

## Nuove osservazioni sulle uova del Filugello che falliscono allo schiudimento

Nel maggio 1931 un industriale confezionatore di seme-bachi sottopose allo studio e al giudizio del nostro Laboratorio un abbondante residuo di uova non schiuse, pertinenti ad un gruppo di 12 oncie di seme-bachi. Questa partita di 12 oncie di *incrocio Biallo Chinese a femmina Oro* era la sola, in mezzo a molte altre partite di una grossa camera di incubazione (fatta funzionare dall'industriale ad uso dei suoi clienti) che avesse presentato questo abbondante residuo, e tutte le 12 oncie avevano presentato il fenomeno in grado pressochè uguale. Le nascite erano già esaurite da 5 giorni in questo seme. Si domandava di studiare e possibilmente chiarire le cause per le quali questo gruppo di oncie presentava così forte residuo.

La partita delle 12 oncie era, per dichiarazione del semajo interessato, una vera *partita*, nel senso che il gergo dell'industria bacologica assegna a questa parola; e cioè tutte le 12 oncie avevano uguale provenienza, da una stessa famiglia di farfalle femmine di un determinato allevamento di *Chinese Oro*, fecondate da una stessa famiglia di farfallini di un determinato allevamento di *Giallo indigeno*.

\*.\*

Esaminate ad occhio nudo ed anche con una lente ordinaria, quasi tutte le uova residue che trovavansi disseminate in mezzo ai gusci delle uova schiuse presentavano aspetto e turgidezza del tutto normale, con una colorazione grigio-plumbea quale è caratteristica delle uova prima dello schiudimento. Solo poche uova erano fortemente avvallate e semidissecate nella zona centrale e qualche rarissimo uovo, benchè turgido e normalmente colora-

to, presentava una piccola zona periferica completamente scolorata; al microscopio questa zona appariva vuota perchè tutto il contenuto dell'uovo, avvolto dalla sierosa, si era coartato, restandosi da una porzione del volume del guscio che normalmente è occupato per intero. Una sezione di una di queste uova è rappresentata nella fig. 5 A.

Un conteggio delle uova residue e dei gusci di uova schiuse diede per risultato una percentuale del 32 % di residui. Percentuale elevatissima, ben lontana da quella che nel buon seme fecondo suole verificarsi e che non va oltre il 5-12 % a seconda della razza indigena o cinese, e che in ogni modo non supera il 17 % anche nelle razze giapponesi, che notoriamente sono quelle che lasciano i residui più cospicui.

Se, fra le uova residue, quelle semidissecate nella zona centrale si potevano facilmente ritenere come uova sfuggite alla fecondazione, per tutte le altre, ben turgide ancora, non appariva chiara nè facile una plausibile spiegazione della loro mancata schiusura.

E' ben vero che già nel 1929 avevo avuto occasione (3) di esaminare un altro caso consimile di abbondanti residui in una partita di seme-bachi, e che il risultato dello studio microscopico col metodo delle sezioni fu appunto l'accertamento di mancata fecondazione di quasi tutte quelle uova. Sorgeva perciò assai naturale il sospetto che potesse trattarsi di un caso analogo; ma per poter formarsi un giudizio sicuro, bisognava naturalmente, anche nel caso attuale, procedere allo studio di numerose uova col metodo delle sezioni al microtomo.

\*.\*

Scelte a caso 70 uova ben turgide, furono fissate, decheringizzate con *rusma*, disidratate, imparaffinate a gruppetti di 5-6 uova per gruppo, e sezionate.

L'esame microscopico rivelò, a primo colpo d'occhio per alcune uova, e con approfondito studio per alcune altre, che si trattava esclusivamente di uova partenogenetiche.

Come e perchè tale giudizio si presentasse facile o difficile nelle diverse uova, valgono i disegni qui riprodotti per dimostrarlo.

Numerose uova (37 sulle 70 sezionate) presentavano una struttura e un'insieme di caratteri del tuorlo, degli invogli e dell'embrione che sono già conosciuti, descritti, ed illustrati nella letteratura dell'argomento e che sono propri ed esclusivi delle uova non fecondate (fig. 1 B, C, D; fig. 2; 3; 4 A); altre invece, pure numerose, non presentavano tali strutture tipiche, possedevano anzi un embrione molto avanzato nello sviluppo (fig. 4 B, C, D; fig. 5 A, C), oppure assai arretrato, ma di aspetto regolare (fig. 5 B, D), ed una infine non aveva embrione di sorta (fig. 1 A).

