

70. G. SACCA' — Esperienze di incrocio fra *Musca domestica* L.,
Musca vicina Mq., *Musca nebulo* F.

Riassunto. — L'A. riferisce su esperienze di incrocio fra: 1) *Musca domestica* L. \times *Musca vicina* Mq; 2) *Musca domestica* L. \times *Musca nebulo* F.; 3) *Musca vicina* Mq. \times *Musca nebulo* F. Egli ha ottenuto esito positivo nel 100% dei casi con il primo incrocio, nel 55% dei casi con il secondo e nel 50% con il terzo. La prole ottenuta è stata feconda in misura del 100% per almeno due generazioni. Tali risultati, per la generalità degli Zoologi, stanno a dimostrare l'appartenenza delle tre forme alla stessa specie; tuttavia, prima di giungere a una conclusione, l'A. si riserva di tornare sull'argomento in un prossimo lavoro, relativo a ricerche ulteriori.

Résumé. — L'A. a essayé les suivantes expériences de croisement: 1) *Musca domestica* L. \times *Musca vicina* Mq.; 2) *Musca domestica* L. \times *Musca nebulo* F.; 3) *Musca vicina* Mq. \times *Musca nebulo* F. Il a obtenu des résultats positifs dans le 100% des cas pour le premier croisement, dans le 55% pour le second et dans le 50% pour le troisième. La descendance obtenue a été fertile en mesure du 100% pour au moins 2 générations.

Pareils résultats, pour la plupart des zoologistes, démontrent l'appartenance des trois formes à une même espèce. Pourtant, avant d'atteindre une conclusion, l'A. se propose de revenir sur l'argument dans un travail prochain.

Summary. — The author refers on crossing experiments between 1) *Musca domestica* L. and *Musca vicina* Mq; 2) *Musca domestica* L. and *Musca nebulo* F., 3) *Musca vicina* Mq. and *Musca nebulo* F. He obtained positive results in 100% of cases for the first crossing, in 55% for the second and in 50% for the third crossing. The offsprings were 100% fertile for at least two generations. These results, for most zoologists, show specific identity in the three forms; however, before reaching such a conclusion, the author proposes to discuss the matter in a next paper, based on further experimenting.

Zusammenfassung. — Der Verf. berichtet über Kreuzungsversuche 1) *Musca domestica* L. *Musca vicina* Mq.; 2) *Musca domestica* L. *Musca nebulo* F.; 3) *Musca vicina* Mq. *Musca nebulo* F. Mit der Kreuzung sub 1) wurden in 100% der Fälle positive Ergebnisse erhalten, mit der Kreu-

zung sub 2) in 55% und mit der Kreuzung sub 3) in 50% der Fälle. Die Nachkommenschaft hat sich über mindestens zwei Generationen 100% ig als fruchtbar erwiesen. Nach der Auffassung der meisten Zoologen beweisen diese Ergebnisse dass die obengenannten drei Arten der gleichen Gattung angehören. Der Verffl behält sich jedoch vor in einem späteren Bericht auf diesen Gegenstand zurückzukommen und erst dann abschliessende Schlussfolgerungen zu ziehen.

Musca domestica L., *Musca vicina* Mq. e *Musca nebulo* F. sono tre forme di mosche domestiche grandemente diffuse nelle regioni del vecchio mondo, ma a diversa distribuzione geografica. Mentre la prima infatti, predomina in tutte le regioni a clima freddo e temperato, sebbene sia menzionata anche per regioni a clima caldo, le altre due appartengono, prevalentemente, a regioni tropicali e subtropicali. *M. vicina* è menzionata per un'area vastissima, che va dall'Africa settentrionale e centrale all'Arabia, all'India, alla Nuova Caledonia, alle Filippine, alle Figi, alla Cina del Nord, alla Georgia. L'area di *M. nebulo* si estende all'Egitto, all'Arabia, all'India. La diagnosi delle tre specie è basata su alcuni caratteri morfologici, fra i quali il più usato è il rapporto fra la larghezza della testa e quella della fronte nel maschio, che varia da un minimo di 5-6 (*M. domestica*) a un massimo di 14-15 (*M. nebulo*); questo e altri caratteri presentano in *M. vicina* un valore intermedio fra le altre due forme.

