

GLAUCO REALI

Osservazioni su tre razze pure cinesi di *Bombyx mori* L. ad elevata produzione

PREMESSA

La preoccupante situazione della sericoltura italiana nel dopoguerra aveva prospettato fin dal 1947 ai maggiori organi nazionali preposti all'incremento ed al miglioramento della bachicoltura la necessità di rivolgersi alle fonti di produzione giapponesi per acquisire notizie aggiornate sul riassetto dell'industria serica nell'Estremo Oriente e per un eventuale scambio di informazioni tecniche.

Soltanto nel 1952 fu però possibile un primo concreto avvicinamento fra l'industria semaia italiana e quella giapponese attraverso l'importazione di un modesto quantitativo di seme-bachi (circa 350 onces) di due tipi di incrocio, caratterizzati da una notevole lunghezza e finezza della bava dipanabile. Nel 1953 e nel 1954 fecero seguito più cospicue importazioni, grazie alle quali fu possibile attuare una serie di accurate prove sperimentali rivolte ad accertare la convenienza di introdurre e di incrementare nell'industria semaia italiana la riproduzione di tali incroci orientali nonché di loro ibridi e poli-ibridi. I risultati delle prove, condotte per vari anni, formarono oggetto di acuta ed esauriente analisi da parte di GIORGI (1955a, 1955b, 1956) e costituirono il punto di avvio di un indirizzo selettivo verso nuovi incroci a più elevato rendimento in seta.

Nello stesso tempo non venivano abbandonati i migliori ceppi nazionali, assai pregiati per le qualità fisiche e tecnologiche della bava, dei quali, con rinnovati criteri di selezione, si tendeva ad aumentare le rese senza modificare le caratteristiche della seta (PIGORINI, 1956).

Congiuntamente agli allevamenti degli incroci si procedeva anche alla riproduzione in purezza dei ceppi orientali originari: in questa fase si ponevano in evidenza vari inconvenienti legati alla delicatezza

delle razze, che esigevano particolari cure e adatto ambiente di vita.

Il fenomeno fonte di maggiori preoccupazioni è rappresentato dal mancato sfarfallamento di un'elevata percentuale di adulti, che non riescono a perforare la corteccia del bozzolo e muoiono impigliati tra i fili di seta, senza potersene districare. L'anomalia è stata attribuita, da KOBARI e KAMEKO (1959) e da LOMBARDI (che l'ha riscontrata anche nella razza indigena «Tg» a bava lunga) (1959) al notevole spessore della corteccia serica, alla forma del bozzolo e ad un indebolimento fisiologico degli individui, conseguente alla loro estrema specializzazione funzionale.

PROVE SPERIMENTALI

Le osservazioni e le considerazioni oggetto della presente nota sono state tratte da una sperimentazione effettuata su 3 bivoltini puri cinesi — appartenenti alle razze «Ten», «Ryu» e «Cin 122» — largamente impiegate dai selezionatori giapponesi per la formazione dei nuovi ibridi.

Sono grato al Centro genetico ed ecologico del baco da seta di S. Giacomo di Veglia (Vittorio Veneto) il quale, con l'invio del relativo seme-bachi, mi ha permesso di compiere gli allevamenti e di raccoglierne i dati.

Gli allevamenti dei 3 lotti (contraddistinti dalle lettere T, R e C rispettivamente per le razze «Ten», «Ryu» e «Cin 122») sono stati effettuati, distintamente ma contemporaneamente, presso l'Istituto di Entomologia agraria dell'Università di Milano, impiegando arelloni di legno, con fondo di rete metallica ricoperto da fogli di carta bianca; locale ed attrezzi sono stati sottoposti a disinfezione preventiva con vapori di formalina per 48 h.

Durante l'allevamento, alcuni temporali hanno notevolmente abbassato la temperatura ed è stato necessario provvedere al riscaldamento del locale, onde non discendere al di sotto di $+25^{\circ}\text{C}$. La foglia bagnata dalle piogge, è stata sempre asciugata prima dei pasti.

