

La proportion des sexes dans les colonies de *Tenebrio molitor* L.

par Jean LECLERCQ

Comme la majorité des Coléoptères, le *Tenebrio molitor* L. est un organisme sexué normal dont les œufs ne peuvent se développer que s'il y a eu accomplissement et fécondation (SALING, 1905). On sait que peu d'animaux qui se reproduisent dans ces conditions présentent à l'éclosion la proportion des sexes théorique : 50 % de mâles et 50 % de femelles (PELSENEER, 1926 ; CAULLERY, 1942). Le « sex ratio » (nombre de mâles pour une femelle : n : 1) dans une population homogène se modifie d'ailleurs suivant l'âge des individus et suivant les conditions écologiques.

Chez les Insectes, il est généralement impossible de déterminer le sexe des individus à l'éclosion de l'œuf. L'étude expérimentale des facteurs qui influencent la proportion des sexes ne peut guère être abordée chez eux qu'en prenant comme point de repère ou comme critère, le sex ratio des adultes à l'éclosion. C'est ainsi que pour le Diptère *Theobaldia incidens* (HERMS, 1928), le Coléoptère *Tribolium confusum* (HOLDAWAY, 1930) et le Microlépidoptère *Ephestia elutella* (RICHARDS et WALOFF, 1946), on a observé que la proportion des mâles augmente en conditions alimentaires favorables. Le phénomène inverse a été rapporté pour le Diptère *Lucilia sericata* (HERMS, 1928), le Microlépidoptère *Galleria mellonella* (GOLDSCHMIDT, 1932) et pour les Coléoptères du genre *Calandra* (RICHARDS, 1947). Nous nous sommes proposé de rechercher à laquelle de ces deux catégories il convient de rapporter le *Tenebrio molitor*.

La même espèce a déjà fait l'objet de recherches de la part d'ARENDSSEN HEIN (1920). Cet auteur a trouvé, après numération de plusieurs milliers de jeunes adultes, un sex ratio de 0,99 : 1, soit l'égalité numérique à une légère dominance du nombre des femel-

les près. Au début de ses élevages il obtint un rapport tout différent, attestant un excédent notable de mâles. Il ne put trouver de relation entre le sex ratio et l'époque de l'année et ne chercha pas à voir si les conditions alimentaires jouent un rôle quelconque.

Nos résultats ont été obtenus en déterminant le sexe à l'éclosion de 1.796 adultes de *Tenebrio* au cours de quatre générations successives élevées à partir d'une même souche initiale, à 25-27°C. et ± 70 % H.R. Les seuls facteurs qui ont varié au cours de la croissance larvaire furent les conditions alimentaires, médiocres en certains cas, optimales en d'autres, et la densité des populations. Le sexe a pu être déterminé sans sacrifier les individus : en pressant légèrement sur le ventre, on fait sortir les pièces copulatrices correspondant aux figures et descriptions de FERWERDA (1928).

RÉSULTATS

I. — Sex ratio (S.R.) de l'ensemble des individus. Fluctuations mensuelles.

Sur un total de 1.796 adultes dont le sexe a été déterminé à l'éclosion, nous avons compté 936 mâles et 860 femelles, soit **S.R. = 1,09 : 1**.

Au cours des premiers mois d'élevage, à l'inverse de ce qu'observa ARENSEN HEIN (1920), les femelles prédominaient nettement et ce n'est que progressivement que les mâles sont apparus plus nombreux :

mars 1946 :	S.R. = 0,55 : 1
avril » »	0,88 : 1
mai » »	0,97 : 1
juin » »	1,38 : 1

Dans la suite la proportion est restée régulièrement en faveur des mâles et si l'on soustrait les chiffres des mois de mars, avril et mai 1946, visiblement aberrants, on obtient **S.R. = 1,13 : 1** pour un ensemble de 1.542 observations systématiques ayant été faites pendant 15 mois (juin 1946 à août 1947), avec 3 générations successives dont l'élevage fut réalisé en conditions thermiques et hygrométriques constantes.

Pas plus qu'ARENSEN HEIN (1920), nous n'avons pu mettre les fluctuations mensuelles du sex ratio en rapport avec un rythme saisonnier. La dominance des femelles du printemps 1946 ne s'est nullement reproduite au printemps 1947. En calculant le sex

ratio des adultes prématurés et celui des adultes tardifs formés dans une même population, on n'obtient non plus de variation à direction déterminée.

2. — S.R. et périodes de nymphoses abondantes.

