

**Studiul capacității reproductive
la *Mamestra brassicae* L. (Lepidoptera: Noctuidae):
Evaluarea numărului de spermatofori și ouă la diferite
generații și linii de creștere în laborator și la femelele
capturate la capcana luminoasă (1986-1991)**

Gheorghe STAN & Viorica CHIŞ

Summary

Studies on reproductive capacity in *Mamestra brassicae* L. (Lepidoptera: Noctuidae): Evaluation of the spermatophores and the eggs number for different laboratory breeding lines and generations, and females captured in light trap, during 1986-1991.

The reproductive status of *Mamestra brassicae* female moths was analysed by counts of spermatophores (sptf.) from bursa copulatrix (b.c.) and eggs from ovaries. Studies were done in females collected from light trap, during 1986-1991, and females from 4 laboratory breeding lines. Essential features of these lines is presented in Fig. 1.

In laboratory, the study of the reproductive capacity in *Mamestra brassicae*, was dependent on technology of mass rearing and quality of these populations. Our results assert OCHIENG-ODERO's (1994) idea ("rather than a true adaptative process, laboratory colonization is proposed to depend on the plasticity of the tolerance limits in insect species"). In the *M. brassicae* colonization process a stability of the population was achieved after 30 generations. The consangvinity is an important question in laboratory insect colonization, but for *M. brassicae* were no significantly differences in reproductive status (on the basis of counts spermatophores and egg from ovaries) between both, **LG** (the line which was yearly paired with individuals from nature) and **LF** line (in this line only an artificial selection technique was used). For **LG** line, the greatest frequency had the females with 1 sptf./b.c., in the generations 1-15, and the females with 0 sptf./b.c., in the generations 19-28 (Fig. 2). There were not significantly differences concerning multiple matings but the greatest number was recorded in generations 0, 12-14, 21-23, 33, 40 (an interval of approximate 10 generations). In the both main lines (**LF**, **LG**) the maximum number of sptf./female = 9.

For the **LF** line, indifferent of generation, prevailed the number of 1 sptf./female, but the females number with 0 sptf increased in the generations 18-25; from G43, the number of multiple matings increased, also. The quantity of eggs from ovaries (ovarioles and oviductus communis) were classified in 5 classes (0, I, II, III, IV)(Fig. 3). In the **LF** lin extremities (G0-3 and G41-45) predominated females whitout eggs (or few eggs) but in the generations 4-5, 11-13, 20-21, 29-30, 40-42, the number of females with many eggs in ovaries, significantly increased.

The eggs quantity from ovaries depending on number spermatophores, showed differences between uncopulated and copulated females (Fig. 5). On the other hand, there were no differences concerning the number of sptf. and eggs, among the 4 lines (two from Cluj area, one from Banat area and one from

Muntenia areæ) colonised in laboratory cultures (Fig. 4).

In the natural conditions, in the females from light trap, the maximum number of sptf./female = 4, indifferent by generation and dominated females with 1 sptf./b.c.. The females number with many eggs in ovaries were significantly greater, also.

The role of multiple matings is discussed and is asserted the idea that multiple matings are an expression of genetically fixed behaviour and may constitute a distinct ethological character (BURNS 1968).

Mamestra brassicae L. este o specie dăunătoare, polifagă și poligamă, dar caracterizată de un comportament slab de zbor, un nivel constant redus al populațiilor în câmp și absența unor relații dintre captura adulților din capcane și frecvența de atac. Specia prezintă ca o caracteristică a activității de zbor, un comportament de deplasare (migrare) locală asociat în special cu reproducerea și comportamentul feromonal (STAN et al. 1987; STAN et al. 1994). Este sprijinit punctul de vedere al existenței unor populații geografice locale cu un comportament feromonal caracteristic. Deși considerată o specie "test" în cercetarea entomologică, studii comportamentale privind reproducerea și răspunsul la feromonul sexual au evidențiat o serie de particularități aparte.

Studiul capacitatei reproductive (care implică: comportamentul feromonal, comportamentul de reproducere și în special secvența de acuplare, transmiterea spermei, fertilizarea pontei, ovipozitarea, cantitatea de ouă depuse și relația cu numărul de ouă din ovare) are importanță deosebită și valoare adaptativă pentru perpetuarea speciei iar din punct de vedere practic oferă informații valorioase pentru acțiunile de monitoring și combatere. Capacitatea de reproducere este dependentă de maturitatea reproductivă, în cadrul căreia, răspunsul la feromonul sexual specific, acuplarea, formarea și transmiterea spermei, sunt considerate ca cei 3 indicatori esențiali de apreciere (SHOREY et al. 1968). La acestea se adaugă, cu valoare informativă mare, și datele privind calitatea și cantitatea de ouă (depuse și rămase în ovare).

In ceea ce privește acuplarea, lepidopterele se caracterizează prin două particularități: prezența împerecherilor multiple și transferul spermatoforilor. Probabil, cu foarte rare excepții (PLISKE 1973), femele sunt poliandre, fapt care a implicat folosirea termenilor de incidență împerecherii (% de femele împerechete mai mult de o dată) și nivelul împerecherilor (numărul mediu de împerecheri/femelă acuplată) (BYERS 1978).

Unii autori (BURNS 1968) consideră împerecherile multiple ca o expresie a unui comportament fixat genetic ce poate constitui un caracter etologic distinct și characteristic speciei. Acest punct de vedere a fost susținut și de către noi pe baza datelor obținute în studiul capacitatei reproductive la un număr mare de specii de lepidoptere captureate la capcana luminoasă (STAN et al. 1996), dar există și multe alte ipoteze (PARKER 1970; THIBOUT 1969; BYERS 1978; RUTOWSKI & GILCHRIST 1986; MASON & PASHLEY 1991). La unele specii spermatoforii se pot altera, deforma și distrugă dar la cele mai multe ei rămân pe totă durata de viață constituind un indicator în evaluarea numărului de împerecheri. Mai mult, spermatoforii sunt folosiți și într-o serie de alte studii, comportamentale, genetice, taxonomice, pentru oferirea de informații asupra hormonilor juvenili, studiul reacției față de radiații etc (ELLIOTT & DIRKS 1979). Alți autori au abordat studiul influenței împerecherilor multiple în influențarea fecundității (THIBOUT 1969; RAHN 1971; THIBOUT & RAHN 1972; KEHAT & GORDON 1975, 1977; FENEMORE 1977) sau relația dintre mărimea spermatoforilor și fecunditatea ori particularități în transmiterea spermatozoizilor și fertilizare (RAHN 1971; THIBOUT 1969, 1972, 1979; THIBOUT & RAHN 1972).

O atenție la fel de mare a fost acordată cercetărilor privind fecunditatea, în accepțiuni diferite: ca număr de ouă depuse de femelă pe durata de viață (KEHAT & GORDON 1975, 1977), ca număr de ouă din ovare (CHAUVIN 1970; FUJII 1980) sau suma dintre ouăle depuse și cele rămase în ovariole sau alte porțiuni ale aparatului genital femel (FENEMORE 1977; VAN DUK 1980).alte studii se referă la aspecte legate de formarea oului, fertilizare și dezvoltare (CHAUVIN 1970; ELLIOTT et al. 1978; GERBER & WALKOF 1992), fiind implicate mai mult speciile

importante din punct de vedere economic.

Ca o continuare și aprofundare a cercetărilor privind împerecherile multiple și evauarea numărului de ouă, la specii de lepidoptere din zona Cluj (STAN et al. 1996), în această lucrare sunt prezentate datele obținute în condiții de laborator și câmp, pentru specia *Mamestra brassicae*. Pentru populațiile din laborator, cei doi parametri au fost analizați la diferite linii de creștere și generații iar pentru populațiile de femele din câmp au fost analizate datele de captură de la capcana, luminoasă, pe perioada 1986-1991.

Materiale și metode

In condiții de laborator, materialul biologic a provenit din creșterea speciei pe diete artificiale¹. Adulții au provenit din 5 linii principale (LG, C, L, LV, V), crescute în perioada 1990-1996, cu număr diferit de generații, la care s-au adăugat și rezultatele preliminare obținute pentru o linie de creștere inițiată în 1980 (LG) cu 28 de generații (Fig. 1).