Fino a pochi anni or sono, le tre forme erano unanimamente considerate come « *bonae species* »; mentre *M. nebulo* è tuttora considerata dai più come specie a sè stante, prevale oggi l'opinione che *M. vicina* altro non sia che una varietà di *M. domestica*. Fra i sostenitori di questo ultimo concetto è MALLOCK (1), che già nel 1932 considerava *M. vicina*, « tutto al più come una varietà di *M. domestica*, differente solo per la fronte del maschio più stretta, e apparentemente limitata alle regioni tropicali del vecchio mondo ». Egli fa anche osservare che quanto più lontano dai tropici gli esemplari sono trovati, tanto più larga è la fronte.

PATTON (2) (3) (4) (5), in una serie di monografie sul gen. *Musca*, considera tuttavia le tre forme come specie a sè stanti, pur includendole nello stesso gruppo *domestica*.

Lo stesso dicasi di Ch'I Ho (6), che divide il gen. *Musca* s.l. in tre generi e dieci subgeneri, includendo le tre forme suddette nel subgenere *Musca* s. str., di cui fanno parte, inoltre, *M. cuthbertsoni*, PATT., *M. yerburyi* PATT., *M. ventrosa* WIED.

VAN EMDEN (7), in una tavola dicotomica delle specie etiopiche, considera *M. domestica* e *M. vicina* come due varietà della stessa specie.

Lo stesso VAN EMDEN (8), a proposito delle specie di *Musca* dell'Arabia Sud occidentale, fa notare che la posizione sistematica delle tre forme, da lui osservate nella suddetta regione, è ancora incerta e, nel riportare i valori dati dal rapporto fra la larghezza della testa e quella della fronte in 14 esemplari di sesso maschile, mette in evidenza il fatto che la serie, pur essendo poco numerosa, include esemplari mostranti diversi valori intermedi fra quelli attribuiti ad esse e cioè: 4,9 - 5,1 - 5,3 - 5,8 - 6,5 - 7,3 - 10,2 - 11,1 - 12,1 - 12,4 - 13,2 - 13,8 - 15,4. Pur essendo incline ad usare i più larghi scarti di 1,6 e 2,9 per separare le tre forme, osserva che essi potrebbero forse essere colmati in una serie più numerosa, con individui di altre località e che, almeno nel caso di *M. vicina* e *M. nebulo*, le forme potrebbero essere non definite nel senso di PATTON e SENIOR-WHITE per mezzo di questi scarti nelle misurazioni della larghezza della testa.

Da quanto ho esposto sopra, appare evidente che i rapporti sistematici fra *M. domestica*, *M. vicina* e *M. nebulo* sono ancora da chiarire. Avendo avuto la possibilità di avere in allevamento alcuni ceppi delle tre forme, ho creduto, pertanto, di portare un contributo alla soluzione del problema, procedendo a tentativi di incrocio.

Tecnica degli esperimenti.

Le pupe vengono isolate in singole provette fino alla schiusura; dopo questa, sono costituite le coppie, che sono mantenute in piccole gabbie di tulle, con base di legno, dalle dimensioni di cm. 12 × 8 × 8. Ogni gabbietta contiene una piccola capsula con zucchero solido e una capsula con cotone inzuppato di latte diluito in eguale volume di acqua. La seconda capsula, che viene rinnovata giornalmente, serve, oltre che a fornire ai due individui l'alimento liquido, anche per raccogliere le uova deposte dalla femmina.

Ceppi impiegati per gli esperimenti.

Nelle ricerche da me condotte; ho impiegato individui appartenenti ai seguenti ceppi (*):

(*) Ringrazio il Dr. Busvine della London School of Hygiene and Tropical Medicine, i Dr. Wichmand, Andersen e Keiding dello Skadedyrlaboratorium di Springforbi (Danimarca), il Dr. Peffly dell'U.S. Dept. of Agriculture ed il Dr. Pal del Malaria Institute of India di Dehli, i quali, con l'invio di ceppi di mosche dall'Inghilterra, dalla Danimarca, dall'Egitto e dall'India, hanno reso possibile il mio lavoro.

