

Trattandosi di risparmiare milioni all'economia nazionale, trattandosi di diminuire assai sensibilmente per i filandieri il costo della materia prima, è evidente che il nuovo procedimento prende nettamente il suo posto nel problema di *produrre a minor costo*, che ha importanza grandissima nella nostra situazione serica.

Vale dunque la pena che esperimenti in grande si facciano e che gli industriali interessati li favoriscano, affinché, *provando e ri-provando*, se un progresso utile al Paese è raggiungibile, esso venga raggiunto.

O. T. ROTINI

## Le fallanze allo schiudimento del seme-bachi

(STUDIO EMBRIOLOGICO)

(CON DUE TAVOLE)

In qualunque « seme-bachi », anche ben selezionato, con ogni perfetta regola d'arte, allorchè le nascite di baccelini sono esaurite, si osserva sempre, tra i numerosi gusci vuoti, che rimangono attaccati alla garza dei telaini perchè avviluppati da finissime bave seriche, un certo numero di uova non schiuse che possono anche conservare il loro colore primitivo, o talora anche fortemente imbrunite.

Anche nel caso che l'allevatore attenda ancora qualche giorno prolungando così il periodo d'incubazione, le uova residue si schiudono solo in parte, cosicchè una certa percentuale di esse finisce col morire senza dar luogo alla nascita.

Queste uova, che si trovano alla fine di ogni incubazione, indipendentemente dalla maggiore o minore riuscita dell'allevamento, costituiscono i cosiddetti *residui del seme, o fallanze allo schiudimento*.

Da osservazioni compiute risulta che sull'abbondanza dei residui influiscono fattori intrinseci ed estrinseci, e cioè alcuni inerenti alle caratteristiche fisiologiche del seme in rapporto alla razza e alla robustezza delle singole partite di seme, ed altri dipendenti dal sistema più o meno razionale con il quale vengono compiute le operazioni di estivazione, svernatura e incubazione del seme.

Per quanto riguarda la razza, è stato osservato che le razze nostrane, di regola, non superano il 4-5% di residui, mentre le razze esotiche, ed in ispecial modo le giapponesi, abbondano di residui, raggiungendo e superando in qualche caso il 15%.

In una stessa razza indigena od esotica, si notano anche delle differenze nella percentuale dei residui a seconda delle diverse partite di seme, e queste differenze vengono ricondotte alla

diversa robustezza fisiologica dipendente da varie cause come la domesticità più o meno spiccata o remota, la mancata selezione, l'andamento di ciascun allevamento da cui si confeziona il seme ecc.

Per quanto riguarda la svernatura, è stato osservato che il maggior numero dei residui si riscontra nel caso che non siano state esattamente osservate le temperature normali alle quali deve soggiornare il seme-bachi durante l'ibernazione.

La percentuale dei residui si eleva pure notevolmente quando l'incubazione sia stata fatta in modo irrazionale, cioè quando si trascuri di mantenere un giusto grado di umidità nell'ambiente, o quando l'andamento delle temperature, dalla pratica secolare, ormai precisato, sia stato fortemente oscillante durante il periodo d'incubazione, o quando si sia praticata la tanto deplorata incubazione sotto le materasse, o presso il focolare, o sul seno delle dome, o nelle stalle, ecc.

I residui di seme bachi, quando si consideri la loro percentuale media nelle diverse razze allevate, rappresentano un peso non indifferente per l'industria bacologica, in quanto vengono ad abbassare il rendimento del seme bachi di una percentuale che, nella grande pratica, oscilla fra il 5 e il 10%.

Lo studio dei residui dal punto di vista embriologico, condotto con lo scopo di indagare le presumibili cause del mancato schiudimento, può quindi riuscire oltremodo interessante, sia dal punto di vista scientifico che tende a chiarire e precisare le anomalie che si riscontrano nell'embriogenesi delle *Bombyx mori*, sia dal punto di vista pratico, perchè, riconosciute le cause, si può cercare, nei limiti del possibile, di eliminarle.

Lo studio embriologico dei residui è stato compiuto per la prima volta dal mio maestro, Prof. Grandori, nell'anno 1916.

Egli esaminò uova di razze gialle-indigene, razionalmente estivate ed ibernata, ma incubate in una stanza ove la temperatura oscillava da + 12° C. a + 17° C. nelle 24 ore, e riscontrò al termine delle nascite una percentuale di fallanze allo schiudimento di circa il 12%.