Precisando, si potevano dunque distinguere, in queste uova residue fissate 5 giorni dopo esaurite le nascite, tre categorie, e cioè:

1°) uova con strutture partenogenetiche evidenti e tipiche; queste contenevano tutte un embrione molto arretrato, allo stadio di stria germinale;

2°) uova con strutture subnormali e con embrione molto avanzato nello sviluppo;

3°) uova con strutture del tutto normali, e contenenti una stria germinale d'aspetto normale, oppure nessuna formazione embrionale.

Esaminiamo questi tre tipi con qualche dettaglio e con l'aiuto di figure e microfotografie.

### *Uova con strutture partenogenetiche evidenti e tipiche.*

Nelle uova vergini che resistono per un tempo più o meno lungo al disseccamento senza esser capaci di dare che una stria germinale più o meno imperfetta, non suscettibile d'ulteriore sviluppo, si riscontrano le seguenti strutture tipiche:

a) La siera non è superficiale, ma più o meno profonda nel tuorlo (fig. 1 B, C, D; 2; 3; 4 A);

b) Lo strato di tuorlo esterno alla siera ha una struttura quasi sempre microgranulare, talvolta a listrelle compatte;

c) Il vitello interno alla siera è in parte a struttura microgranulare, in parte organizzato in sfere. Queste sfere hanno

però strutture differentissime da quelle normali dell'uovo fecondato; esse presentano un aspetto che si potrebbe chiamare *moriforme, bollosa*, vale a dire son costituite da una parete esterna delimitante la concamerazione della sfera vitellina, il cui volume è poi suddiviso, per mezzo di sottili tramezzi, in numerose concamerazioni più piccole. Valgono, meglio delle descrizioni, le figure e le microfotografie qui annesse. Vi sono casi in cui i minuscoli alveoli delle sfere sono occupati da granuli vitellini, cosicchè ne risulterebbe una struttura simile alla normale (fig. 3). Ma anche in questi casi l'anormalità si rende evidente perchè le piccole concamerazioni contenenti ciascuna un granulo di tuorlo sono qui sferoidali, mentre nel caso normale sono maglie di forme irregolarissime. Inoltre, il vitello esterno alle sfere reagisce anormalmente, con i consueti colori della tecnica, tingendosi con intensità enorme; infine, accanto ad alcune sfere con granuli vitellini, ve ne sono numerose altre che mostrano la rete degli alveoli senza alcun granulo di vitello entro di essi (fig. 3 e 4 A). Vi sono invece casi (e sono i più numerosi) in cui queste uova mostrano esclusivamente sfere vitelline moriformi con alveoli totalmente sprovvisti di granuli (fig. 1 B, C, D). Il complesso di queste sfere vacuolose spicca nettamente in chiaro sul fondo fortemente colorato del vitello a struttura microgranulare (che a debole ingrandimento appare compatta), cosicchè le sezioni appaiono come se fossero crivellate di fori. I nuclei di queste sfere vitelline anomale, vacuolose, sono molto debolmente colorabili, ed appaiono in evidente stato di picnosi (fig. 2); si colorano invece normalmente quelli delle sfere vacuolose non moriformi, con o senza granuli vitellini entro gli alveoli (fig. 3, 4 A). E ciò indurrebbe a pensare che la struttura delle sfere vacuolose, ma non moriformi, corrisponda ad uno stadio di involuzione meno spiccato, mentre quella delle sfere moriformi rappresenti uno stadio assai più avanzato di istolisi.

d) La stria germinale di queste uova è sempre più o meno anormale, o mal conformata (fig. 3, 4 A); quando la struttura del tuorlo è a sfere spiccatamente moriformi vacuolose, la stria è debolissimamente tingibile, e i suoi nuclei sono anch'essi pochissimo differenziabili con le consuete colorazioni, perchè in avanzata picnosi come quelli delle sfere vacuolose (fig. 1 B, D).