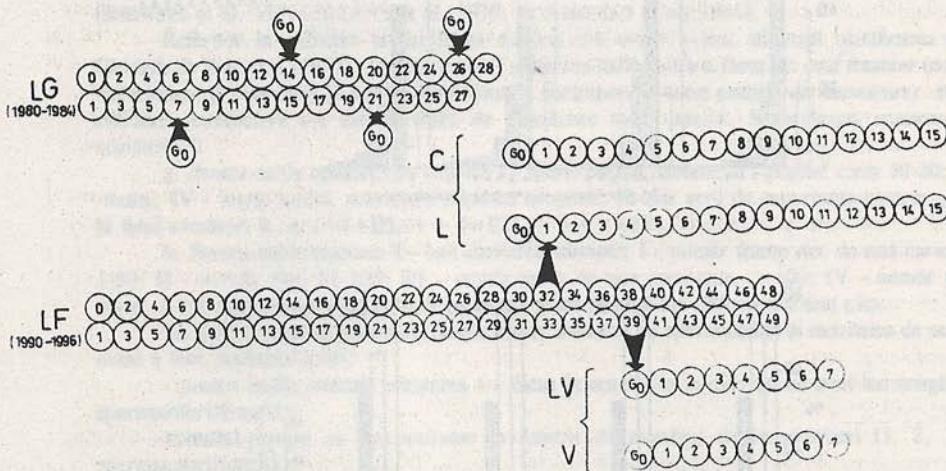


Fig. 1. Reprezentarea schematică a liniilor de creștere și numărul lor de generații, utilizate în studiul capacitatei reproductive, prin analiza numărului de spermatofori și de ouă din ovare, la femelele de *Mamestra brassicae*, în condiții de laborator. Literele indică o notare convențională, cifrele indică numărul de generație iar săgețile indică împrostătarea cu material biologic din natură (G0) și formarea noilor linii, L și LV.

The schematic representation of the laboratory breeding lines used in the study of the reproductive capacity through counts of the spermatophores from bursa copulatrix and eggs from ovaries, in *Mamestra brassicae* females, in laboratory conditions. The capital letter indicate our conventional notation, the numbers indicate the generation and arrows show the moment when the laboratory population was paired with biological material from nature (generation 0) and formation of the new lines, L and LV.

¹ STAN Gh., STAN G. Creșterea insectelor în condiții de laborator pe diete naturale și artificiale. 1. Creșterea, consumul de hrană, dezvoltarea și reproducerea speciei *Mamestra brassicae* L. (Lepidoptera: Noctuidae) pe dietă artificială fără agar. Ann. Univ. Oradea. (sub tipar).

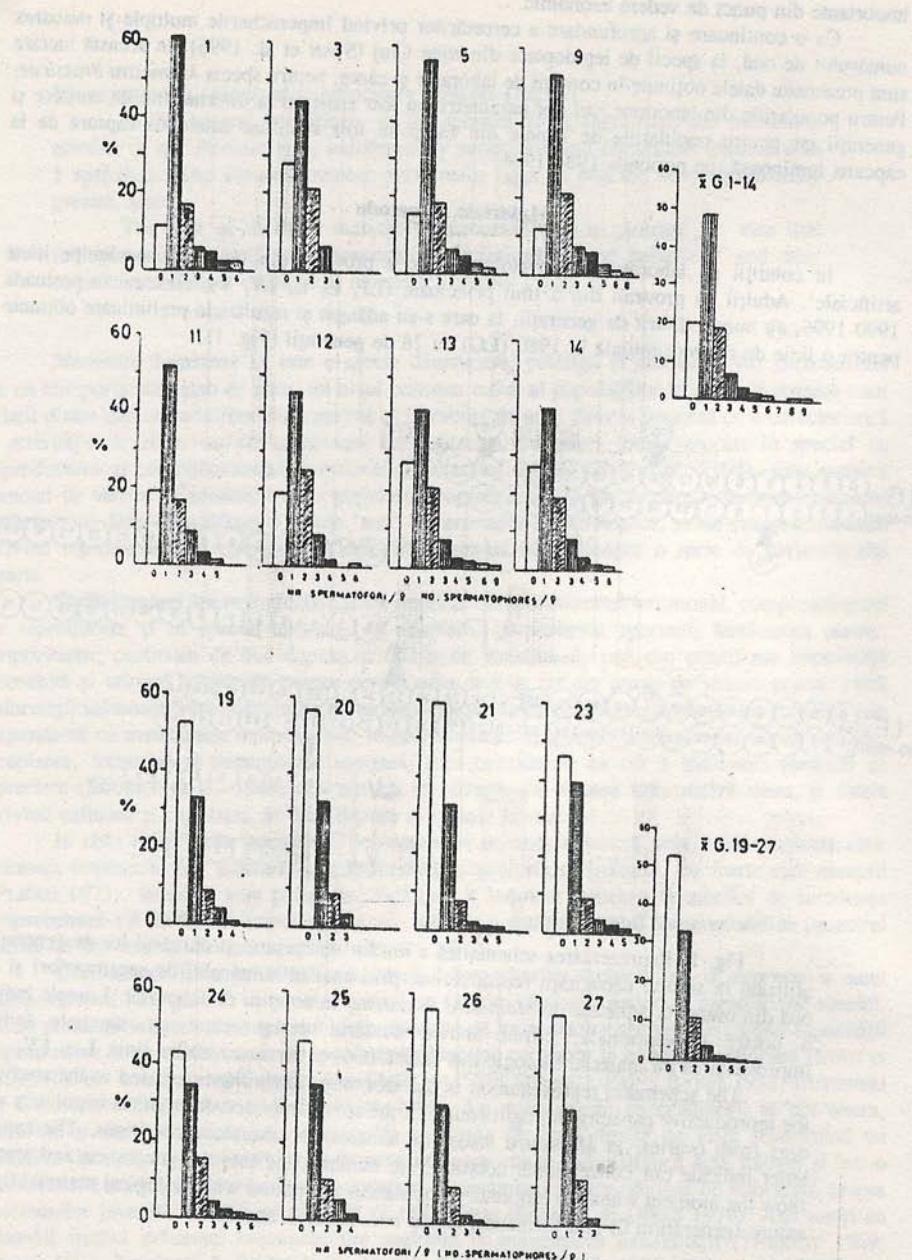


Fig. 2. Frecvența numărului de spermatofori per femelă la diferite generații ale liniei de creștere LG.

The frequency of the spermatophores number in the *M. brassicae* females at different generations from LG laboratory breeding line.

In toate variantele adulții s-au pus perechi în experiențe ($1\delta + 1\varphi$; $2\delta\delta + 2\varphi\varphi$), s-au menținut împreună pe totă durata de viață, s-a notat acuplarea (prin observare directă), ovipozitarea zilnică, iar în final, după moartea femelelor, s-au făcut disecții și s-au numărat spermatozoidii și cantitatea de ouă din ovare. În paralel, au fost făcute observații asupra formei, culorii și calității spermatozoidilor și ouălor.

În condiții de câmp femelele au provenit de la capturile din capcanăe luminoase care au funcționat în diverse puncte în zona Cluj (STAN et al. 1996). Capcanăe funcționează anual, din martie până în noiembrie, începând cu anul 1986 și până în prezent, dar au fost prelucrate numai datele din perioada 1986-1991. Captura a fost înregistrată zilnic, adulții au fost aduși în laborator iar femelele disecate (înăind cont de sezonul de captură) pentru înregistrarea spermatozoidilor și numărului de ouă.

O primă clasificare a statutului reproductiv a fost gruparea în două categorii: femele acuplate și neacuplate. Pentru cele acuplate s-a estimat frecvența, numărul mediu de spermatozoidi/femelă și cantitatea de ouă din ovare, după modelul descris și în alte lucrări (SHOWERS et al. 1976; ELLIOTT et al. 1978; ROTHSCHILD et al. 1984).

Referitor la calitatea și cantitatea de ouă din ovare a fost adoptată clasificarea după GERBER & WALCOF (1992). În primul rând gruparea calitativă s-a făcut în: *ouă imature* (ovocite necorionate și ovogonii) și *ouă mature* (ovocite corionate, în toate stadiile de dezvoltare). Pentru evaluarea cantitativă s-a ales o scară de clasificare cu 5 poziții. Semnificația acestora este următoarea:

a. Pentru ouăle imature: 0 - absent; I - foarte puține, izolate; II - puține, circa 10-20; III - multe; IV - foarte multe, ovariole pline cu ovogonii. În alte serii de experiențe notarea apare în felul următor: 0, + (=I+II), ++ (=III), + + + (=IV).

b. Pentru ouăle mature: 0 - ouă corionate absente; I - număr foarte mic de ouă corionate, 1-50; II - număr mic, 51-100; III - număr mare de ouă corionate, >100; IV - număr foarte mare, >150, în general sute de ouă corionate și tot spațiul din abdomen a fost plin.