Dai residui ottenuti prelevò e sezionò 64 uova, e 9 di esse mostrarono embrioni anormali. Il Grandori nei suoi studi arrivò alla conclusione che la soppressione del periodo preparatorio e l'incubazione a temperatura saltuaria inducono in un certo numero di embrioni del baco da seta dei notevolissimi disturbi che rendono l'essere in via di sviluppo incapace di compiere la blastocinesi e in altri casi inducono disturbi nell'organogenesi tali da far ritenere che, anche potendosi verificare la blastocinesi più o meno ritardata, tuttavia l'embrione non giungerebbe a nascita.

In una seconda serie di indagini il Grandori si servì di una partita di seme di razza Corsa, e trattatala con tutte le regole dell'arte, ne prelevò i residui, prese a caso 10 uova fallite, e sezionatele osservò che 2 non avevano dato luogo alla nascita del baelino perchè contenenti embrioni incapaci di compiere la blastocinesi.

Oltre questa conferma sperimentale di quanto già aveva osservato nella prima esperienza, dall'esame esteso a tutte le uova il Grandori arrivò alle seguenti conclusioni:

« che non soltanto in partite di seme non razionalmente incubate, ma anche in quelle trattate con ogni buona regola d'arte, possono alcuni embrioni essere incapaci di compiere la blastocinesi; »  
« che blastocinesi non compiuta significa con certezza impossibilità di giungere a schiudimento; »

« che gli embrioni che non compiono le blastocinesi non muoiono prima dell'epoca delle nascite della partita, ma sopravvivono anzi molti giorni all'esaurimento delle nascite stesse, ciò che però non toglie che essi siano condannati a morte sicura dentro l'uovo; che il mancato rivoltamento è una delle cause delle fallanze del seme, ma non è la sola. »

Ho voluto premettere alla mia esposizione queste conclusioni sperimentali alle quali è giunto il Grandori studiando le fallanze del seme bachi, perchè le osservazioni da me compiute non sono che una continuazione delle sue.

Accenno anche ad una breve nota del Teodoro, il quale nell'intendimento di stabilire se, anche in periodi di sviluppo antecedenti alla blastocinesi, fosse possibile rintracciare nell'embrione qualche carattere indice di sicura fallanza, prese ad esaminare uova di *Bombyx mori* incubate a temperatura irregolare e saltuaria.

Egli al termine delle osservazioni, concluse che negli stadi precoci dello sviluppo embrionale, di molto precedenti alla blastocinesi, non si riscontrano anomalie di sviluppo da poter essere considerate come un indizio di sicura fallanza.

• • •

Le mie osservazioni sono state eseguite sopra materiale proveniente da sei razze di seme-bacchi e precisamente: Giallo Perugia, Sferico roseo, Chinese oro, Gran Sasso, Istria e Brianza.

Ciascun gruppo di materiale rappresentava i residui di un telaino di seme da due oncie, fornitoci, a nascite esaurite da sette giorni, da uno stabilimento di confezione di seme bacchi. Trattavasi interamente di seme da riproduzione sceltissimo, rigorosamente selezionato microscopicamente e fisiologicamente.

Vollì estendere le mie osservazioni a più razze, con l'intendimento di ottenere dati più sicuri e per stabilire se certi comportamenti potessero rappresentare eventualmente una caratteristica di una razza o di razze determinate.

Come primo passo vollì stabilire la percentuale dei residui nelle diverse razze, e a tal'uopo prelevai dal materiale in esame dei campioni omogenei. Procedetti alla separazione dei gusci vuoti dalle uova fallite, ed ottenni i seguenti dati percentuali:

Razze	Residui per cento
1. Giallo Perugia . . . . .	4,5
2. Sferico roseo . . . . .	5,—
3. Chinese oro . . . . .	10,8
4. Gran Sasso . . . . .	3,—
5. Istria . . . . .	6,—
6. Brianza . . . . .	6,—

Col risultato di questa determinazione rimane confermata la osservazione già fatta in precedenza da altri autori, e che è del resto di conoscenza comune, che cioè le razze nostrane danno una percentuale di residui inferiore alle razze esotiche.

Fa eccezione solo lo Sferico roseo, che ebbe una percentuale un po' minore del Brianza; ma elevatissima fu quella del Chinese oro. La razza Gran Sasso, secondo le nostre determinazioni ha dato soltanto il 3% di residui, venendo a confermare le sue

pregevoli doti e dimostrando un alto grado di resistenza di fronte alle cause perturbatrici dello sviluppo embrionale.