Tali strutture tipiche di quelle uova partenogenetiche che non disseccano e non progrediscono oltre la formazione della stria germinale, erano state in parte già descritte e raffigurate in altri lavori miei (2,3) e di due miei scolari (1,7); ma ho ritenuto utile e necessario — anche ai fini della pratica industriale — dare col presente lavoro una più ampia illustrazione e documentazione fotografica di tali strutture.

Nel bel lavoro di TIRELLI che illustra i principali stadi dello sviluppo embrionale del Filugello (9) sono riprodotte alcune microfotografie di sezioni di uova che posseggono una struttura così simile a quella qui sopra descritta, da far ritenere per certo che l'Autore, fra le tante uova sezionate, ne aveva qualcuna partenogenetica. Le figure 12, 16, 19, 20, 22, del citato lavoro illustrano uova con sierosa profonda, vitello compatto periferico e centrale, sfere vitelline con ampi vacuoli privi di contenuto in granuli vitellini, simili perfettamente alle strutture delle uova partenogenetiche.

#### *Uova con strutture subnormali.*

L'uovo della fig. 4 B, ad un sommario esame delle sezioni a debole ingrandimento, mostra che l'embrione in esso contenuto è in stadio di blastocinesi in atto, ma che questa non ha potuto compiersi. L'embrione infatti ha incominciato ad incurvare la regione addominale, ma anche le regioni toracica e cefalica si sono andate distaccando anch'esse dalla superficie ventrale dell'uovo, accentuandosi così una piega del corpo dell'embrione che non ha potuto più distendersi. Si pensi che questa conformazione l'embrione aveva ancora al 5° giorno dopo esaurite le nascite, mentre questo stadio avrebbe dovuto essere superato 6 giorni prima dell'inizio delle nascite, e cioè circa 16 giorni prima del momento in cui queste uova vennero uccise dal fissativo.

Ad un accurato studio, il vitello mostra zone larghe e irregolari di agglomerazione dei granuli che non si trovano nelle uova normali, ed altre più piccole e tondeggianti che arieggiano molto suggestivamente le anormali sfere della vicina figura 4 A (uovo indubbiamente partenogenetico). Inoltre, bandellette e

brandelli di tessuti si riscontrano qua e là immerse nel vitello; i nuclei vitellini sono scomparsi o almeno non sono rivelabili affatto con le usuali colorazioni. Gli organi dell'embrione hanno strutture e forme di sviluppo alquanto anormali, specialmente il lunghissimo stomodeo, prolungatosi fino al centro dell'uovo. Esternamente alla sierosa esiste un sottile, ma ben visibile, straterello di vitello a struttura compatta. Trattasi indubbiamente di uovo partenogenetico.

La figura 4 C mostra un embrione che nella conformazione complessiva è meno irregolare del precedente, ma assai più arretrato. Le anomalie di struttura istologica sono evidenti. La cavità generale del corpo, che nella regione addominale va delineandosi, è ripiena di una sostanza plasmatica vacuolosa, e altrettanto osservarsi nello spazio compreso fra l'invaginazione stomodeale e l'estrema falda cefalica della parete ectodermica. Il vitello è quasi tutto granulare, in parte anche microgranulare, ma senza organizzazione in sfere; in mezzo ad esso trovansi sparsi numerosi isolotti pigmentati che a forte ingrandimento si riconoscono per frammenti della sierosa in pieno dissolvimento; e poichè la sierosa non esiste intorno a questo uovo se non su piccole zone della superficie, come mostra la figura, non si può a meno dal pensare che qui si è verificata una istolisi pressochè totale di questo invoglio embrionale, i cui elementi cellulari si sono dispersi nel tuorlo. Abnorme è la posizione dell'embrione nell'uovo, e così pure la disposizione dello stomodeo e del proctodeo. Sebbene nell'insieme l'embrione sia molto progredito, il complesso delle abnormi strutture anatomiche ed istologiche dimostra senz'alcun dubbio che trattasi anche qui di un uovo partenogenetico.