La nivelul fiecărei generații, relația dintre numărul de spermatozoidi și cantitatea de ouă din ovare a fost analizată astfel:

- pentru ouăle imature evaluarea s-a făcut în condițiile în care nu au avut loc acuplări (0 spermatozoidi/femelă);
- ouăle mature au fost evaluate în funcție de numărul de împerecheri (1, 2, 3, ... spermatozoidi/femelă).

O particularitate a acestui studiu constă în prelucrarea unui număr foarte mare de date. Cercetările fiind legate și de investigarea altor parametri comportamentali cu referire specială la calitatea și competitivitatea populațiilor din laborator, în fiecare generație s-au făcut serii de experiențe asupra împerecherii astfel că numărul de perechi/generație care au fost prelucrate statistic a fost în jur de 200.

Rezultate

1. Relația dintre numărul de spermatozoidi/ φ (linia de creștere LG; $1\delta + 1\varphi$). Datele obținute sunt prezentate în Fig. 2. Se constată două grupări, pe intervalele generațiilor 1-14 și 19-27. Pentru generațiile 1-14 au predominat împerecherile cu un spermatozoid, cele cu doi spermatozoidi au fost în număr relativ mare iar numărul maxim de spermatozoidi a fost 9. Pentru generațiile 19-27 s-a constatat dominanța perechilor neacuplate (în figură sunt trecute numai aceste generații), frecvența medie a acestora fiind în jur de 50% pentru acest interval. Numărul maxim de împerecheri a fost 6. Este interesant acest comportament la nivelul liniei, mai ales în condițiile în care, anual, populația din laborator a fost împrospătată cu adulții din câmp. Această situație care nu s-a mai repetat la alte linii o asociem cu condițiile de experimentare: temperatură de $24 \pm 1^\circ\text{C}$, numai o pereche de adulții/vas, vase cu capacitate prea mică, nu s-a făcut acțiune de selecție artificială. Această ultimă operațiune, realizată la celelalte 5 linii, la care nu s-a făcut împrospătare anuală, a constat din următoarele proceduri:

- în experiențele de împerechere s-au pus numai adulții normali și viguroși; nu s-au luat

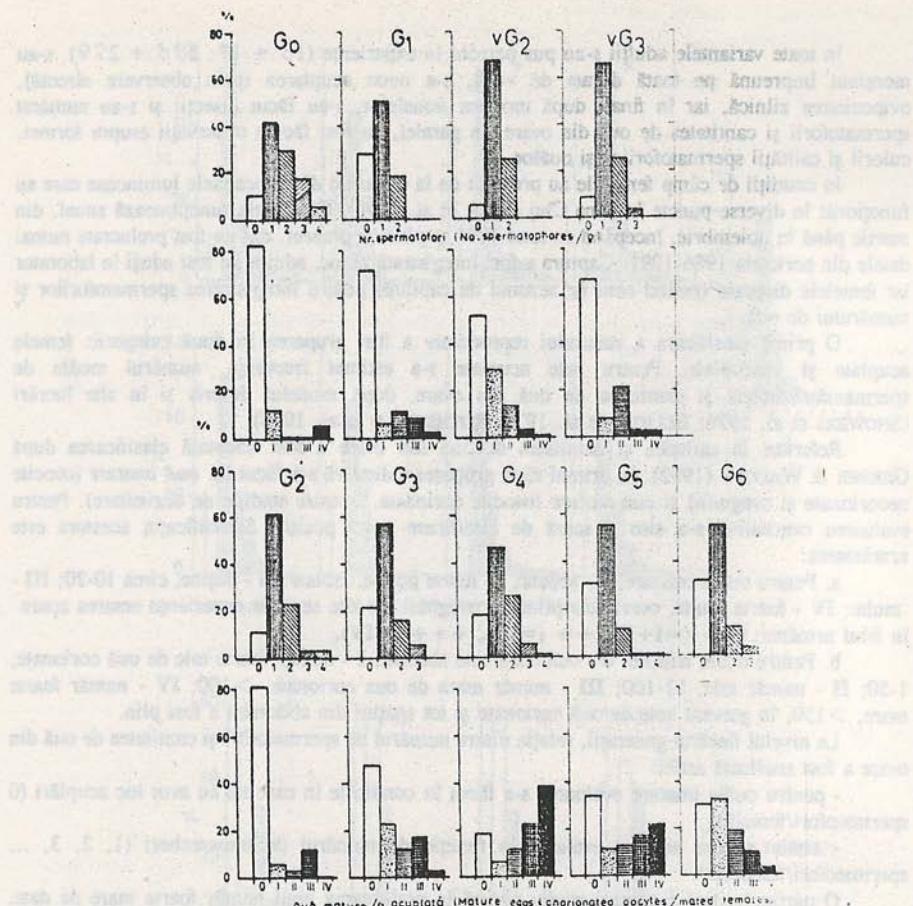


Fig. 3. Reprezentarea frecvenței numărului de spermatofori per femelă și a cantității de ouă mature din ovare, la femelele de *Mamestra brassicae*, pentru generațiile liniei de creștere LF.

The number of spermatophores/bursa copulatrix and the eggs quantity from ovaries in the *Mamestra brassicae* females in the LF breeding line. For mature eggs number, the following classes were used: 0 - no mature eggs in ovarioles and oviductus communis; immature eggs are present; I - very few mature eggs (1-50); II - few eggs (51-100); III - great number of mature eggs (> 100 but < 150); IV - many mature eggs are present (> 150); generally are hundreds eggs and the space from abdomen is full with eggs. For immature eggs from ovarioles, the same classification was used.

în considerare ultimele emergențe;

- s-a folosit un număr mare de perechi astfel încât puncta să provină de la părinți cât mai îndepărtați;
- s-au folosit 2♂ + 2♀/vas ceea ce a determinat o creștere semnificativă a frecvenței de împerechere, motivația fiind de ordin comportamental; capacitatea optimă minimă pentru cei 4 adulți a fost de (250)-400 ml.
- selecția pontei s-a făcut de la toate femelele din experiment care au depus pontă fertilă, nemozaicată și în ooplaci relativ mari;

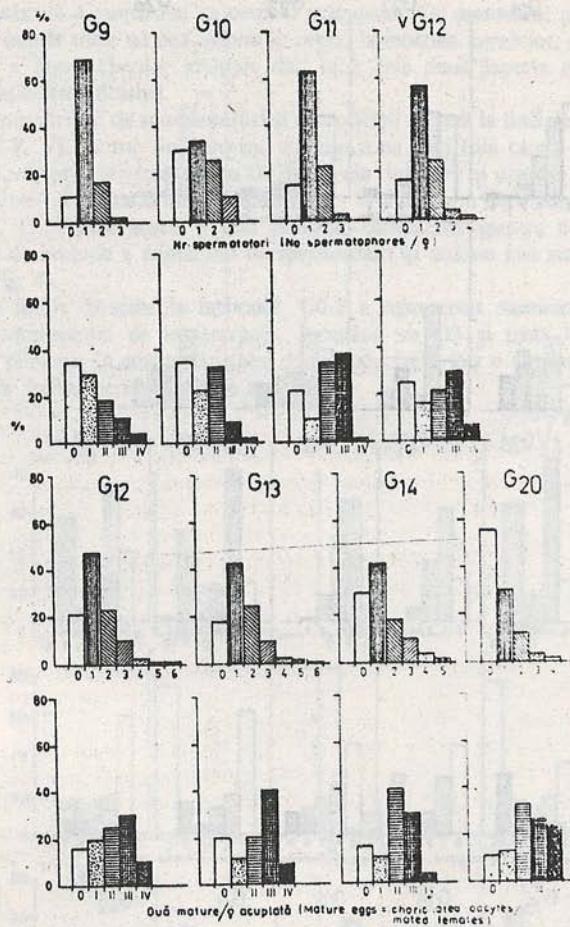


Fig. 3. continuare /continuation/.