Nelle prime 3 età le larve si sono dimostrate un poco torpide e svegliate nell'alimentarsi: non altrettanto nelle ultime 2, durante le quali è stato necessario raddoppiare il numero dei pasti, subito consumati con voracità. Ad iniziare dalla IV età inoltre i bachi dei 3 lotti hanno perso la caratteristica dell'uniformità di accrescimento, fino allora mantenuta, e si sono avuti numerosi ritardatari. In relazione a ciò anche la salita al bosco non è stata simultanea, ma si è protratta per 5-6 giorni.

Per quanto riguarda le condizioni sanitarie dell'allevamento, di fronte all'assenza di giallume e ad un solo caso di calcino (subito diagnosticato ed eliminato) si dovettero riscontrare mortalità del 6-8 % provocate da macilenza e da flaccidezza.

Al termine degli allevamenti il materiale dei 3 lotti è stato suddiviso in 5 gruppi:

Gruppo A: crisalidi, sicuramente vive e vitali, estratte parte da bozzoli reali scelti a caso e parte da doppioni, poste in osservazione onde costituire elemento di controllo per lo sfarfallamento;

Gruppo B: bozzoli reali, suddivisi a loro volta a seconda della lunghezza del diametro maggiore ($> \text{mm } 27$, $\text{mm } 27 \div 30$, $< \text{mm } 30$);

Gruppo C: bozzoli reali sui quali, mediante smerigliatura con fine carta vetrata, è stato operato un depauperamento della seta ai due poli, con riduzione a circa la metà dello spessore della corteccia;

Gruppo D: bozzoli reali sui quali sono stati praticati fori di differente diametro (mm 5 e mm 8) ad uno o ad ambedue i poli;

Gruppo E: rimanenza dei bozzoli dell'allevamento, comprendente tanto quelli reali che i doppioni, i difettosi, i malformati e le faloppe.

I dati e le percentuali raccolti nella sperimentazione sono riportati nelle tabelle delle pagine seguenti: la I comprende tutti gli elementi tratti dai controlli finali; la II riflette un giudizio sulla mancata fuoruscita dal bozzolo, riassumendo i conteggi riguardanti i soli individui sicuramente pervenuti vitali allo stadio di adulto.

OSSERVAZIONI E CONSIDERAZIONI

L'analisi dei dati raccolti durante la sperimentazione pone in rilievo i seguenti fatti:

Gruppo A. Tutte le crisalidi vive e vitali dei lotti T, R e C, estratte dai bozzoli e mantenute in condizioni di potersi agevolmente sviluppare, hanno fornito adulti perfettamente normali (Tab. II). La morte durante l'impupamento dei 2 individui dei lotti R e C (Tab. I) non modifica, per evidenti ragioni, tale affermazione.

Gruppo B. Le percentuali di mancata fuoruscita dal bozzolo degli adulti regolarmente pervenuti a tale stadio (Tab. II), risultano essere nei 3 lotti rispettivamente del 18,2 %, del 10 % e del 20,7 %.

Non si notano differenze fra gli individui che hanno potuto uscire dal bozzolo e quelli che ne sono stati impediti: anche questi ultimi appaiono ben conformati ed alcune femmine hanno deposto nell'interno del bozzolo numerose uova. Qualche farfalla ha perforato la corteccia serica ed è parzialmente fuoruscita, ma è morta prima di aver portato completamente a termine l'operazione; altre hanno soltanto dato inizio al divaricamento dei pacchetti serici; altre infine dimostrano non es-