Anche per l'uovo di figura 4 D si può ripetere quanto è detto per il precedente, e cioè che esso presenta nel complesso della sua conformazione un aspetto che non si allontana fortemente dal normale; ma ad uno studio particolareggiato esso rivela strutture più o meno fortemente anormali. Per il vitello e la sierosa, valga quanto si è già notato per l'uovo precedente; qui aggiungeremo che una notevole quantità di vitello riempie quasi tutta la cavità del corpo dell'embrione, il quale è disposto nell'uovo in maniera da somigliare allo stadio di massimo raccorciamento che nelle uova normali prelude alla blastocinesi. Ma qui la parete dorsale è già quasi tutta formata, mentre a



tale stadio non dovrebbe esserlo; la quantità di vitello incluso nella cavità del corpo è enorme, e tale vitello presenta areole bollose granulari del tipo delle uova partenogenetiche. Il proctodeo presenta struttura e conformazione anormale (lo stomodeo non è compreso nella sezione qui raffigurata, ma è anormale anch'esso).

La microfotografia di fig. 5 A mostra un altro uovo partenogenetico con embrione assai progredito, ma con evidenti anomalie: proctodeo e stomodeo lunghissimi, nessuna traccia di intestino medio, sierosa superficiale in parte, e su buona parte retratta, con coartamento di tutta la massa dell'uovo; in corrispondenza alla zona di distacco della sierosa del guscio esiste una zona di vitello periferico a struttura compatta, e qui la sierosa diventa profonda.

L'embrione più progredito di tutti quelli sezionati e studiati è quello fotografato alla fig. 5 C. Esso ha fatto la blastocinesi e ha ripreso la sua crescita. Ad un esame sommario lo si direbbe un embrione normale di uovo fecondato. Senonchè, a maggiore ingrandimento si discernono zone pigmentate periferiche (ben visibili anche nella microfotografia) le quali non sono altro che brandelli e gruppi cellulari della sierosa penetrati nel vitello; e benchè si siano formati tutti gli organi ed apparati, tuttavia quasi tutti i loro tessuti sono costituiti da elementi cellulari sfrangiati e presentano una tingibilità anormale; lo spessore dell'ipoderma e delle pareti dell'intestino medio è minimo in confronto di quello degli embrioni normali.

Il vitello ha struttura granulare, e nella sua massa si presenta pressochè normale. Ben visibile la filiera, da cui fuoriesce un filizzo di seta intensamente colorato.

Tutte queste uova sono certamente a sviluppo partenogenetico; la prova di ciò è data dalle strutture istologiche anormali e somiglianti a quelle dei tessuti ed organi corrispondenti di uova partenogenetiche ottenute da farfalle vergini; e la dimostrazione basata sulle analogie morfologiche è corroborata dal fatto dello stentato sviluppo, il quale non giunse a far superare la blastocinesi che ad un solo embrione fra tutte le uova sezionate.

### *Uova con strutture del tutto normali.*

Le uova di quest'ultimo gruppo sono tre, e sono tutte raffigurate nelle microfotografie di fig. 1 A, 5 B, 5 D. Comincio da queste ultime.

L'uovo di fig. 5 B contiene una stria germinale che presenta una qualche sinuosità, ma che ha del resto un aspetto del tutto normale; la si giudicherebbe perciò una stria germinale in diapausa. Il vitello e la sierosa presentano anch'essi strutture normali. Altrettanto dicasi dell'uovo di fig. 5 D, nel quale l'unico carattere in apparenza un po' anormale è quello della eccessiva lunghezza della stria; ma ciò è dovuto certamente — almeno in parte — ad un coartamento che si è verificato a causa delle manipolazioni della tecnica dell'inclusione o delle sezioni, e che ha anche provocato un distacco della stria dai tessuti esterni ad essa, ampliando molto la cavità amniotica, salvo su un tratto sul quale si esercitò una qualche pressione. Ma per tutte le strutture, io sono convinto che nessun esperto saprebbe differenziare questo preparato (come pure quello di fig. 5 B) in mezzo a cento altri di uova estivanti o ibernanti, ravvisandovi una qualche anomalità.

Tuttavia per entrambe le uova di fig. 5 B e 5 D, benchè le strutture appaiano normali, non possiamo dubitare che si tratti di uova vergini, perchè è già noto dalle ricerche della NICETA (7) e di BUGINI (1) che in qualche uovo partenogenetico resistente al disseccamento può riscontrarsi ancora in piena ibernazione o anche al termine dell'incubazione una stria germinale d'aspetto normale.