• • •

Le uova che servirono all'allestimento dei preparati *in toto* che sono in parte riprodotti nelle annesse microfotografie, vennero prelevate dai residui delle sei razze sunnominate; e allo scopo di conservare il materiale per poterne allestire numerosi preparati in più riprese, senza che si alterassero gli embrioni racchiusi nelle uova residue, procedetti alla fissazione di tutto il materiale al 7° giorno dopo le ultime nascite (5 maggio 1928).

Il fissativo adoperato fu la miscela cromo-acetica, (soluzione acquosa all'1% di acido cromico parti 9, acido acetico glaciale parti 1), applicata a caldo alla temperatura di 70-80° C. Dopo mezz'ora di soggiorno nel fissativo il materiale fu passato in acqua corrente per tutta la notte per il lavaggio necessario, allo scopo di asportare il precipitato formatosi entro la massa dell'uovo per azione del fissativo.

Indi il materiale fu passato in alcool a 70°, nel quale fu conservato fino all'inizio di queste ricerche, dal maggio 1928 al maggio 1929. Da un sommario esame del materiale non ho tardato a constatare che una buona maggioranza delle uova — approssimativamente circa 2/3 di ciascun campione — si presentavano trasparenti perchè la sierosa era stata precedentemente ingoiata dal bacolino.

In seguito a questa osservazione, decisi di separare dalla massa dei campioni tutte le uova che permettevano di vedere per trasparenza l'embrione che vi era racchiuso, e per le quali era possibile dare un giudizio sullo stato dell'embrione stesso senza bisogno di ricorrere al microtomo, bensì con semplici preparati disidratati, rischiarati e montati in balsamo del Canada, *in toto*.

In queste uova infatti, essendo scomparsa la sierosa perchè deglutita dall'embrione, si raggiunge un grado di trasparenza tale da lasciare intravedere l'embrione anche nei suoi minuti particolari.

Cosicchè non mi riuscì difficile, col semplice aiuto di un microscopio binoculare, suddividere e classificare queste uova trasparenti, con contenuto nettamente decifrabile, in due gruppi, a

seconda che l'embrione aveva o no compiuto la blastocinesi. Riunisco nella seguente tabella i risultati numerici ottenuti con questa selezione, distinti per razze:

R A Z Z E	Totale delle uova esaminate	Indecifrabili	DECIFRABILI	
			Blastocinesi compiuta	Blastocinesi non compiuta
Giallo Perugia . . .	131	60	54	17
Sferico roseo . . .	74	25	35	14
Chinese oro . . .	87	40	39	8
Gran Sasso . . .	24	10	3	11
Istria . . . . .	44	18	21	5
Brianza . . . . .	45	17	23	5

Dall'esame delle cifre suesposte risulta confermato come il mancato rivolgimento sia indubbiamente una delle cause della fallanza del seme-bachi, e che cioè la blastocinesi è un atto necessario perchè l'embrione possa schiudersi alla luce, come già il Grandori aveva stabilito. Ma risulta altresì dalla stessa tabella che la mancata blastocinesi — almeno nelle partite di seme rigorosamente selezionato e razionalmente conservato in tutte le sue fasi — non solamente non è l'unica causa della fallanza allo schiudimento, ma non è neppure la causa predominante.

Infatti, se si eccettua la razza Gran Sasso, in cui di fronte a 3 blastocinesi compiute stanno 11 blastocinesi non compiute, per tutte le altre razze la blastocinesi non compiuta non rappresenta che una piccola frazione oscillante tra poco meno di 1/3 per il Giallo Perugia e quasi 1/5 per il Chinese oro. Ed è notorio che la razza Gran Sasso, pregevolissima per la sua produttività, è però senza dubbio una delle più vulnerabili fra le razze nostrane di fronte alle cosiddette malattie fisiologiche.

\* \* \*

Stabiliti questi fatti d'indole generale, credo utile descrivere con dettaglio, e con documenti microfotografici originali, alcune fra le più interessanti uova contenenti embrioni falliti.

Le microfotografie sono state eseguite da preparati in *loto* montati in balsamo del Canada, al microscopio binoculare. (1)

Rispetto allo stadio di sviluppo dell'embrione ho riscontrato i casi più vari: dall'embrione che, incapace di compiere la blastocinesi, esaurisce il vitello e ingoia la serosa per poi morire dentro il guscio senza compiere il minimo tentativo di uscire all'aperto, all'embrione che, dopo avere regolarmente compiuto lo sviluppo embrionale e dopo avere roscchiato il guscio, muore durante il tentativo di venire alla luce.