TABELLA I. - PROSPETTO GENERALE DEI DATI RACCOLTI SUL MATERIALE IN ESPERIMENTO

R a z z a « T e n »	N. indi- vidui	Regolarmente sfarfallati		M o r t i					
				larve		crisalidi		adulti	
		n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
GRUPPO A - Crisalidi estratte da bozzoli reali e da doppioni scelti a caso	25	25	100	—	—	—	—	—	—
GRUPPO B - Bozzoli reali:									
a) lunghezza > mm 27	71	46	64,8	6	8,5	9	12,7	10	14
b) lunghezza mm 27 ÷ 30	184	124	67,4	15	8,1	19	10,3	26	14,2
c) lunghezza < mm 30	45	23	51,1	11	24,4	4	8,9	7	15,6
<i>Totali del gruppo</i>	300	193	64,4	32	10,6	32	10,6	43	14,4
GRUPPO C - Bozzoli depauperati di seta ai due poli mediante smerigliatura	50	41	82	3	6	5	10	1	2
GRUPPO D - Bozzoli forati ai poli:									
1) con 1 foro di mm 8	19	17	89,4	—	—	1	5,3	1	5,3
2) con 2 fori di mm 8	20	18	90	—	—	1	5	1	5
3) con 1 foro di mm 5	20	16	80	—	—	3	15	1	5
4) con 2 fori di mm 5	20	16	80	—	—	1	5	3	15
GRUPPO E - Massa dei bozzoli in allevamento, residuata dalle cernite	259	95	36,7	56	21,6	83	32	25	9,7

R a z z a « R y u »	N. indi- vidui	Regolarmente sfarfallati		M o r t i					
				larve		crisalidi		adulti	
		n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
GRUPPO A - Crisalidi estratte da bozzoli reali e da doppioni scelti a caso	25	24	96	—	—	1	4	—	—
GRUPPO B - Bozzoli reali:									
a) lunghezza > mm 27	65	36	55,4	16	24,6	5	7,7	8	12,3
b) lunghezza mm 27 ÷ 30	200	148	74	29	14,5	13	6,5	10	5
c) lunghezza < mm 30	35	24	68,5	3	8,6	3	8,6	5	14,3
<i>Totali del gruppo</i>	300	208	69,3	48	16	21	7	23	7,7
GRUPPO C - Bozzoli depauperati di seta ai due poli mediante smerigliatura	50	45	90	1	2	4	8	—	—
GRUPPO D - Bozzoli forati ai poli:									
1) con 1 foro di mm 8	20	19	95	—	—	1	5	—	—
2) con 2 fori di mm 8	20	19	95	—	—	1	5	—	—
3) con 1 foro di mm 5	20	11	55	6	30	1	5	2	10
4) con 2 fori di mm 5	6	5	83,3	—	—	1	16,7	—	—
GRUPPO E - Massa dei bozzoli in allevamento, residuata dalle cernite	216	121	56	58	26,8	25	11,6	12	5,6

R a z z a « C i n 1 2 2 »	N. indi- vidui	Regolarmente sfarfallati		M o r t i					
				larve		crisalidi		adulti	
		n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
GRUPPO A - Crisalidi estratte da bozzoli reali e da doppioni scelti a caso	25	24	96	—	—	1	4	—	—
GRUPPO B - Bozzoli reali:									
a) lunghezza > mm 27	100	60	60	5	5	10	10	25	25
b) lunghezza mm 27 ÷ 30	100	77	77	2	2	3	3	18	18
c) lunghezza < mm 30	100	77	77	6	6	4	4	13	13
<i>Totali del gruppo</i>	300	214	71,3	13	4,3	17	5,7	56	18,7
GRUPPO C - Bozzoli depauperati di seta ai due poli mediante smerigliatura	50	48	96	1	2	1	2	—	—
GRUPPO D - Bozzoli forati ai poli:									
1) con 1 foro di mm 8	20	15	75	—	—	3	15	2	10
2) con 2 fori di mm 8	20	20	100	—	—	—	—	—	—
3) con 1 foro di mm 5	20	15	75	2	10	—	—	3	15
4) con 2 fori di mm 5	20	18	90	—	—	2	10	—	—
GRUPPO E - Massa dei bozzoli in allevamento, residuata dalle cernite	772	538	69,7	31	4	60	7,8	143	18,5

sersi neppure accinte all'opera. Tutte si sono più o meno impigliate nei fili di seta dello strato più interno del bozzolo, a prova di sforzi e di movimenti compiuti entro lo stesso.