2. Evoluția numărului de spermatofori și ouă din ovare în funcție de generație (linia LF). Este o linie de creștere neîmprișătată dar supusă riguroș acțiunilor de selecție amintite mai sus. Se confirmă punctul de vedere (OCHIENG-ODERO 1994) după care, mai degrabă decât un proces adaptativ, colonizarea și apoi creșterea intensivă în laborator, de-a lungul generațiilor succesive, depinde de plasticitatea limitelor de toleranță pentru fiecare specie, în procesul de aclimatizare, selecție și domesticire. Datele obținute sunt prezentate în Fig. 3.

a. Generația și numărul de spermatofori. Pe linia G0-G43, numărul cel mai mare de împerecheri multiple a fost în generațiile 0, 12-14, 21-23, 33 (se remarcă o repetiție cu constanță 10). Indiferent de generație a predominat numărul de un spermatofor/femelă dar în G18-25 a crescut totuși numărul perechilor neacuplate iar din G30 am constatat o creștere din nou a frecvenței acuplărilor cu un spermatofor și chiar o ușoară creștere a nivelului împerecherilor multiple, dar fără a atinge nivelul generațiilor 0-3. Pentru această linie numărul maxim de spermatofori/femelă a fost 6 (G12-13).

b. Generația și cantitatea de ouă din ovare. La extretele acestei linii (G0-3 și G>41) au dominat semnificativ femelele fără ouă mure, sau cu ouă foarte puține, în bursa copulatoare. În schimb, în G4-5, 11-13, 20-21, 29-30, a crescut semnificativ cantitatea de ouă mure din ovarul femelelor, înregistrate în momentul disecției. Fenomenul a fost asociat, nesemnificativ, cu

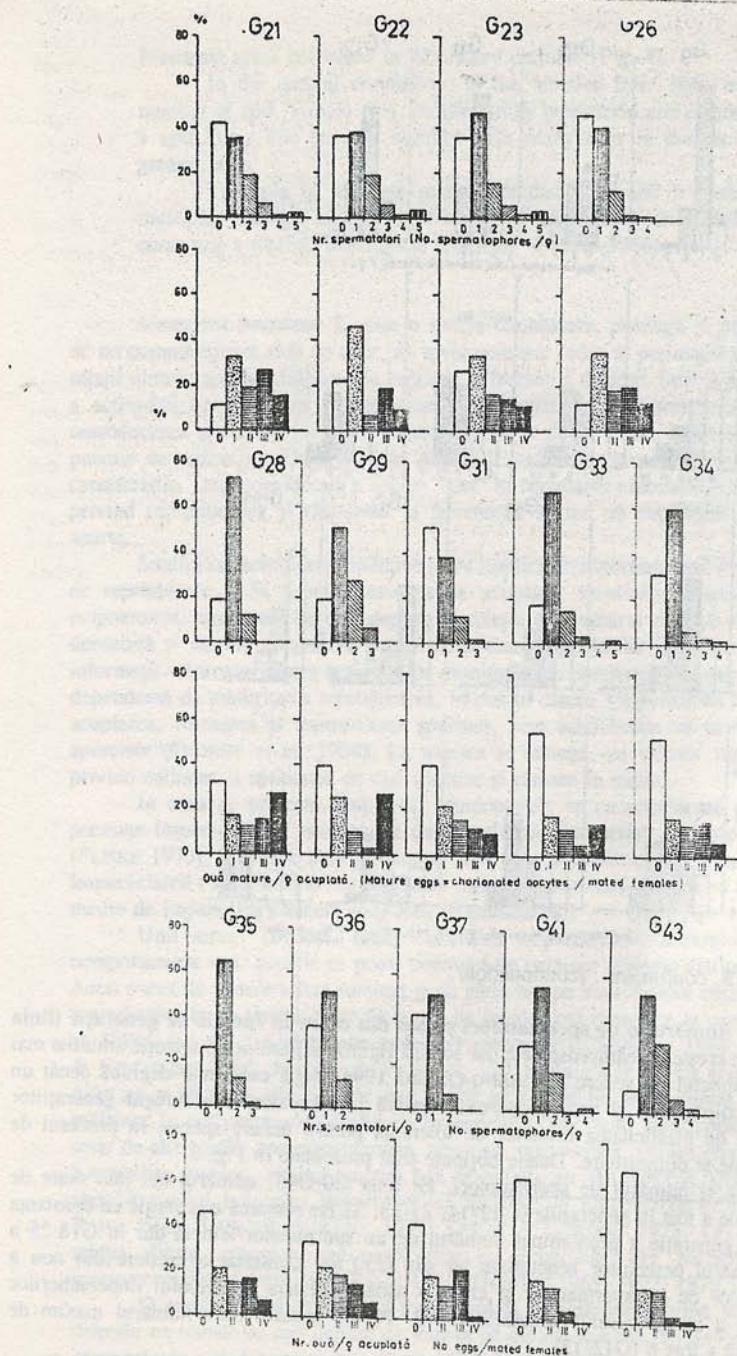


Fig. 3, continuare /continuation/.

o creștere corespunzătoare a numărului de perechi neacuplate. De asemenea, pentru generațiile în care a existat un număr mare de ouă mature în ovare, la moartea femelelor, s-a constatat și o prezență mai mare a împerecherilor multiple dar, între cele două aspecte nu se poate găsi deocamdată o corelație semnificativă.

3. Evoluția numărului de spermatofori și a cantității de ouă la linii de creștere recent colonizate (L, C, LV, V). Aceste linii provin, una din zona Cluj (din care s-a format o linie independentă - C și una prin împerechere cu G32 - L, din linia LF) și una din sudul țării, zona Giurgiu-Vidra (din care s-a format o linie independentă - V și una prin împerechere cu G39 - LV, din linia LF) (Fig. 1). Pentru aceste 4 linii analizate comparativ (pentru 6 și respectiv 10 generații) modelele de evoluție a numărului de spermatofori și ouă au fost similare, la nivelul fiecărei generații (Fig. 4).

Pentru toate liniile crescute în laborator, G0-2 a reprezentat momentul optim pentru desfășurarea comportamentului de împerechere. Începând cu G3 și până în G25-26 (30), fenomenul care s-a remarcat în comportamentul de reproducere a fost o diminuare a capacitatii de depunere a ouălor fertile, pentru femelele acuplate.

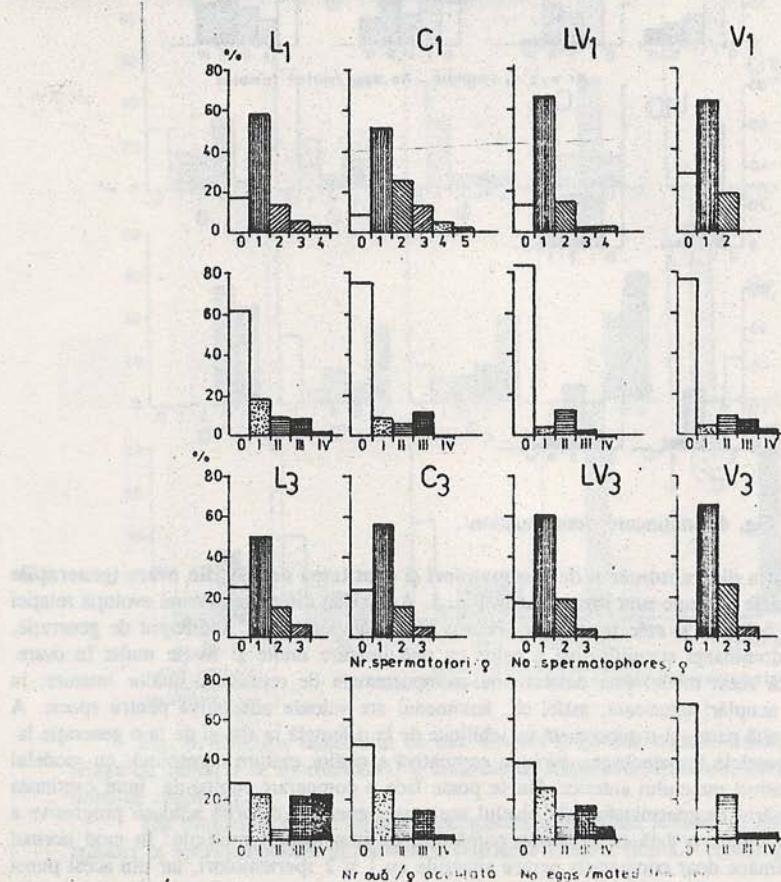


Fig. 4. Date comparative privind evoluția numărului de spermatofori și a cantității de ouă din ovare, pentru 10 generații, la 4 linii de creștere ale speciei *Mamestra brassicae*.