Fra questi due casi estremi ho riscontrato tutta una gradazione di casi intermedi: così, dall'arresto di sviluppo prima che l'embrione abbia compiuto il rivolgimento si passa ad embrioni falliti durante il tentativo di compierlo: da embrioni che hanno dimostrato energia insufficiente per compiere il ravvolgimento ad altri che si sono arrestati in loro sviluppo mentre stavano per giungere a schiudimento.

Le fallanze allo schiudimento del seme-bachi si possono così classificare in base al criterio del grado di sviluppo raggiunto dall'embrione e in base a quello dell'entità dei tentativi fatti per rodere il guscio ed uscire all'esterno; e a tal'uopo le uova fallite possono essere suddivise a seconda che l'arresto dello sviluppo embrionale è avvenuto prima dell'erosione del guscio, durante o dopo.

Rientrano nella prima categoria tutti quegli embrioni che, compiuto o no il rivolgimento e il ravvolgimento, non hanno avuto la forza neppure di iniziare l'erosione del guscio e sono morti nell'interno dell'uovo dopo avere esaurito il materiale vitellino, e che quindi in via d'ipotesi si possono ritenere morti di inedia, oppure per intossicamento dovuto all'accumularsi dell'anifride carbonica espirata, o per l'uno e l'altro fatto insieme.

Questa categoria è numerosa, specialmente nelle razze nostrane: infatti i preparati microscopici delle razze Brianza, Istria, Gran Sasso e Perugia, rivelano numerosi esemplari di embrioni che giunti anche a completo sviluppo, dopo avere perfino ingoiato la serosa ed esaurito tutto il vitello, non hanno fatto nessun tentativo per praticare nel guscio una via d'uscita (fig. 1 e 2, Tav. D).

La seconda categoria comprende tutti gli embrioni ai quali

(1) Devo qui una parola di viva gratitudine al Prof. Remo Grandori che volle di sua mano eseguire le microfotografie riprodotte nelle tavole annesse al presente lavoro.

evidentemente sono venute meno le forze mentre stavano rosciando il guscio, e in tal caso essi riuscirono qualche volta a chiudersi all'apertura troppo piccola (fig. 9, Tav. II.) per poter praticare un'apertura pratica (fig. 9, Tav. II.) per poter uscire all'aperto; qualche altra volta riuscirono a praticare un'apertura ampia, ma di forma anormale, e quindi inadatta al passaggio.

In tutti questi casi l'embrione, benchè maturo e vitale, non riuscì ad aprirsi il varco all'esterno per la mancanza di un grado normale di sanità e di vigoria.

Appartengono pure a questa categoria embrioni che invece di praticare nel guscio delle uova un'apertura in posizione normale (polare o sub-polare), come il Grandori aveva osservato in razze annuali e polivoltine, la praticano lungo un lato dell'uovo, dando anche origine ad aperture non sempre isodiametriche come sarebbe necessario per permettere l'uscita del baccello.

Tra gli embrioni falliti dopo lo schiudimento (terza categoria) ho riscontrato dei tipici casi di arresto durante l'uscita all'esterno per insufficienza dell'orifizio scavato: infatti si notano baccelli che, o per aver praticato un foro troppo piccolo, o per aver introdotto nell'apertura l'estremità addominale anziché la testa, restano col corpo stretto dagli orli dell'apertura, non venendo così a completo schiudimento.

\*\*\*

Interessante può riuscire l'esame delle fallanze in rapporto alla blastocinesi; infatti circa 2/3 degli embrioni decifrabili che ho studiato avevano compiuto il avvolgimento, e gli altri non l'avevano compiuto. Nelle tavole qui annesse dispongo quindi le microfotografie delle uova fallite nell'ordine seguente: embrioni che non hanno compiuto la blastocinesi, embrioni che hanno compiuto una blastocinesi parziale senza più poterla completare, ed embrioni che hanno compiuto blastocinesi perfetta.

#### A - Blastocinesi non compiuta

Gli embrioni che non hanno compiuto la blastocinesi possono in buon numero di casi — come attestano i miei preparati — raggiungere ugualmente uno sviluppo morfologico completo, come dimostra il fatto che, anche dopo simile grave anomalia, giungono

anche ad un rosciamento del guscio per tentare di uscire alla luce. E possono talora, anche nella loro anomala giacitura, utilizzare interamente il tuolo senza lasciare alcun residuo (Tav. I, fig. 1, 2, 4).