Analizzando i dati relativi alle 3 classi di grandezza (Tab. II, a, b, c), va rilevato che poco sensibili sono le differenze nel lotto T (17,8 %, 17,3% e 23,3%) mentre più accentuate sono quelle dei lotti R (18,1%, 6,3 % e 17,2 %) e C (29,4 %, 18,9 % e 14,4 %).

Le osservazioni effettuate sui bozzoli non hanno rivelato apprezzabili diversità fra quelli abbandonati dagli adulti e gli altri: tutti palesano buona conformazione e notevole compattezza. In particolare il bozzolo

- della razza « Ten » ha uno strato esterno piuttosto spesso ed uno interno notevolmente esile: lo spessore totale della corteccia (calcolato quale media di numerose misurazioni) è di mm 0,51, sia nei bozzoli abbandonati che in quelli non abbandonati dagli adulti;
- della razza « Ryu » ha caratteristiche simili al precedente, ma lo spessore della corteccia si eleva a mm 0,58;
- della razza « Cin 122 » è notevolmente più ricco in seta degli altri due. Un terzo strato, esile e piuttosto rado, si accompagna ai due più esterni, e con essi porta lo spessore medio della corteccia a mm 0,61 nei bozzoli abbandonati dagli adulti e a mm 0,68 negli altri.

Prendendo infine in considerazione le perdite riscontrate negli stadi preimmaginali (Tab. I), le percentuali delle larve e delle crisalidi che non hanno condotto a termine il loro sviluppo sono notevolmente elevate nei lotti T ($10,6\% + 10,6\% = 21,2\%$) e R ($16\% + 7\% = 23\%$), rispetto al lotto C ($4,3\% + 5,7\% = 10\%$).

Gruppo C. Se si eccettua un solo individuo del lotto T, tutti gli adulti sono riusciti a perforare la corteccia serica, resa più esile dalla smerigliatura (Tab. II).

Le perdite riscontrate negli stadi preimmaginali — le cui percentuali diversificano un poco da quelle rilevate nel gruppo B per essere state tratte da un numero inferiore di conteggi (Tab. I) — confermano una maggiore rusticità della razza « Cin 122 » rispetto alle altre.

Gruppo D. È stato osservato che il foro di mm 5 di diametro non è sufficiente a permettere il passaggio dell'adulto, mentre quello di mm 8 consente che l'operazione si compia agevolmente (solo in rari casi la farfalla ha provveduto ad allargare ancora di poco i margini).

TABELLA II. - PROSPETTO DEI DATI RACCOLTI SUGLI INDIVIDUI SICURAMENTE GIUNTI ALLO STADIO IMMAGINALE

Razza « Ten »	N. individui	A d u l t i			
		fuorusciti dal bozzolo		non fuorusciti dal bozzolo	
		n.	%	n.	%
GRUPPO A	25	25	100	—	—
GRUPPO B:					
a) lunghezza > mm 27 .	56	46	82,2	10	17,8
b) lunghezza mm 27 ÷ 30	150	124	82,7	26	17,3
c) lunghezza < mm 30 .	30	23	76,7	7	23,3
<i>Totali</i>	236	193	81,8	43	18,2
GRUPPO C	42	41	97,6	1	2,4
GRUPPO D:					
1) con 1 foro di mm 8	18	17	94,4	1	5,6
2) con 2 fori di mm 8	19	18	94,7	1	5,3
3) con 1 foro di mm 5	17	16	94,1	1	5,9
4) con 2 fori di mm 5	19	16	84,2	3	15,8
GRUPPO E	120	95	79,2	25	20,8

