, ritengo che la temperatura dell'ambiente debba essere tenuta almeno intorno a +20° C., adottando il periodo di mezz'ora come ottimo di durata.

PROVE CON ACIDO SOLFIDRICO. — Analogamente alle prove fatte con la cloropicrina, volli tentare anche con l'acido solfidrico l'esperimento in ambiente ermeticamente chiuso, cioè usando le campane di vetro tenute col bordo immerso in una bacinella piena d'acqua. L'esito però fu pessimo. Il gas in breve tempo saturò l'ambiente e non permise che altro se ne svolgesse dal grosso apparecchio generatore. I bozzoli tolti dopo i trattamenti per i tre tempi sopraindicati sfarfallarono come quelli del controllo. Tentai allora altre prove. Feci arrivare il

gas in alto, sotto le campane per dieci minuti, onde spostarne l'aria. Quindi, introdotto il quantitativo di bozzoli disposti le campane col bordo immerso nell'acqua della bacinella, stabilendo però una comunicazione con l'esterno mediante un tubo di vetro piegato ad angolo retto posto alla base delle campane stesse. Per tale disposizione, mentre il gas mortifero veniva immesso al sommo delle campane mediante un lungo tubo, lo sfiatatoio che si apriva in basso permetteva che si stabilisse una corrente di gas in modo che i bozzoli soggiornassero nel gas puro.

La necessità di uno sfiatatoio durante il trattamento era già stata confermata da altri precedenti sperimentatori fra cui il Bussi nel 1873.

L'esperimento fu fatto su tre lotti per le durate di mezz'ora, un'ora, un'ora e mezza. Il dispositivo si dimostrò ottimo, tantochè nessuno dei tre lotti diede sfarfallamento alcuno, mentre invece i bozzoli di controllo sfarfallarono normalmente con la percentuale del 95 %. I bozzoli tolti dalle campane si presentarono asciutti e bastò distenderli su tavoli perchè perdessero ben presto il disgustoso odore dell'idrogeno solforato; essi vennero poi passati negli isolatori; le crisalidi nulla presentavano di diverso da quelle vive se non l'immobilità della morte e una certa fragilità al tatto.

Dovendo applicare in pratica il soffocamento coll'idrogeno solforato in una camera, questa dovrà essere corredata da uno o due sfiatatoi; si collocheranno convenientemente i bozzoli sulle arelle, quindi si disporranno due recipienti generatori del gas in due diversi punti ed a diversa altezza, con l'avvertenza che distino quanto più possibile dagli sfiatatoi.

PROVE CON ACETILENE. — Ben nove prove eseguiti con l'acetilene, che in un primo momento ritenni, come già il QUAJAT, veramente inutilizzabile come soffocatore delle crisalidi del filugello.

Tre lotti subirono il trattamento, rispettivamente per mezz'ora, un'ora, un'ora e mezza nelle solite campane a chiusura ermetica, cioè immerse in acqua. Dopo qualche tempo che l'apparecchio generatore di acetilene da me usato funzionava, il gas prodotto cercava un via d'uscita gorgogliando nell'acqua esternamente alla campana; e ben presto ebbi ragione di dubitare che, come già si era verificato per le stesse condizioni con l'acido

solfidrico, nessuna azione mortifera il gas avrebbe avuto sui bozzoli, perchè non si riusciva ad eliminare tutta l'aria della campana e a stabilire un ambiente di gas acetilene puro.

Infatti il giorno dopo il trattamento i bozzoli sfarfallarono in buon numero come il lotto di controllo.

Ritentai senz'altro le prove, facendo svolgere però gas a vuoto per dieci minuti primi nelle campane e lasciando uno sfiatatoio alla base di queste per tutta la durata dell'esperimento. Provai così per un quarto d'ora, mezz'ora, un'ora e un'ora e mezza; ma i primi due lotti sfarfallarono dopo pochi giorni quasi come il controllo, mentre il lotto trattato per un'ora non diede nascite neanche dopo 20 giorni; quello di un'ora e mezza, contrariamente ad ogni aspettativa, diede una sola farfalla. Questo fatto mi obbligò a ritentare con tempi più lunghi, cioè due ore e due ore e un quarto, sempre con il medesimo sistema. Il risultato fu ottimo: non si ebbe alcuna nascita di farfalle. I bozzoli levati dalle campane nulla presentavano di anormale sull'involucro serico e le crisalidi apparivano rammollite e quasi simili a quelle affette da flaccidezza.