La fig. 1, Tav. I, mostra un baccello acinetico (1) maturo che, pur avendo ingoiato la sierosa, ha lasciato un residuo del sacco vitellino fra l'estremo addome e la regione cefalica, e si presenta molto rigonfio nella regione toracica. Ciò lascia supporre che il materiale nutritivo del sacco vitellino fu deglutito, ma non digerito.

Cosicchè il completo sviluppo che sembra aver raggiunto il baccello sarebbe prettamente morfologico e non coinciderebbe con un pieno sviluppo funzionale; vale a dire che, essendo mancato l'assorbimento e l'assimilazione delle ultime riserve vitelline introdotte nell'intestino, non sarebbe derivata quella insufficienza della funzionalità muscolare per cui il baccello non avrà la forza di rosciare il guscio e di uscire all'aperto.

In altre parole si può concludere che, se è vero che l'embrione può sopravvivere dopo che il tentativo di compiere il rivolgimento è fallito, è altrettanto vero che, continuando lo sviluppo nella posizione primitiva, l'accrescimento e la formazione degli organi e specialmente del sistema nervoso, avverranno irregolarmente e l'individuo che si forma verrà così a trovarsi in uno stato di menomata vigoria funzionale generale.

Interessante è il caso rappresentato dalla fig. 2, Tav. I, in cui si riscontra un baccello morfologicamente completo che è riuscito perfino a rosciare il guscio, praticando però un'apertura insufficiente a lasciar passare la testa sviluppatissima. Cosicchè, dopo tentativi infruttuosi per uscire all'aperto, esso ha introdotto le zampe toraciche nell'apertura, e in questa posizione ha dovuto soccombere.

Caratteristica è la presenza nell'interno dell'uovo di porzioni di vitello inutilizzate e la posizione laterale dell'apertura praticata nel guscio.

Un altro caso, simile a quello testè descritto, è rappresentato dalla fig. 3 (Tav. I), ove il baccello non solo si avvicina colle zampe toraciche all'apertura, ma le introduce nell'apertura stessa,

(1) Per brevità chiamo *acinetici* gli embrioni che non hanno compiuto la blastocinesi e *cinetici* quelli che l'hanno compiuta.

morendo durante il tentativo, tanto disperato quanto inutile, di uscire all'aperto.

Anche nell'uovo rappresentato a fig. 4 (Tav. I) si riscontra un'apertura nel guscio, questa volta abbastanza ampia, e grumi di vitello inutilizzati. Il bacolino, praticata l'apertura, si è spostato, assumendo l'aspetto di una lettera U colla sua curvatura ventrale rivolta verso l'apertura stessa.

### B - Blastocinesi parziale

Nella Tav. I, fig. 5 - 6, riporto due uova rappresentanti embrioni che non sono giunti a completare il rivolgimento che evidentemente avevano iniziato.

Infatti, in queste due uova, l'embrione giunto in quel particolare stadio in cui si presenta somigliante ad una lettera S, si è dimostrato incapace di completare il rivolgimento, e così ha continuato ad accrescersi rimanendo in quella caratteristica posizione. Il caso era già stato segnalato alcuni anni or sono dal Grandori, che aveva raffigurato una sezione di un embrione consimile; ma questi documenti fotografici *in toto* presentano grande interesse perchè ci dimostrano che l'embrione, pur non arrivando in questa strana giacitura allo schiudimento, può ugualmente raggiungere il completo sviluppo morfologico.

In una delle due uova in questione lo sviluppo è stato così completo che l'animale si accingeva a far tentativi di uscita, e la testa ha visibilmente esercitato una notevole pressione sul guscio che appare deformato da questo sforzo.

Il fatto che le uova acinetiche non giungono a completo schiudimento conferma evidentemente come la blastocinesi sia un atto necessario alla formazione normale degli organi dell'embrione e alla loro integrità funzionale; però anche l'esame di questi preparati qui fotografati e di molti altri dimostra che l'embrione in questi casi è giunto ugualmente ad uno sviluppo che, *morfologicamente*, appare completo; e in un caso (fig. 6, Tav. I) esso ha perfino compiuto un tentativo di uscita rosciocchiando il guscio.