Comparative data about the spermatophores and eggs number in *Mamestra brassicae* females at 4 breeding lines, for 10 generations.

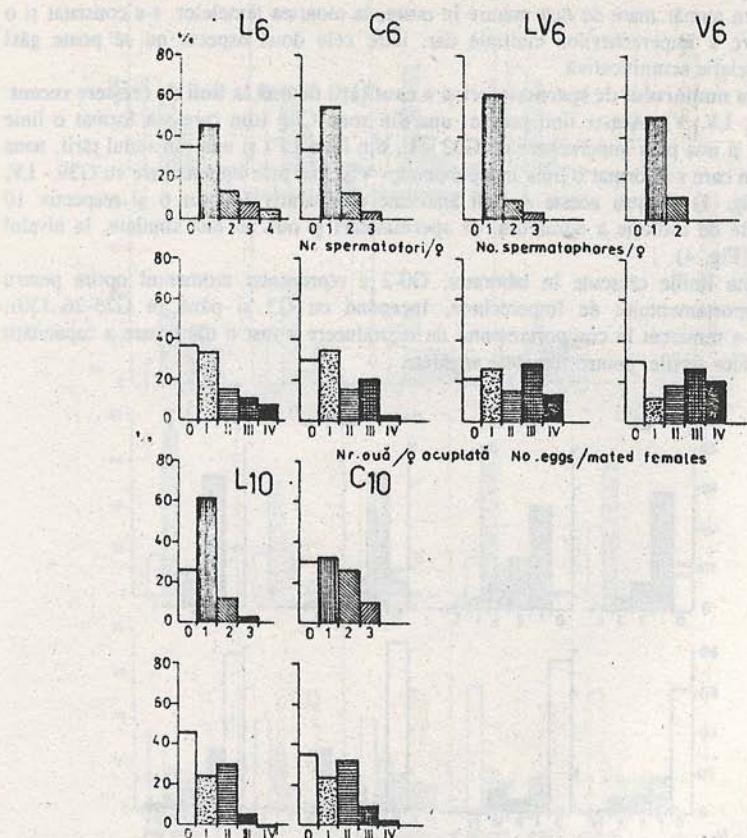


Fig. 4. continuare /continuation/.

4. Relația dintre numărul de spermatozofi și cantitatea de ouă din ovare (generațiile liniei LF). Datele obținute sunt prezentate în Fig. 5. Au existat diferențe privind evoluția relației între femelele acuplate și cele neacuplate. Pentru cele neämperecheate, indiferent de generație, s-a remarcat dominanță semnificativă a celor cu ouă imature multe și foarte multe în ovare. Considerăm că acest model este datorat unui comportament de reținere a ouălor imature, în vederea unor acuplări ulterioare, astfel că, fenomenul are valoare adaptativă pentru specie. A existat, pe de altă parte, și o accentuată variabilitate de la o femelă la alta și de la o generație la alta. Pentru femelele imperecheate, evoluția cantitativă a ouălor mature corespunde cu modelul prezentat în cadrul punctului anterior. Nu se poate face o comparație echitabilă, între cantitatea de ouă și numărul de spermatozofi, la nivelul aceleiași generații, datorită scăderii progresive a numărului de femele o dată cu creșterea numărului de imperecheri multiple. În mod normal edificatoare rămâne doar comparația pentru situațiile cu 1 și 2 spermatozofi, iar din acest punct de vedere nu au existat diferențe semnificative. Acest comportament pare să susțină punctul de vedere că modelul de ovipozitare și fecunditatea nu sunt corelate cu numărul de imperecheri/femelă. De fapt, și pentru mai mulți spermatozofi/femelă (> 3), modelul se asemănă cu cel obținut pentru 1-2 spermatozofi. Totuși, ca o curiozitate, pentru G5, 26, 30-34, femelele cu mai mulți spermatozofi/bursa copulatoare au avut și cantitatea cea mai mare de ouă mature în

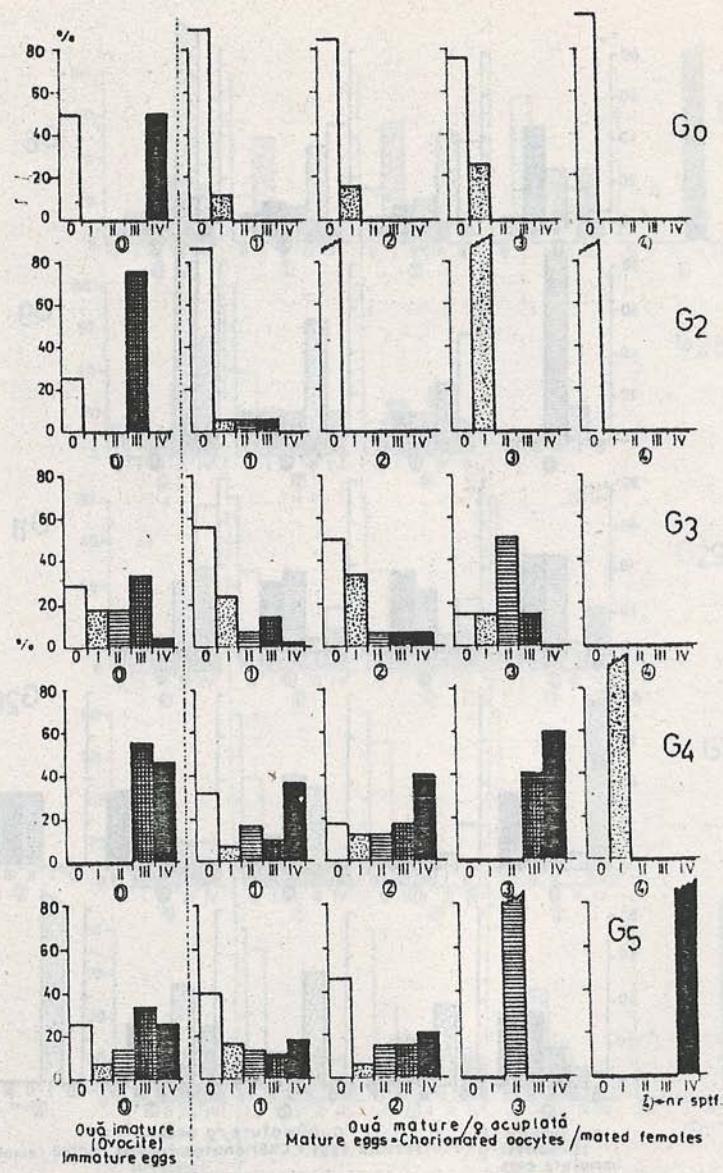


Fig. 5. Evoluția numărului de ouă imature și de ouă mature/femelă acuplată, în relație cu numărul de spermatofori, la femelele de *Mamestra brassicae*, pentru generațiile liniei de creștere LF.

The evaluation of the immature, and mature eggs/mated females in relation with the number of spermatophores in *Mamestra brassicae* females (the LF breeding line).