Singolare fra tutti è il caso dell'uovo di fig. 1 A, che presenta il caratteristico aspetto di un uovo appena deposto, inquantochè è quasi interamente riempito di vitello granulare non organizzato in sfere vitelline. Piccole zone pigmentate esistono qua e là alla periferia (ben visibili sul lato destro della figura); si nota qualche areola di ovoplasma vacuolizzato (a sinistra nella figura) che non si osserva normalmente nelle uova fecondate; piccola parte del vitello periferico (a sinistra in alto nella figura) o subperiferico (a sinistra e in basso) è a struttura microgranulare. Ma si tratta, in complesso, di particolarità di minimo ri-



lievo, cosicchè qualunque esperto sarebbe incapace di differenziare il preparato di quest'uovo in mezzo a molti altri di uova normali fecondate, appena deposte.

E tuttavia non v'ha dubbio che anche quest'ultimo uovo deve ritenersi partenogenetico, perchè una struttura consimile, senza alcuna formazione embrionale dopo 45 giorni dalla deposizione, è già stata descritta ed illustrata appunto in uova sperimentalmente mantenute vergini (2).

### *Considerazioni generali.*

Dopo quanto ho descritto, nessun dubbio può sussistere sulla identità delle strutture riscontrate nelle uova del primo gruppo con quelle già in parte descritte (1, 2, 3, 7) per le uova vergini che restano turgide fermandosi allo stadio di una semplice stria germinale più o meno anomala. Per le uova del secondo gruppo le anomalie strutturali sono molto meno vistose; ma il riscontrare in queste uova un embrione ancora lontano dalla blastocinesi, o che si approssima ad essa, o che la sta compiendo, con una conformazione anormale degli organi embrionali, o che l'ha superata da poco ma è ancor lontano dalla nascita, quando già le nascite della partita sono esaurite da 5 giorni, ci persuade che anche queste sono uova partenogenetiche come ne danno indizio alcuni caratteri istologici. In altre parole, le alterazioni visibili nelle uova del primo gruppo sono di *natura tipica* e riferibile ad un fenomeno determinato (mancata fecondazione), e tale rapporto di causa ed effetto è già stato altrimenti accertato dall'esperimento e dall'osservazione diretta. Nelle uova del secondo gruppo invece vi sono soltanto anomalie meno forti, ma parecchie di esse somigliano a quelle già osservate e descritte in uova vergini; e tale somiglianza, unita al fatto della mancata nascita di queste uova, è prova sufficiente per ritenere che esse rappresentano le poche uova superstiti fra milioni di uova che sono sfuggite alla fecondazione in qualche reparto dello stabilimento di confezione di seme-bachi.

Per le uova del terzo gruppo, contenenti o una semplice stria germinale o nessuna formazione embrionale, è evidente che nessun'altra interpretazione può darsi se non quella della mancata fecondazione, poichè in nessun altro modo noi po-

tremmo spiegare, allo stato attuale delle nostre conoscenze, l'arrestarsi di un uovo allo stadio di stria germinale senza più riprendere lo sviluppo durante l'incubazione primaverile, e meno ancora potremmo spiegarci il suo permanere allo stadio di uovo fecondato e non segmentato! Risulta anzi dimostrato che la segmentazione non si arresta neppure introducendo le uova fecondate in un frigorifero a temperature oscillanti fra 0° e + 2° C. (4).

Come possa spiegarsi che un numero così straordinario di uova partenogenetiche si trovi in mezzo al buon seme fecondato che giunge al commercio, ho già discusso in un precedente lavoro (3), mettendo in rilievo che anche le più gravi omissioni nella distribuzione dei maschi sulle tavole di accoppiamento, o l'usare i maschi stessi già esauriti da molti accoppiamenti antecedenti, non possono darci ragione della persistenza di così cospicui residui partenogenetici. Bisogna ammettere che in qualche partita, e per condizioni che finora ci sfuggono, una fortissima percentuale di uova, rimaste vergini per mancata o insufficiente fecondazione di un vasto reparto di farfalle, si conservi turgida e di aspetto e peso specifico normale fino a primavera, ed anche per tutta l'incubazione, in modo da sfuggire non soltanto all'occhio del confezionatore durante le operazioni di lavatura e pulitura del seme, ma anche all'occhio del compratore e di chi dirige e sorveglia la camera d'incubazione.