Cosicchè, riassumendo, la mancata o imperfetta blastocinesi condanna l'embrione a morte sicura entro l'uovo; e quindi si conferma il reperto del Grandori che *la blastocinesi regolare è un atto necessario per la nascita regolare.*

### C - Blastocinesi compiuta

I casi di blastocinesi compiuta sono più frequenti, e da una selezione operata sui residui del seme-bachi allo schiudimento, nella prima parte di questo lavoro, risulta che le uova fallite che hanno compiuto il rivolgimento si aggirano intorno ai 2/3 del totale delle uova decifrabili per trasparenza.

Ma l'embrione, che ha superato la fase del rivolgimento, per arrivare a completo sviluppo, deve compiere un altro movimento assai importante, e cioè il *ravvolgimento*, che lo condurrà alla sua giacitura definitiva e gli permetterà negli ultimi due o tre giorni di sviluppo intraovulare di raggiungere l'accrescimento completo e di utilizzare tutti i residui della sostanza vitellina.

Dall'esame delle uova cinetiche non mi fu difficile riscontrare embrioni che avevano compiuto la blastocinesi, ma non il ravvolgimento (Tav. II, figg. 7, 8).

Generalmente l'embrione, compiuta la blastocinesi, riprende a crescere in lunghezza, giungendo presto ad uno stadio in cui occupa tutta la periferia dell'uovo. Allora l'estremo addome scivola al disotto del labbro inferiore, in modo che il sacco vitellino, rimasto nella cavità della sua grande curvatura, viene spinto nella cavità esofagea che ingrossa subito notevolmente.

Questo movimento dell'embrione prende il nome di *ravvolgimento*, e le belle ricerche del Grandori dimostrarono che l'utilizzazione delle ultime porzioni di vitello, la deglutizione dell'ammio e della serosa, i salti del seme-bachi e i rumori di *cric* sono tutti fenomeni conseguenti a questo atto.

Nelle uova rappresentate dalle figg. 7 e 8 (Tav. II) si nota invece un fatto di notevole interesse e cioè: nonostante il mancato ravvolgimento, il vitello è scomparso totalmente ed è pure scomparsa interamente la serosa. La stessa cosa si nota nelle uova di fig. 5 e 6 (Tav. I), con blastocinesi parziale (in quello di fig. 6 resta un residuo di tuorlo ma la serosa è scomparsa).

Questo complesso di fatti induce evidentemente a concludere che l'embrione — compia o non compia regolarmente i suoi movimenti — è capace, almeno in alcuni casi, di ingoiare la serosa ed il sacco vitellino.

Presumibilmente il fenomeno del ravvolgimento non è da solo la causa di questo ingoiamento, ma vi contribuisce una aspirazione

attiva da parte dei muscoli faringei, i quali, giunti in stato di funzionalità, dilatano la cavità del faringe, e questa funzionalità può raggiungersi anche da embrioni in anormali giaciture.

Naturalmente questa ipotesi richiede ancora una conferma sperimentale.

Tra le uova cinetiche merita speciale attenzione quello rappresentato dalla fig. 9 (Tav. II) che contiene un embrione giunto a completo sviluppo, ma che per aver praticato una insufficiente apertura nel guscio, torna a raggomitolarsi e muore nella impossibilità di forzare la sua prigione.

La fig. 10 (Tav. II) rappresenta un bacolino che è uscito dall'estremità addominale all'aperto, ma, arrivato con la regione del torace e della testa in prossimità dell'orifizio, ed essendo queste ultime le regioni più voluminose del corpo dell'animale, non ha potuto uscire.

Cosicchè il bacolino, imprigionato colla testa nel guscio, è nell'impossibilità di portarsi completamente all'aperto, non potendosi ormai giovare dell'estremità addominale per puntellarsi, essendo questa già fuori dell'uovo, ed è morto in questa posizione.

Anche la fig. 11 (Tav. II) rappresenta un caso analogo, e cioè un bacolino che ha praticato per l'uscita un primo foro laterale e vi si è introdotto coll'addome: impossibilitato ad uscire completamente per quella via, ha successivamente praticato una seconda apertura in posizione polare senza riuscire neppure con questo secondo tentativo a liberarsi dalla prigione.

Nella fig. 12 (Tav. II) abbiamo un altro caso, tanto curioso quanto raro, di insufficiente apertura nel guscio e di tentativi disperati da parte dell'embrione di uscire all'aperto. Qui il bacolino ha praticato ad un polo un'apertura troppo angusta, ma è riuscito tuttavia a portarsi fuori colla testa e con il torace; verosimilmente perchè fino a quel momento poté spingere l'avancorpo attraverso la stretta apertura puntellandosi coll'estremità dell'addome sul fondo opposto del guscio: ma poi, venutogli meno questo appoggio, il suo cammino per l'uscita si è arrestato, ed in quella posizione esso si è inutilmente dibattuto fino alla morte.