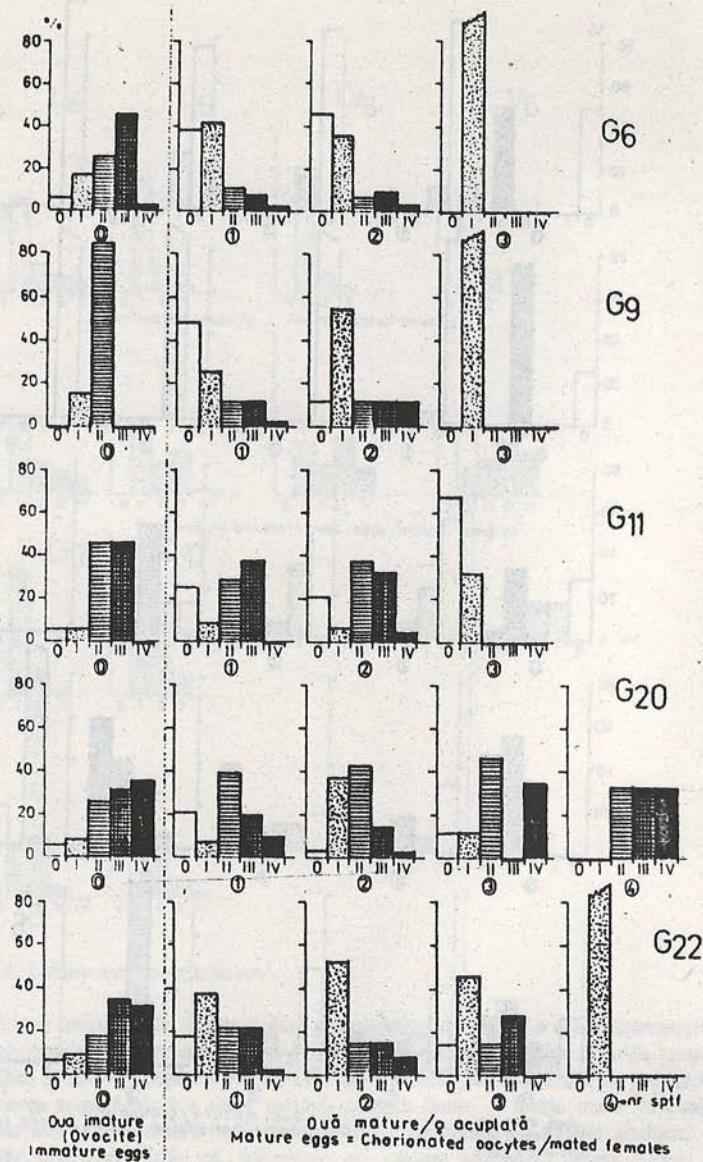


Fig. 5. continuare /continuation..

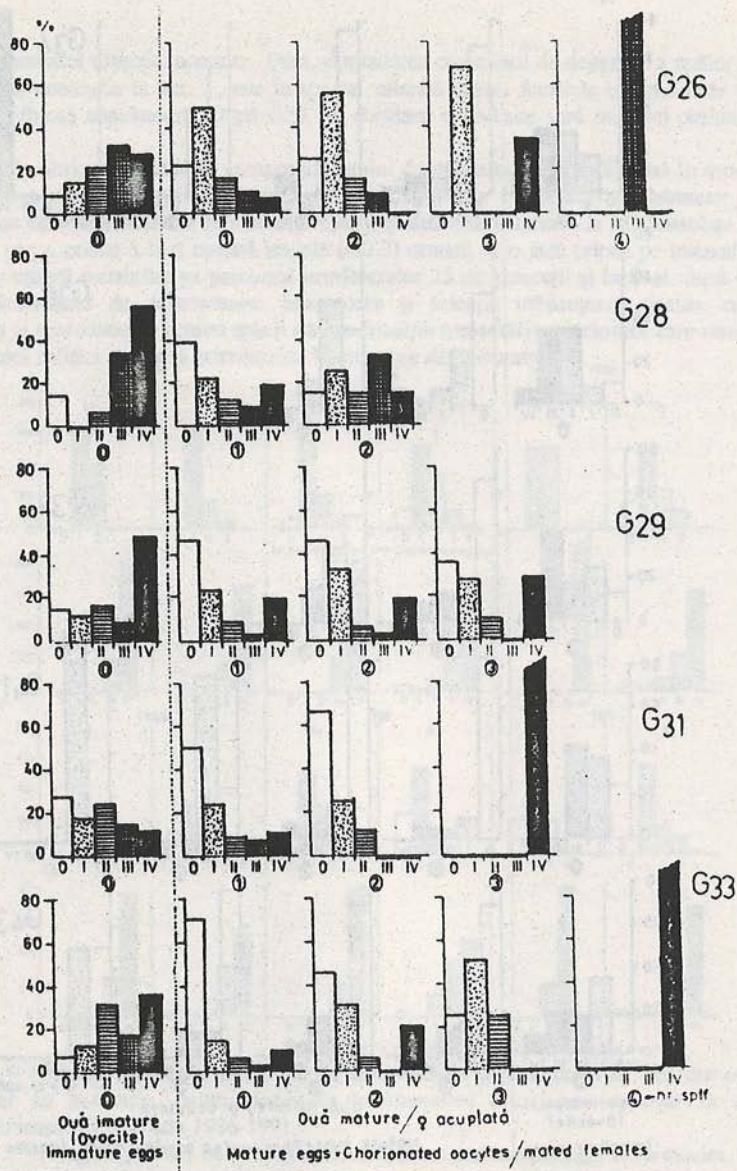


Fig. 5. continuare /continuation/.

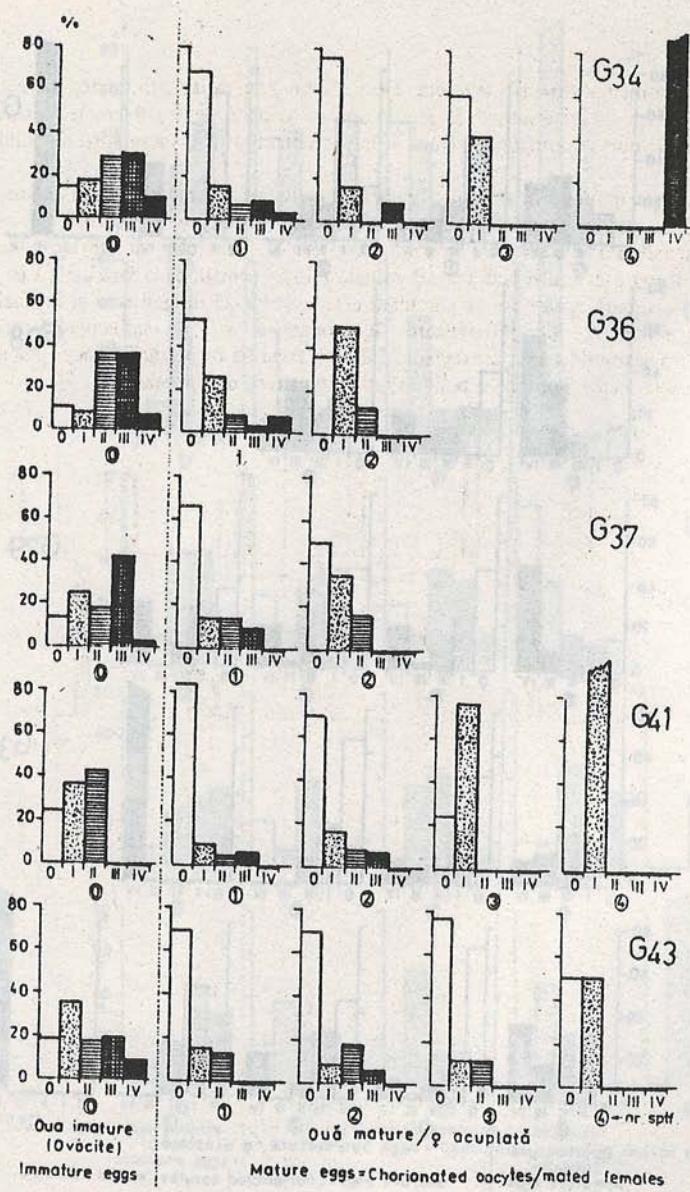


Fig. 5. continuare /continuation/.

ovare, în momentul disecției acestora. Deci, diminuarea capacitatei de depunere a ouălor mature, amintită ca o concluzie la pct. 3, este în special valabilă pentru femelele cu un număr mare de spermatofori/bursă copulatoare. După G35 s-a constatat o revenire spre modelul obținut pentru G0-3.

Datele obținute în studiul comportamentului de reproducere și în special în secvenția de împerechere pentru populații crescute în generații succesive în condiții de laborator sunt în conformitate cu datele obținute în studiul creșterii și dezvoltării larvale la *M. brassicae*. Astfel, și în acest caz a existat o fază optimă inițială (G0-2) urmată de o fază critică pe intervalul G3-5 (7), apoi o ușoară restabilire pe parcursul următoarelor 25 de generații și în final, după G30, se pare că fenomenul de aclimatizare, acomodare și selecție influențează pozitiv creșterea, dezvoltarea și reproducerea acestei specii dar cu condiția respectării principiilor care stau la baza obținerii unei calități optime a populațiilor în creșterea din laborator.