Essendo questo il secondo caso in cui un tale fatto si è verificato, e sempre per la stessa razza incrociata, deve ritenersi che *nelle uova di farfalle di razza Chinese oro, almeno quando vengono fecondate da farfallini di razza indigena, la suddetta tendenza sia spiccatissima, in condizioni che non raramente si verificano negli stabilimenti bacologici.*

Gli industriali confezionatori di seme-bachi possono ovviare in pratica questo conveniente, o almeno ridurlo al minimo:

- 1°) evitando l'uso dei farfallini maschi troppo esauriti;
- 2°) vigilando affinché la durata degli accoppiamenti sia almeno di 2 ore;
- 3°) vigilando affinché la distribuzione dei maschi sulle tavole di accoppiamento sia esuberante, in modo che nessuna femmina sfugga alla fecondazione;
- 4°) cercando di mantenere in tutti i locali dove soggiornano le farfalle in accoppiamento una temperatura non inferiore

a + 25° C., poichè è da ritenere che durante un improvviso raffreddamento per temporali e grandinate estive, le coppie posano disgiungersi spontaneamente troppo presto e molte di esse non più riformarsi, e risultare quindi infeconde molte o tutte le uova di numerose madri.

Per ciò che riguarda la bontà del seme delle 12 once sottoposte ad esame nel caso presente, è evidente che — il residuo essendo dovuto a mancata fecondazione — nessuna menomazione può attribuirsi a tutte le altre uova fecondate della partita che diedero nascite regolari; fu confermato quindi il responso dato due anni or sono sullo stesso argomento (3).

\* \*

Da un punto di vista prettamente scientifico, i risultati si possono così riassumere:

1°) *E' precisata ed illustrata una delle strutture tipiche del vitello di uova partenogenetiche e della stria germinale delle uova aventi la suddetta struttura;*

2°) *E' dimostrato che talune uova che fanno parte di forti residui partenogenetici in partite di seme del commercio possono contenere embrioni prossimi alla blastocinesi o che l'abbiano superata, con strutture subnormali, resistendo al disseccamento anche 5 giorni dopo esaurite le nascite;*

3°) *E' dimostrato che in tali residui possono trovarsi uova con strie germinali d'aspetto normale, ed anche uova nelle quali non si è neppure iniziata la segmentazione.*

4°) *E' dimostrato infine che le uova vergini che giungono a vari stadi di sviluppo anche avanzatissimi in mezzo al seme che viene comunemente fatto schiudere sono assai più frequenti di quanto comunemente si creda; e poichè è dimostrato che alcune di esse, benchè eccezionali, giungono a dare bacolini normali (1, 5, 6) dobbiamo ammettere che in mezzo ai nostri allevamenti rurali si aggiri talvolta qualche rarissimo baco partenogenetico.*

## BIBLIOGRAFIA

1. - BUGINI FERNANDO — *La partenogenesi naturale dimostrata nel Filigello* - Questo Bollettino, Vol. II, 1931.
2. - GRANDORI REMO — *Sulla segmentazione anomala dell'uovo partenogenetico del Bombyx mori L.* — Bollett. Istit. Zool. R.<sup>a</sup> Università di Roma, Vol. II, 1924.
3. - Id. — *Partenogenesi e residui allo schiudimento* — Questo Bollettino, Vol. I, 1930.
4. - Id. — *La segmentazione dell'uovo fecondato di Bombyx mori sottoposto a svernamento artificiale subito dopo la deposizione* — Annuario R. Staz. Bacol., Padova, Vol. XLIII, puntata I, 1919.
5. - LÉCAILLON A. — *Sur la signification des changements de couleur qui se produisent normalement dans certains œufs non fécondés de Bombyx mori, et sur la formation de véritables chenilles d'origine parthénogénétique* — Comptes Rend. Acad. des Sciences, Tom. 165, N. 5, Paris, 1917.
6. - LOMBARDI LORENZA — *Sulla partenogenesi e sulla fecondazione artificiale del baco da seta* — Bollett. R. Staz. Gelsicolt. e Bachiolt. Ascoli Piceno, 1925.
7. - NICETA FRANCESCA — *La partenogenesi naturale nel Bombyx mori L.* — Questo Bollettino, Vol. I, 1930.
8. - TEOLOGO GENNARO — *Sulla partenogenesi nel Bombyx mori* - Atti Reale Istit. Veneto di Scienze, Lett. ed Arti, Tomo LXXIX, Venezia, 1925.
5. - TIBELLI MARIO — *Atlante microfotografico della embriologia degli insetti (Bombyx mori)* — Officine dell'Istit. Ital. d'Arti grafiche, Bergamo, 1930.
16. - TOSON AMELIA — *Variabilità dei caratteri embriologici nell'uovo di Filigello durante la diapausa* - Nota 1<sup>a</sup> — Annuario R.<sup>a</sup> Staz. Bacol. Padova XLIV, 1925.
11. - Id. — *Variabilità dei caratteri embriologici dell'uovo del Filigello durante la diapausa* - Nota 2<sup>a</sup> — Ibidem, Vol. XLV, 1927.
12. - Id. — *Le sfere vitelline nell'uovo del Filigello* - Nota di tecnica — Ibidem, 1927.