1) *Musca domestica*:

- a) ceppo inglese
- b) ceppo danese

2) *Musca vicina*:

- a) ceppo algerino
- b) ceppo egiziano
- c) ceppo sardo

3) *Musca nebulosa*:

- a) ceppo indiano.

A proposito del ceppo sardo di *M. vicina*, procuratomi dalle località meridionali della Sardegna *S. Pietro Pula* e *Villarios*, grazie all'appoggio datomi dalla Direzione dell'E.R.L.A.A.S., occorre notare che questo reperto è il primo per una località europea ed il più settentrionale finora segnalato per la forma in parola. I ceppi italiani disponibili offrono per lo più i caratteri attribuiti a *M. domestica* L.; tuttavia non sono infrequenti forme di passaggio o forme molto simili a *M. vicina* Mq. Per tale motivo, ho preferito servirmi, nelle mie esperienze, esclusivamente di ceppi settentrionali di *M. domestica*, che si presentano più omogenei.

Dati sperimentali.

Sono stati tentati i seguenti incroci:

- 1) *M. domestica* × *M. vicina*
- 2) *M. domestica* × *M. nebulosa*
- 3) *M. vicina* × *M. nebulosa*.

Gli esperimenti sono stati effettuati, nei tre casi, seguendo sempre il medesimo schema generale:

1. — Costituzione di un certo numero di coppie con individui vergini delle due forme in esperimento. Si è avuto cura di eseguire gli accoppiamenti sempre nelle due direzioni (♂ di una forma con ♀ dell'altra e viceversa). Le coppie sono state mantenute in osservazione per un periodo di tempo variabile da 10 a 30 giorni; quelle risultanti sterili vi sono rimaste in tutti i casi fino alla morte della ♀.

II — Allevamento delle uova feconde deposte dalle coppie summenzionate, costituenti la generazione parentale (P), e studio degli adulti da esse ottenuti, costituenti la F_1 .

III — Costituzione di un certo numero di coppie con individui vergini della F_1 .

IV — Allevamento di una parte o di tutte le uova ottenute dalla F_1 e studio degli individui da esse ottenuti, costituenti la F_2 .

V — Costituzione di altre coppie con individui della F_2 , con le stesse modalità già esposte; successiva raccolta ed allevamento delle uova da esse prodotte.

L'esame degli adulti della F_1 e della F_2 si è limitato, per il momento a:

1) rapido esame dei caratteri esterni di ogni singolo individuo;

2) conta degli individui dei due sessi;

3) dissezione di almeno 50 individui di sesso maschile, per l'esame dei testicoli; la presenza di ovaie normali e normalmente funzionanti negli individui ♀ ♀ è stata dedotta, oltre che dalle ovodeposizioni ottenute dalle coppie in esperimento, anche da quelle ottenute da gruppi di individui tenuti in osservazione per un periodo di almeno 5 giorni, nonchè dall'esame esterno dell'addome, che, nelle ♀ ♀ ovigere, si presenta turgido e occupato da una massa bianchiccia.

Risultati osservati nella P.

1) Incrocio fra *M. domestica* e *M. vicina*. Mi sono servito del ceppo danese di *M. domestica*, incrociandolo con quello algerino di *M. vicina* (10 coppie), nonchè del ceppo inglese di *M. domestica*, che ho incrociato con quello egiziano di *M. vicina* (4 coppie). Le 14 coppie in esame hanno tutte dato un certo numero di ovodeposizioni, tutte fertili.

2) Incrocio fra *M. domestica* e *M. nebulo*. Mi sono servito del ceppo danese di *M. domestica* e del ceppo indiano di *M. nebulo*, con i seguenti risultati:

— ♂ *domestica* × ♀ *nebulo*: 6 coppie, tutte feconde.

— ♂ *nebulo* × ♀ *domestica*: su 16 coppie osservate, 6 sole sono risultate feconde, mentre le rimanenti 10 hanno deposto solamente uova sterili.