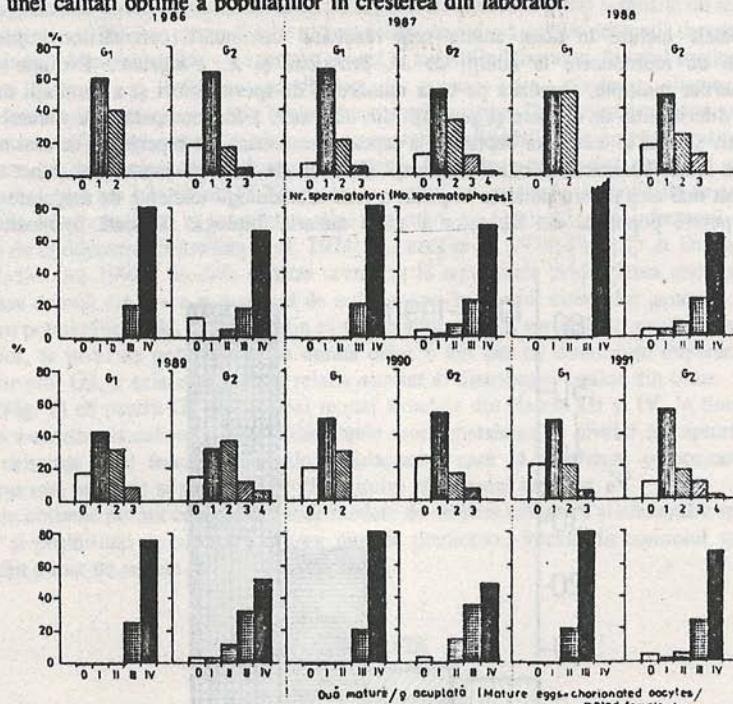


Fig. 6. Frecvența numărului de spermatofori și a cantității de ouă din ovare, la nivel de generație, pentru femelele de *Mamestra brassicae*, capturate în capcana luminoasă, în perioada 1986-1991.

Frequency of the number of spermatophores and mature eggs from ovaries, at level of generation, in *Mamestra brassicae* female moths, caught in light traps, during 1986-1991.

5. Evaluarea numărului de spermatofori și ouă pentru femelele captureate în capcana luminoasă (la nivel de generație). Datele obținute pentru perioada 1986-1991 sunt prezentate în fig. 6. Numărul maxim de spermatofori/femelă în câmp a fost 4. Datele obținute evidențiază că împerecherile multiple au predominat în G2. Din acest punct de vedere, *M. brassicae* face parte dintr-o altă categorie, cu număr mai mic de specii, comparativ cu majoritatea speciilor cu abundență mare la care împerecherile multiple au predominat semnificativ în G1 (STAN et al. 1996). Este posibil, pentru ambele situații, ca acest fenomen să aibă valoare adaptativă și să susțină mai multe puncte de vedere referitoare la rolul acoplărilor multiple. Indiferent de

generație, în condiții de câmp au predominat femelele cu un spermatofor iar pe de altă parte, a fost semnificativ mai mare numărul de femele cu multe ouă mature în ovare, la momentul capturării lor în capcană. La nivelul tuturor anilor fenomenul este ilustrat sintetic în Fig. 7. Acest model are semnificație deosebită din punct de vedere practic, motivând folosirea eficientă a capcanelor luminoase în monitoring sau chiar în combaterea directă a acestei specii. Datele confirmă că în capcana luminoasă sunt atrase, în număr semnificativ mai mare, femele deja acuplate dar înainte de a depune ouăle pe planta gazdă. Fenomenul poate fi legat de surprinderea lor în traseul parcurs printr-un comportament activ de zbor pentru depunerea ouălor pe plantele gazdă. Cu atât mai mult este sprijinit și punctul de vedere al folosirii combinate a capcanelor feromonale și luminoase în monitoring-ul speciei (STAN et al. 1994).

Discuții

Datele incluse în acest studiu sunt rezultatul continuării cercetărilor inițiate asupra capacitatei de reproducere la adulții de *M. brassicae* și *X. c-nigrum*². Evoluția frecvenței imperecherilor multiple, apreciată pe baza numărului de spermatofori și a cantității de ouă din ovare, la diferite linii de creștere și generații din laborator, a fost comparată cu statutul reproductiv similar al femelelor captureate la capcana luminoasă, pe o perioadă de mai mulți ani. Asemenea studii comparative oferă informații deosebit de utile nu numai din punct de vedere practic, cât mai ales pentru punerea la punct a unei metodologii eficiente de asigurare a calității maxime pentru populația din laborator al cărei material biologic să poată fi folosit în studii diverse.

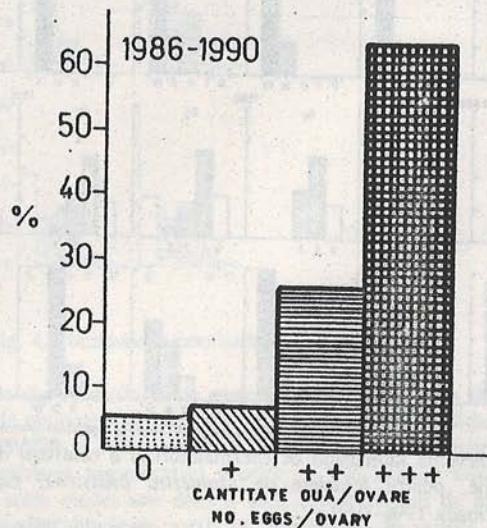


Fig. 7. Modul de repartizare al cantității de ouă din ovare, la femelele de *Mamestra brassicae* captureate în capcane luminoasă în perioada 1986-1990.

The repartition of the number of mature eggs from ovaries, at *Mamestra brassicae* female moths caught in light trap, during 1986-1990.

² STAN Gh. Studii comparative în condiții de laborator asupra capacitatei reproductive la *Mamestra brassicae* L. și *Xestia c-nigrum* L. (Lepidoptera: Noctuidae) (în ac. volum).

In condițiile unor asemenea studii comparative, la populații din laborator și câmp, au existat și rezultate care au evidențiat o variabilitate în funcție de specie. La specii ale genului *Euxoa* nu au fost diferențe semnificative referitor la variația numărului de spermatofori/femelă la populațiile din laborator și câmp (BYERS 1978), dar pe de altă parte, pentru populațiile din câmp s-au înregistrat fluctuații de la an la an ale numărului de spermatofori, însă această variabilitate s-a incadrat într-un interval îngust, un model similar fiind obținut și pentru specia noastră.

Pentru *M. brassicae*, o comparație între linia LF cu 49 de generații și celelalte linii mai recent colonizate, nu a pus în evidență diferențe semnificative privind frecvența imperecherilor. Așa că, fenomenul poate fi explicat prin tehnica similară de conducere a creșterii. În alte specii de lepidoptere pentru liniile (sușele) adaptate mult timp în laborator (frecvent peste 45-50 generații) a existat o frecvență mai mare a acuplărilor, comparativ cu liniile recent colonizate (PRSHOLD & BARTELL 1972; LACHANCE et al. 1975). La *H. virescens* a fost semnalat un fenomen similar (RAULSTON 1975) dar pentru liniile recent colonizate, după câteva generații successive, nivelul și frecvența imperecherilor s-a apropiat de cel al sușei din laborator. Autorul susține ideea că presiunea selecției și influența condițiilor de creștere din laborator altereză atât comportamentul de creștere cât și cel de imperechere și ovipozitare. După cum am arătat anterior, pentru diminuarea efectului consangvinizării și atenuarea modificărilor de comportament există modalități care jin de tehnica de conducere a creșterii. Am arătat, pe de altă parte, că există o perioadă relativ lungă (pe intervalul G7-30) pentru o deplină aclimatizare la condițiile de creștere.

Studiile asupra calității și cantității ouălor din ovare au furnizat multe informații utile și la alte specii de lepidoptere (SHOWERS et al. 1974; ELLIOTT et al. 1978; ELLIOTT & DIRKS 1979; ANDO & WATANABE 1992). Studiile noastre urmăresc în continuare evidențierea unor corelații între cantitatea de ouă din ovare și numărul de ouă depuse, la nivelul diferitelor generații.

Pentru populațiile de *M. brassicae* din câmp, în absența unei variabilități privind frecvența imperecherilor, la nivel de generație și pe durata celor 6 ani dar cu dominanță imperecherilor multiple la nivelul G2, a existat un model relativ similar al distribuției ouălor din ovare. Totuși, se observă (Fig. 6) că pentru G1 au dominat numai femelele din clasele III și IV, în timp ce în G2 repartitia s-a extins la celelalte 3 clase. Diferențele sunt dependente de nivelul de captură, fiind posibilă și existența unui fenomen cu valoare adaptativă care să favorizeze ovipozitarea, un comportament mai puternic și premergător răspunsului la stimул luminos.