Negli ultimi 3 casi sopradescritti l'embrione, pur avendo compiuto la blastocinesi e il rinvoltimento, utilizzato interamente il tuolo, raggiungendo un perfetto sviluppo, non arrivò a nascita

regolare. Il fatto acquista particolare significato, trattandosi di seme da riproduzione rigorosamente selezionato da uno scrupolosissimo confezionatore, cioè di un seme-bacchi per il quale non si può parlare di scarsa robustezza fisiologica nè di qualsiasi tara ereditaria. Si sarebbe indotti perciò ragionevolmente a concludere che anche nelle più elette sementi, in mezzo alla massa degli individui vigorosi, un piccolo numero di individui può presentare un certo grado di menomazione di vigoria, una insufficiente integrità funzionale, che può tradursi nella incapacità di totale uscita del bacolino dal guscio.

Questo fatto, che negli insetti viventi allo stato di natura non si riscontra, e che può invece assumere una certa frequenza nel baco da seta, può essere messo in rapporto con lo stato di iperdomesticità millenaria a cui il nostro filugello è sottoposto. E si può pensare che questo stato, congiunto con le insistenti selezioni a scopo utilitario, come ha portato un indebolimento generale dell'organismo nella sua vita postembrionale, si da farlo diventare quanto mai delicato e vulnerabile di fronte a fattori avversi anche di lievissima entità, così lo ha reso più debole anche nella sua vita embrionale. In altre parole, alcune cause predisponenti generali per cui il filugello va soggetto con grande facilità alle cosiddette malattie fisiologiche, sono probabilmente le stesse per le quali esso muore qualche volta nell'uovo prima di nascere o durante la nascita.

\* \* \*

Per approfondire le presenti ricerche ho predisposto molto materiale di residui allo schindimento, da studiare col metodo delle sezioni. Talune serie di sezioni già fatte mi hanno mostrato già ad un primo esame, qualche uovo di razza Chinese Oro che presenta nettamente la struttura descritta dal Grandori e dalla Niceta per le uova partenogenetiche. Cosicchè posso fin d'ora confermare, almeno per la suddetta razza, che un certo numero di uova dei residui, anche nel seme-bacchi più incensurabile, deve la sua fallanza unicamente al fatto della mancata fecondazione, e che la resistenza di queste poche uova vergini al disseccamento può superare l'estivazione, l'ibernazione e l'incubazione, ed è assai più frequente di quanto si sia ritenuto fino ad oggi.

### BIBLIOGRAFIA

- REMO GRANDORI - Anomalie nell'embriogenesi del *Bombyx mori*. - (*Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*, anno 1915-16, Tomo LXXV. Parte II).
- Giacitura dell'embrione del baco da seta nell'uovo di avanzata incubazione. - (*Atti del Reale Istituto di Scienze, Lettere ed Arti*, anno 1914-15, Tomo LXXIV. Parte II.).
- Il filugello e le industrie bacologiche. - Milano, Casa Editrice Luigi Trevisini, anno 1924.
- Partenogenesi e residui allo schiudimento nelle uova del filugello - *Bollettino del Laboratorio di Zoologia Agraria e Bachicoltura del R. Istituto Superiore Agrario di Milano*. - Vol. I, anno 1929).
- E. VERNON - Il filugello e l'arte di governarlo. Milano, Soc. Editr. Libreria, 1917.
- C. TEBORO - Anomalie nello sviluppo embrionale di *Bombyx mori*. - (*Annuario della R.a Stazione Bacologica di Padova*, Vol. XLIII Parte II, anno 1921).

### SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tutte le figure sono riprodotte da microfotografie originali eseguite al microscopio binoculare, da preparati di uova *in toto*, montati in balsamo del Canada e non colorati.