3) Incrocio fra *M. nebulo* e *M. vicina*. Ho osservato 20 coppie. usando, per *M. vicina*, in 10 di esse il ceppo sardo e in 10 il ceppo egiziano. Il risultato è stato il seguente:

— ♂ *nebulo* (ceppo indiano) × ♀ *vicina* (ceppo sardo): 2 coppie hanno dato uova feconde, 1 coppia ha dato uova sterili, 2 non hanno depresso uova.

— ♂ *vicina* (ceppo sardo) × ♀ *nebulo* (ceppo indiano): 1 coppia ha dato uova feconde, 3 hanno dato uova sterili, 1 non ha depresso uova.

— ♂ *nebulo* (ceppo indiano) ♀ *vicina* (ceppo egiziano): 3 coppie hanno depresso uova feconde, 2 hanno dato uova sterili.

— ♂ *vicina* (ceppo egiziano) ♀ *nebulo* (ceppo indiano): 4 coppie hanno depresso uova feconde, 1 ha dato uova sterili.

Risultati osservati nella F₁ e nella F₂.

Tutti gli individui ottenuti (oltre 4 mila) si presentano del tutto normali. In particolare si osserva:

1) Fecondità completa di tutte le coppie formate (non meno di 12 per ogni tipo di incrocio e per generazione).

2) Le progenie di ogni singola coppia partecipa dei caratteri di entrambi i genitori.

3) Oltre 400 ♂ ♂, dissezionati, sono risultati muniti di testicoli normali. Tutte le ♀ ♀ tenute in osservazione sono risultate ovigere.

4) La proporzione numerica fra i due sessi è risultata sempre normale, ad eccezione di quella osservata nell'incrocio fra il ceppo inglese di *M. domestica* e quello egiziano di *M. vicina*, che è di circa il 70% per i ♂ ♂ e del 30% per le ♀ ♀; peraltro, il fatto si verifica anche nel ceppo puro di *M. vicina*, usato per l'incrocio.

Conclusioni.

L'accoppiamento fra *M. domestica* L. e *M. vicina* Mg. si è verificato costantemente nelle 14 coppie formate, ed ha dato luogo a individui fertili per due generazioni; tutte le ovodeposizioni ottenute erano normalmente feconde e sono state deposte entro limiti di tempo normali.

L'incrocio fra *M. domestica* e *M. nebulo* si è verificato costantemente usando *M. domestica* ♂ e *M. nebulo* ♀ (6 coppie), mentre nel senso inverso si è verificato solo su 6 delle 16 coppie osservate. Sia nell'uno che nell'altro caso, gli individui adulti ottenuti nella F₁ e nella F₂ erano tutti normali.

L'incrocio fra *M. nebulo* e *M. vicina* si è avuto nei due sensi, in 10

coppie, delle 20 osservate; gli individui della F_1 e della F_2 erano anche essi normali.

In base alle esperienze surriferite, le tre specie in oggetto risultano tra loro feconde e con prole feconda. Secondo il concetto ammesso dalla generalità degli zoologi, le tre forme dovrebbero quindi essere considerate come appartenenti alla stessa specie. Bisogna tuttavia tenere presente che alcuni sistematici moderni ⁽⁹⁾ ammettono, in alcuni casi particolari, la interfecondità di specie differenti.

Ci limitiamo a esporre i fatti da noi riscontrati, riservandoci di studiare il problema ulteriormente.

Roma - Istituto Superiore di Sanità - Laboratorio di Parassitologia.

BIBLIOGRAFIA

- (¹) *Bull. Bishop Mus.*, 98, 193-203 (1932).
- (²) *Ann. Trop. Med. Paras.*, 26, 347-405 (1932).
- (³) » » 27, 327-345, 397-430 (1933).
- (⁴) » » 30, 469-490, (1936).
- (⁵) » » 31, 127-140, 195-213 (1937).
- (⁶) » » 32, 287-312 (1938).
- (⁷) *British Mus. (Nat. History)*, *Ruwenzori expedition* 1934-5, Vol. II, n. 3, 49-89 (1939).
- (⁸) *British Mus. (Nat. History)*, *expedition to South-West Arabia* 1937-8, Vol. I, n. 14, 161-175 (1948).
- (⁹) MAYR E., *Systematics and the origin of species*. *Columbia Univ. press, New York* (1947).