Dovendosi praticare in grande questo sistema, si dovrà agire come per l'acido solfidrico: chiudere ermeticamente tutte le aperture e praticare uno sfiatatoio, lasciando che gli apparecchi generatori producano gas nell'ambiente in sovrabbondanza, onde possa stabilirsi un'atmosfera di acetilene puro.

Conclusioni.

Dalle esperienze di primo orientamento qui riferite, si può concludere:

1°) *Con la tecnica sperimentale seguita la moritura delle crisalidi viene raggiunta — per tutti e tre i gas impiegati — in un periodo di tempo da mezz'ora a due ore e un quarto.*

2°) *Dopo il trattamento l'involucro serico perde rapidamente l'odore del gas, non cambia di colore e non presenta alcuna visibile alterazione. Resta da accertare, sperimentando in grande, l'innocuità dei gas impiegati sulla fibra serica.*

3°) L'attrezzatura necessaria per l'impiego dei gas è molto semplice, e se si astrae dall'inconveniente dell'impiego della maschera che è necessario nella pratica applicazione dei gas tossici, non presenta altri svantaggi tecnici.

4°) La soffocazione delle crisalidi coi gas non ha effetti sensibili sull'essiccazione dei bozzoli, i quali debbono perciò subire, dopo il trattamento, la completa stagionatura. Ne consegue che essi sono sottratti alla commerciabilità durante tale periodo. Però tale svantaggio, al quale forse l'industria filandiera non troverebbe impossibile adattarsi, potrebbe essere compensato da cospicui vantaggi economici. E che tale possibilità sia considerata verosimile è dimostrato dal fatto che qualche filandiere ha intrapreso in questi ultimi mesi, per suo conto, prove di moritura delle crisalidi con mezzi chimici.

BIBLIOGRAFIA

1. - BEAUME F. - *Mémoires, Annales de Chimie* 17 pag. 156. - 1793.
2. - GERA F. - *Saggio sulla trattura della seta*. Milano - 1828.
3. - HABERLANDT G. - *Nuova maniera di morificare le crisalidi (canfora, cloroformio, solfuro di carbonio)* Serie. Austriaca 15 Ottobre. - 1869.
4. - UZIELLI G. - BECCARI O. - *Sull'applicazione del solfuro di carbonio alla soffocazione delle crisalidi dei bachi da seta*. Firenze - 1870.
5. - CANTONI G. *L'agricoltura in Italia - Dieci anni di esperienze agrarie*. U. Hoepli - Milano. - 1875.
6. - BUSSI M. - *La crisalide del baco da seta soffocata con acido solfidrico*. Soc. Agr. di Lombardia - Milano. - 1878.
7. - FRANCEZON P. - *Notes pour servir à l'étude de la soie. Suiviés d'une étude sur les étouffoirs chimiques*. Le Moniteur des soies. Lyon. - 1886.
8. - *Comptes Rendus des travaux du Laboratoire d'Etude de la soie*. pag. 34 Lyon. - 1887.
9. - VERNON E. - QUAIAT E. - *Il filugello e l'arte sericola*. Padova. - 1897.
10. - LEVRAT D. - *De l'étouffage des cocons et de l'influence de cette opération sur la soie*. Annales Lab. d'études de la soie. VIII. Lyon 1895-96.
11. - CONTE A. LEVRAT D. - *Etouffage des cocons par l'acide cyanhydrique*. Annales Lab. d'Etud. de la soie. XIII Lyon. 1902-05.
12. - QUAIAT E. - *Tentativi di stufatura dei bozzoli con acetilene*. Annali R. Staz. Bacologica. XXXVII Padova. - 1909.
13. - BERTRAND G. *Sur l'haute toxicité de la chloropicrine vis-à-vis de certains animaux inférieurs et sur la possibilité d'emploi de cette substance comme parasiticide*. C. R. Ac. des Sc. - Tome 168 pag. 742 - 1919.
14. - IDEM. - *Recherches sur l'étouffage des cocons des vers à soie. Etude d'un nouveau procédé à base de chloropicrine*. Ann. Pasteur N. 7 pag. 529 - 1924.
15. - GRANDORI R. - *Il filugello e le industrie bacologiche*. - Milano - 1924.
16. - COLOMBO G. - *Sull'azione della cloropicrina per la soffocazione dei bozzoli*. Gior. Chim. Ind. e Appl. VII. - 1 - 1925.
17. - IDEM. - *L'impiego dei gas tossici nell'industria serica*. Boll. di Sericoltura. A. XXXII N. 40. 3 Ott. 1925.
18. - GRANDORI R. - *Soffocazione delle crisalidi del Baco da seta mediante il "Calcimòl"*. - Boll. Lab. Zool. Agr. e Bac. del R. I. Sup. Agrario Milano. I. 1929.