Razza « Ryu »	N. individui	A d u l t i			
		fuorusciti dal bozzolo		non fuorusciti dal bozzolo	
		n.	%	n.	%
GRUPPO A	24	24	100	—	—
GRUPPO B:					
a) lunghezza > mm 27 .	44	36	81,9	8	18,1
b) lunghezza mm 27 ÷ 30	158	148	93,7	10	6,3
c) lunghezza < mm 30 .	29	24	82,8	5	17,2
<i>Totali</i>	231	208	90	23	10
GRUPPO C	45	45	100	—	—
GRUPPO D:					
1) con 1 foro di mm 8	19	19	100	—	—
2) con 2 fori di mm 8	19	19	100	—	—
3) con 1 foro di mm 5	13	11	84,6	2	15,4
4) con 2 fori di mm 5	5	5	100	—	—
GRUPPO E	133	121	91	12	9

Razza « Cin 122 »	N. individui	A d u l t i			
		fuorusciti dal bozzolo		non fuorusciti dal bozzolo	
		n.	%	n.	%
GRUPPO A	24	24	100	—	—
GRUPPO B:					
a) lunghezza > mm 27 .	85	60	70,6	25	29,4
b) lunghezza mm 27 ÷ 30	95	77	81,1	18	18,9
c) lunghezza < mm 30 .	90	77	85,6	13	14,4
<i>Totali</i>	270	214	79,3	56	20,7
GRUPPO C	48	48	100	—	—
GRUPPO D:					
1) con 1 foro di mm 8	17	15	88,2	2	11,8
2) con 2 fori di mm 8	20	20	100	—	—
3) con 1 foro di mm 5	18	15	83,3	3	16,7
4) con 2 fori di mm 5	18	18	100	—	—
GRUPPO E	681	538	79	143	21

Le fallanze nella fuoruscita (Tab. II) sono state riscontrate quasi esclusivamente nei bozzoli forati ad un solo polo (poiché l'adulto ha tentato la via d'uscita attraverso il polo non forato) oppure in quelli muniti di due fori piccoli, che la farfalla non è riuscita ad allargare ulteriormente.

Le osservazioni di questo gruppo sono state effettuate su un numero esiguo di soggetti: le medie ricavate non possono perciò avere valore sufficientemente indicativo.

Gruppo E. Come era prevedibile, le perdite riscontrate negli stadi preimmaginali si elevano alquanto, specie per le razze « Ten » e « Ryu »: in questo gruppo era infatti raccolta la massa dei bozzoli residuata dalle cernite compiute in precedenza e comprendente, fra l'altro, lo scarto e le faloppe (Tab. I).

Per quanto riguarda gli individui pervenuti regolarmente allo stadio di adulto, le percentuali di mancata fuoruscita dal bozzolo (Tab. II) confermano i dati raccolti nel gruppo B: esse sono infatti del 20,8%, del 9% e del 21%, di fronte al 18,2%, al 10% ed al 20,7%.

Le prove di filatura, eseguite a fresco su campioni vivi dei 3 lotti, hanno fornito gli elementi relativi alle lunghezze delle bave dipanabili:

- « Ten »: (media su 5 bozzoli) m 1081, con una minima di m 791 ed una massima di m 1229;
- « Ryu »: (media su 10 bozzoli) m 1148, con una minima di m 1009 ed una massima di m 1320;
- « Cin 122 »: (media su 4 bozzoli) m 1141, con una minima di m 1010 ed una massima di m 1233.

CONCLUSIONI

Gli allevamenti delle 3 razze pure cinesi « Ten », « Ryu » e « Cin 122 » hanno confermato la loro notevole delicatezza e le particolari esigenze delle larve, specie nelle prime 3 età. Sensibili sono le perdite riscontrate fra i bachi nel periodo compreso tra la filatura del bozzolo ed il termine dello stadio pupale: a questo proposito la razza « Cin 122 » appare la più rustica delle tre.