Fig. 1. — Microfotografie di sezioni sagittali di uova partenogenetiche dei residui di seme-bachi di *Inerochio bigiallo* Chinese a femmina Oro, 5 giorni dopo esaurite le nascite - A. uovo che non ha iniziato la segmentazione, ma presenta arcole pigmentarie periferiche e isolotti di ovoplasma vacuoloso; - B. uovo arrestatosi allo stadio di stria germinale; - C. sezione dello stesso uovo di fig. B. alquanto lontana dal piano sagittale; non comprende più la stria, ma colpisce una profonda introflessione della sicrosa; - D. uovo come quello di fig. B (ingrandim. 75 diam.).



Fig. 2. — Microfotografia di una porzione periferica di una sezione dello stesso uovo di fig. 1-D, molto più ingrandita, per mostrare la struttura moriforme delle cellule vitelline, la serosa profonda e lo strato periferico di vitello compatto (ingrandim. 400 diam.).

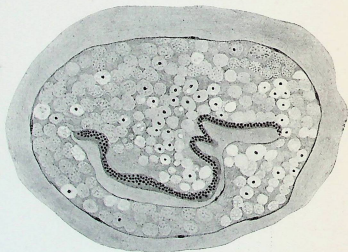


Fig. 3. — Uovo partenogenetico con stria germ. nale abnorme, degli stessi residui del seme-bachi di cui alle figure precedenti (ingrandim. 110 diam.).

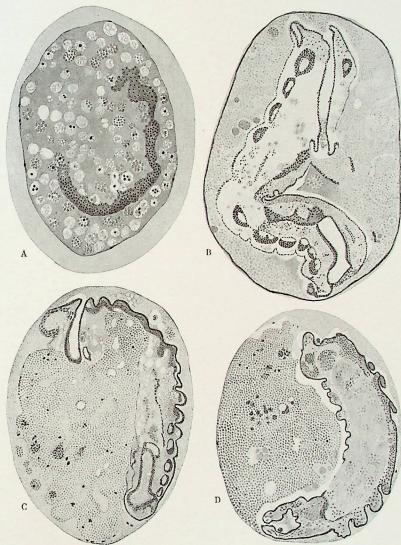


Fig. 4. — Uova partenogenetiche dei residui di cui alle figure precedenti:  
A, uovo con stria anormale, come quello di fig. 3; - B, uovo con embrione in  
piena blastocinesi, che non potè superarla; - C, uovo con embrione alquanto  
avanzato, ma con tessuti e strutture alquanto anormali; - D, come il precedente  
(ingrandim. 80 diam.).





Fig. 5. — Microfotografie di sezioni di uova partenogenetiche degli stessi residui di cui alle figure precedenti: - A, uovo con embrione progredito, ma anormale e con tuorlo in parte rattratto e distaccato dal guscio; - B, uovo contenente una stria germinale d'aspetto normale; - C, uovo con embrione di aspetto generale normale, che ha superato la blastocinesi, ma con tessuti anormali e zolle pigmentarie nel tuorlo periferico; - D, uovo come quello di fig. B (ingrandim. 80 diam.).