#### TAVOLA I.

- Fig. 1. - Uovo di razza Brianza con embrione maturo che non ha fatto la blastocinesi nè ha tentato di rosicchiare il guscio (x 50).
- Fig. 2. - Uovo di razza Sferico Roseo con embrione che non ha fatto la blastocinesi ma è giunto a maturità lasciando un residuo di tuorlo e che ha praticato un'erosione laterale introducendovi l'estremo delle zampe toraciche (x 60).
- Fig. 3. - Uovo di razza Gran Sasso con embrione maturo che ha scavato una apertura laterale introducendovi tutte le zampe toraciche e sforzando inutilmente per uscire (x 50).
- Fig. 4. - Uovo di razza Sferico Roseo con embrione giunto a completa maturità lasciando un residuo di tuorlo; esso ha scavato un'erosione polare e si è dibattuto nell'interno senza poter uscire (x 50).
- Fig. 5. - Uovo di razza Perugia con embrione che ha compiuto metà la blastocinesi, ma è giunto ugualmente a maturità sforzando da ultimo la parete del guscio senza avere neppur la forza di intaccarlo (x 50).
- Fig. 6. - Uovo di razza Brianza con embrione che ha subito la stessa sorte del precedente; ha però lasciato un residuo di tuorlo ed ha praticato nel guscio un'apertura di forma allungata ed irregolare senza poter uscire (x 60).

#### TAVOLA II.

- Fig. 7. - Uovo di razza Iстриa con embrione che ha compiuto il rivolgimento ma non il ravvolgimento ed ha tuttavia ingoiato il sacco vitellino e la sierosa giungendo a maturità senza poter intaccare il guscio (x 60).
- Fig. 8. - Uovo di razza Perugia con embrione nelle stesse condizioni del precedente, un po' più arretrato nello sviluppo (x 50).
- Fig. 9. - Uovo di razza Perugia con embrione che ha compiuto il ravvolgimento ed è giunto a maturità; ma ha praticato nel guscio un'apertura troppo angusta per poter schiudere (x 50).
- Fig. 10. - Uovo di razza Sferico Roseo da cui il bacolino è uscito con l'estremità addominale; perciò la regione del torace e della testa non hanno potuto uscire dal guscio (x 35).



Fig. 11. - Uovo di razza Sferico Rosso con baco lino che ha praticato per l'uscita un primo foro laterale e vi si è introdotto con l'addome; impossibilitato ad uscire completamente per quella via, ha praticato un secondo foro in posizione polare senza riuscire, neppure con questo secondo tentativo, a liberarsi dalla prigione (x 50).

Fig. 12. - Uovo di razza Gran Sasso con baco lino che ha praticato ad un polo un'apertura troppo angusta; esso è riuscito tuttavia a portarsi fuori con la testa e col torace, verosimilmente perché, fino a quel punto, poté passare attraverso la stretta apertura puntellandosi con l'estremità dell'addome sul fondo opposto del guscio; venutogli meno questo appoggio, il suo cammino per l'uscita si è arrestato (x 50).

R. GRANDORI

## Il *Tribolium ferrugineum* Fabr. divoratore delle crisalidi del Baco da seta

Il 5 novembre 1929 il collega Prof. Guido Colombo, Direttore della R. Stazione Sperimentale per la Seta in Milano, mi inviava un campione di crisalidi di *Bombyx mori* morte e completamente secche, in mezzo alle quali brulcavano in quantità enorme dei piccoli coleotteri di colore rossigno, tutti allo stato d'insetto perfetto. Le crisalidi erano state rosicchiate e in gran parte svuotate e ridotte in pulviscolo e detrito per opera di questi devastatori; osservando il mucchietto di crisalidi con una buona lente, si vedevano infatti attraverso gli squarci dell'involucro chitinoso delle crisalidi numerosi individui annidati nell'interno di esse, e intenti tuttora alla loro opera di devastazione.

Il Prof. Colombo, da me richiesto di notizie sulla provenienza di queste crisalidi, mi comunicava quanto appresso:

« Dal principio del corrente anno ho ripreso alcune ricerche sulle crisalidi, e ho pregato parecchi amici filandieri, che hanno stabilimenti vicino a Milano, di inviarmene una certa quantità. Per la massima parte le ho polverizzate e sottoposte a trattamento chimico. Qualche sacchetto, del quale non posso precisare la provenienza, non è stato manomesso.

« In seguito, per impegni sopravvenuti, verso la fine di maggio, ho dovuto interrompere le ricerche.

« In questi giorni, rivedendo tanto i sacchetti col materiale lavorato, quanto quelli che non furono trattati, li ho trovati pressoché ricoperti alla superficie da un numero grandissimo di questi coleotteri.

« Non vi è dubbio alcuno che le crisalidi trattate con un processo chimico siano state a suo tempo totalmente deinsettizzate. Pertanto l'invasione dell'insetto o è avvenuta in Laboratorio, proveniente dall'esterno, o preesisteva nel materiale speditomi dai filandieri e si è propagata dai sacchetti non manomessi ».