Di contro questa razza ha manifestato negli adulti le maggiori difficoltà di fuoruscita dal bozzolo, che impediscono ad oltre 1/5 degli individui che hanno portato completamente a termine lo sviluppo postembrionale di abbandonare l'involucro serico. Tale fatto deve essere posto in relazione con la notevole quantità di seta, filata in tre successivi strati, cui fa riscontro un'estrema povertà o addirittura l'assenza del liquido alcalino che scioglie la sostanza cementante della bava ed è necessario per divaricare la trama serica.

Il fenomeno, rilevato anche nelle altre due razze per quanto in misura meno appariscente, può essere considerato uno degli aspetti del quadro fisiologico anormale (cui accenna LOMBARDI, 1959) venutosi ad instaurare a seguito dell'attività selettiva rivolta ad esaltare al massimo grado la specializzazione funzionale di alcuni ceppi.

Dalla sperimentazione effettuata non troverebbero infine completa conferma le osservazioni sulle maggiori difficoltà di sfarfallamento delle femmine rispetto ai maschi, rilevate in precedenti ricerche da qualche Autore. Infatti, mentre nella razza « Ryu » non si sono poste in evidenza sensibili differenze fra i due sessi, nella razza « Ten » sono state le femmine e nella razza « Cin 122 » sono stati gli individui di sesso maschile a presentare le più elevate percentuali di mancata fuoruscita dal bozzolo.

RIASSUNTO

Dagli allevamenti di 3 razze pure cinesi di *Bombyx mori* L. (« Ten », « Ryu » e « Cin 122 »), tutte caratterizzate da elevata produzione in seta, l'A. ha ricavato vari elementi che permettono di esprimere giudizi comparativi sulle stesse nonché di effettuare osservazioni circa le difficoltà degli adulti ad abbandonare il bozzolo.

Tale anomalia appare dovuta principalmente a deficienze fisiologiche degli individui, nei quali l'elevata specializzazione funzionale, frutto di un particolare indirizzo selettivo, ha recato pregiudizio ad altre funzioni vitali.

SUMMARY

The A. compares the data collected from three pure chinese breeds of silk-worm (« Ten », « Ryu », « Cin 122 ») having a high silk production.

Observations are made on the adults which show difficulties in order to emerge from the cocoon. These difficulties derive principally from physiological changes caused by the selection, which has strongly increased the silk richness.

BIBLIOGRAFIA

- GIORGI D., 1955 a - *La Bachicoltura italiana ed i risultati delle prove comparative con gli incroci giapponesi nel 1952-54*. Boll. Zool. agr. e Bachic., Milano, XXI (II), 137-184.
- GIORGI D., 1955 b - *Risultati degli allevamenti degli incroci giapponesi originari in comparazione con gli incroci nostrani, nel 1955*. Boll. Zool. agr. e Bachic., Milano, XXI (III), 259-268.
- GIORGI D., 1956 - *Allevamenti comparativi, negli stessi ambienti, di diversi tipi di incrocio di seme bachi giapponesi e nostrani - 1955*. Boll. Zool. agr. e Bachic., Milano, XXII, 33-64.
- GRANDORI R., 1955 - *L'industria seme-bachi italiana*. Boll. Zool. agr. e Bachic., Milano, XXI (I), 39-48.
- KOBARI K. e KAMEKO T., 1959 - *Ricerche sulle farfalle che non escono dal bozzolo*. Centro genetico ed ecologico del baco da seta, S. Giacomo di Veglia (in: *Revue du Ver à soie*, Alès, XI (II), 169-170).
- LOMBARDI P. L., 1959 - *Difficoltà di sfarfallamento in Bombyx mori L. della razza « Tg » a bava lunga*. Boll. Zool. agr. e Bachic., Milano, s. II, 2, 227-233, 1 fig.
- PIGORINI L., 1956 - *Relazione del lavoro compiuto negli anni 1953-56 per il miglioramento della seta dei « ceppi »* (Riassunto). Boll. Zool. agr. e Bachic., Milano, XXII, 15-30, 2 tav.