Datele obținute permit conceperea unor modele de creștere calitativă și eficientă a speciilor în laborator și posibilități de alcătuire a unor modele predictive, folosite în controlul speciilor importante din punct de vedere științific și economic.

BIBLIOGRAFIE

- ANDO S., WATANABE M. 1978. Egg load and multiple matings of a cabbage butterflies *Pieris canidia indica* (EVANS) in the wild. Jpn. J. Appl. Entomol. Zool., 36: 200-201.
- BURNS J.M. 1968. Mating frequency in natural populations of skippers and butterflies as determined by spermatophore counts. Proc. Natn. Acad. Sci. (USA), 61: 859-869.
- BYERS J.R. 1978. Biosystematics of the genus *Euxoa* (Lepidoptera: Noctuidae). X. Incidence and level of multiple matings in natural and laboratory populations. Can. Entomol., 110: 193-200.
- CHAUVIN G. 1970. Facteurs modifiant la fécondité des lépidoptères. Etude de deux Tinéidae: cas particulier de *Tinea pellionella* L. Ann. Zool. Ecol. Anim., 3 (4): 509-515.
- ELLIOTT W.M., DIRKS V.A. 1979. Postmating age estimates for female European corn borer moths, *Ostrinia nubilalis* (Lepidoptera: Pyralidae) using time-related changes in spermatophores. Can. Entomol., 111: 1325-1335.
- ELLIOTT W.M., MCCLANAHAN R.J., FOUNK J. 1978. A method of detecting oviposition in European corn borer moths *Ostrinia nubilalis* (Lepidoptera: Pyralidae) and its relation to

- subsequent larval damage to peppers. Can. Entomol. **110**: 487-493.
- FENEMORE P.G. 1977. Oviposition of potato tuber moth *Phthorimaea operculella* ZELL. (Lepidoptera: Gelechiidae): Fecundity in relation to mated state, age, and pupae weight. N. Z. J. Zool., **4**: 187-191.
- GERBER G.H., WALKOF J. 1992. Phenology and reproductive status of adult redbacked cutworms *Euxoa ochrogaster* G. (Lepidoptera: Noctuidae) in southern Manitoba. Can. Entomol. **124**: 541-551.
- FUJIIIE A. 1980. Ecological studies on the population of the pear leaf miner *Bacculatrix pyrivorella* KUROKO (Lepidoptera: Lyonetidae). III. Fecundity fluctuation from generation to generation within a year. Appl. Ent. Zool., **15** (1): 1-9.
- KEHAT M., GORDON D. 1975. Mating, longevity, fertility and fecundity of the cotton leafworm *Spodoptera littoralis* (BOISD.) (Lepidoptera: Noctuidae). Phytoparasitica, **3** (2): 87-102.
- KEHAT M., GORDON D. 1977. Mating, longevity, fertility and fecundity of the spiny bollworm, *Earias insulana* (Lepidoptera: Noctuidae). Entomol. Exp. Appl., **22**: 267-273.
- LACHANCE L.E., RICHARD R.D., PROSHOLD F.I. 1975. Radiation response in the pink bollworm: A comparative study of sperm bundle production, sperm transfer, and oviposition response elicited by native and laboratory-reared males. Environ. Entomol., **4**: 321-324.
- MASON L.J., PASHLEY D.P. 1991. Sperm competition in the soybean looper (Lepidoptera: Noctuidae). Ann. Entomol. Soc. Amer., **84** (3): 268-271.
- OCHIENG-ODERO J.P.R. 1994. Does adaptation occur in insect rearing systems, or is it a case of selection, acclimatization and domestication). Insect Sci. Appl., **15** (1): 1-7.
- PARKER G.A. 1970. Sperm competition and its evolutionary consequences in insects. Biol. Rev., **45**: 525-567.
- PROSHOLD F.I., BARTELL J.A. 1972. Difference in radiosensitivity of two colonies of tobacco budworms, *Heliothis virescens* (Lepidoptera: Noctuidae). Can. Entomol., **104**: 995-1002.
- RAHNER R. 1971. Evolution des potentialités d'accouplement des males et des femelles d'*Acrolepia assectella* ZELL. (Lepidoptera: Plutellidae). Ann. Zool. Ecol. Anim., **3** (3): 337-345.
- RAULSTON J.R. 1975. Tobacco budworm: Observations on the laboratory adaptation of a wild strain. Ann. Entomol. Soc. Amer., **68** (1): 139-142.
- ROTHSCHILD G.H.L., WICKERS R.A., MORTON R. 1984. Monitoring the oriental fruit moth, *Cydia molesta* (BUSCK.) (Lepidoptera: Tortricidae) with pheromone traps and bait pails in peach orchards in southeastern Australia. Prot. Ecol., **6**: 115-136.
- RUTOWSKI R.L., GILCHRIST G.W. 1986. Copulation in *Colias eurytheme* (Lepidoptera: Pieridae): Patterns and frequency. J. Zool., London (A), **209**: 115-124.
- SANDERS C.J. 1975. Factors affecting adult emergence and mating behaviour of the eastern spruce budworm *Choristoneura fumiferana* (Lepidoptera: Tortricidae). Can. Entomol., **107**: 967-977.
- SHOREY H.H., MORIN K.L., GASTON L.K. 1968. Sex pheromone of Noctuid moths. XV. Timing of development of pheromone-responsiveness and other indicators of reproductive age in males of eight species. Ann. Entomol. Soc. Amer., **61** (4): 857-861.
- SHOWERS W.B., REED G.L., OLOUMI-SADEGHI H. 1974. Mating studies in female European corn borers: relationship between deposition of egg masses on corn and captures in light traps. J. Econ. Entomol., **67**: 616-619.
- STAN Gh., COROIU I., RAKOSY L. 1996. Studii ecologice la specii de lepidoptere nocturne în zona Cluj (Transilvania, România) prin cercetări cu capcane feromonale și capcane luminoase. 1. Caracterizarea zonei, metoda de lucru, lista sistematică și considerații asupra abundenței speciilor de Noctuoidea capturate la capcana luminoasă (1986-1990). Entomol. Rom., **1**: 83-137.
- STAN Gh., CHIŞ V., COROIU I., RAKOSY L. 1966. Studii ecologice la specii de lepidoptere nocturne în zona Cluj (Transilvania, România) prin cercetări cu capcane feromonale și capcane luminoase. 2. Evaluarea numărului de spermatofori și ouă în studiul capacitații reproductive la femelele unor specii de lepidoptere capturate în capcana luminoasă.

- Entomol. Rom., 1: 137-157.
- STAN GH., COROIU I., CHIȘ V., POP L.M. 1994. Studiul comportamentului și dinamicii populațiilor de *Mamestra brassicae* L. (Lepidoptera: Noctuidae) în ecosisteme naturale și agricole, prin cercetări cu capcane luminoase și capcane cu atracțant sexual. Bul. Inf. Soc. Lepid. Rom., 5 (1): 49-76.
- THIBOUT E. 1969. De la variabilité des pouvoirs fécondants et fertilisants des males d'*Acrolepia assectella* (Lépidoptère: Plutellidae). C. r. Acad. Sci., Paris, 269: 2421-2423.
- THIBOUT E. 1972. La copulation, l'éjaculation et l'activation des spermatozoides chez la teigne du poireau, *Acrolepia assectella* ZELL. (Lépidoptère). C. r. Acad. Sci., Paris, 275: 389-392.
- THIBOUT E., RAHN R. 1972. Etude de la variabilité du volume et du pouvoir fécondant des spermatophores successifs d'*Acrolepia assectella* (Lepidoptera: Plutellidae). Entomol. Exp. Appl., 15: 453-454.
- VAN DIJK Th.S. 1980. Reproduction of young and old females in two carabid beetles and the relationship between the number of eggs in the ovaries and the number of eggs laid. Comm. Biol. Stn. Agric. Univ. Wageningen, (205): 167-183.

Gheorghe STAN
Institutul de Cercetări Biologice
Col. Entomologie experimentală
Str. Republicii, nr. 48
3400 CLUJ-NAPOCA

Viorica CHIȘ
Catedra de Zoologie
Facultatea de Biologie
Str. Clinicii, nr. 5-7
3400 CLUJ-NAPOCA

Apărut/Printed: 9.09.1996