Les mois de mai, juin, septembre 1946 et de mars 1947 furent pour nos colonies des mois de métamorphoses abondantes, au cours desquels plus de 5 nymphes étaient formées par jour. Les mois d'août, novembre, décembre 1946, janvier, mai, juin et juillet 1947 furent au contraire des mois pauvres en nymphoses, tout au plus une ou deux larves s'y métamorphosaient journallement. Nous avons réuni toutes nos observations pour chacun des deux types de mois et nous avons obtenu :

a) mois de nymphoses abondantes :

Total : 444 mâles et 396 femelles. **S.R. = 1,12 : 1**

b) mois de nymphoses rares :

Total : 129 mâles et 131 femelles. **S.R. = 0,98 : 1**

A titre de confirmation, nous avons par la suite déterminé encore le sexe des adultes éclos en novembre 1947 (nymphoses rares) et en mars 1948 (nymphoses très abondantes), nous avons obtenu :

mars 1948 :

Total : 210 mâles et 198 femelles. **S.R. = 1,06 : 1**

novembre 1947 :

Total : 14 mâles et 21 femelles : **S.R. = 0,66 : 1**

3. — S.R. et conditions alimentaires.

Rappelons d'abord les chiffres des mois de mars, avril, mai 1946 signalés plus haut. Les adultes formés durant cette période provenaient du stock initial de notre colonie, les larves correspondantes nous étaient parvenues en un état de dénutrition évident : plusieurs centaines sur quelques grammes de son. Nous avons vu que le S.R. à cette époque accusa une forte prépondérance du nombre de femelles.

Les individus de la génération suivante reçurent en général de la farine, avec ou sans levure, et nous avons vu que le S.R. se modifia progressivement pour devenir régulièrement en faveur des mâles.

Voici quelques résultats complémentaires.

a) S.R. de l'ensemble des adultes issus d'élevages avec farine :

S.R. = 1,00 : 1.

b) S.R. des adultes issus de 3 élevages réalisés avec farine additionnée de 10 % de levure : première colonie : **S.R. = 1,08 : 1.**
 deuxième » » **1,11 : 1.**
 troisième » » **1,60 : 1.**

c) S.R. obtenu pour 154 observations relatives à des adultes dont les larves furent élevées « ab ovo » isolément, avec une nourriture surabondante. (Noter que ces 154 individus correspondent à la proportion, voisine de 40 %, de larves qui, sur un total de près de 400 œufs, arrivèrent à se développer jusqu'à l'adulte. On peut admettre que si tous les individus arrivaient au stade adulte, on aurait un S.R. très voisin de 1 : 1.)

S.R. = 1,29 : 1.

d) S.R. des adultes d'une population différente de toutes les précédentes, dont les larves furent élevées jusqu'au milieu de leur croissance, dans un milieu très pauvre (10 grammes de son pour 350 sujets).

S.R. = 0,80 : 1.

CONCLUSIONS

Dans les conditions favorables de température et d'humidité, nos colonies de *Tenebrio molitor* produisent un nombre d'adultes mâles sensiblement et régulièrement plus élevé que le nombre de femelles, pour autant qu'elles reçoivent une nourriture adéquate et abondante. Chaque fois que les larves doivent évoluer dans un milieu nutritif médiocre ou insuffisant, la proportion de mâles diminue et l'on obtient beaucoup plus de femelles que de mâles.

Le *Tenebrio molitor* présente donc, à ce point de vue, une réaction comparable à celle qui fut signalée déjà pour plusieurs Insectes, notamment pour *Tribolium confusum* et *Ephestia elutella* qui sont des espèces vivant précisément dans les mêmes biotopes.

Institut Léon Fredericq,
 Chimie Physiologique,
 Université de Liège.

BIBLIOGRAPHIE

1. ARENDSSEN HEIN, S.-A. (1920). — Studies on variation in the mealworm, *Tenebrio molitor*. *Journ. Genetics*, 10, 227.
2. CAULLERY, M. (1942). — Organisme et sexualité. Paris, Doin et C^{ie}.
3. GOLDSCHMIDT, M. (1932). — La proportion des sexes chez *Galleria mellonella*. *C. R. Acad. Sci. (Paris)*, 194, 797.
4. FERWERDA, F.-P. (1928). — Genetische Studien am Mehlkäfer, *Tenebrio molitor*. *Genetica*, 11, 1.

5. HERMS, W.-B. (1928). — The effect of different quantities of food during larval period on the sex ratio and size of *Lucilia sericata* MEIGEN and *Theobaldia incidens* THOMSON. *Journ. economic. Entom.*, 21, 720.
 6. HOLDAWAY, F.-G. (1930). — Nutritional status and sex determination. *Nature*, 126, 131.
 7. PELENEER, P. (1926). — La proportion relative des sexes chez les Animaux. *Mém. Acad. Roy. Belg., Cl. Sciences*, 8, fasc. 11.
 8. RICHARDS, O.-W. (1947). — Observations on grain-weevils, *Calandra*. I. General biology and oviposition. *Proc. Zool. Soc. London*, 117, 1.
 9. RICHARDS, O.-W. et WALOFF, N. (1946) — The study of a population of *Ephestia elutella* HÜBNER living on bulk grain. *Trans. R. ent. Soc. London*, 97, 253.
 10. SALING, T. (1905). — Notizen über Parthenogenese bei *Tenebrio molitor* L. *Zool. Anz.*, 29, 587.
-