

Reçu le 2 avril 1958.

**NUTRITION PROTIDIQUE  
CHEZ *TENEBRIO MOLITOR* L.**

**I. — INFLUENCE DE L'ETAT PHYSIOLOGIQUE  
DES LARVES SUR LEUR COMPORTEMENT  
DANS DES MILIEUX NUTRITIFS CARENCÉS**

PAR

Lucien HUOT <sup>(1)</sup> et Jean LECLERCQ <sup>(2)</sup>

(Université de Liège, Institut Léon Fredericq, Chimie physiologique)

(1 figure)

Les besoins nutritifs des jeunes larves de *Tenebrio molitor* sont bien connus (FRAENKEL *et al.*, 1950; FRAENKEL et LECLERCQ, 1956). Ils ressemblent à ceux du *Tribolium confusum* mais chez ce ténébrionide, on a pu remplacer la caséine par un mélange d'acides aminés, ce qui s'est avéré impossible chez *Tenebrio molitor* (FRAENKEL et PRINTY, 1954; LECLERCQ, essais inédits).

Les larves de *Tenebrio molitor* deviennent moins sensibles aux carences vitaminiques à mesure que progresse leur croissance (LECLERCQ, 1948). Nous avons voulu savoir si cela est vrai des carences protidiques et si certains stades avancés du développement se prêteraient à reprendre l'étude des besoins en acides aminés avec plus de chances de succès.

Il fallait définir d'abord les conditions biologiques et expérimentales garantissant des résultats comparables et certains. Les larves de *Tenebrio* résistent à un jeûne prolongé avec des pertes de poids relativement faibles; leur comportement en inanition varie suivant le degré de développement et à partir d'un certain poids l'alimentation devient facultative (LECLERCQ, 1949). Il fallait donc savoir préalablement dans quelles condi-

<sup>(1)</sup> Boursier du Conseil National de Recherches du Canada.<sup>(2)</sup> Associé du Fonds National de la Recherche Scientifique (Belgique).

tions des larves peuvent être mises en expérience et manifester des signes évidents de carences nutritionnelles.

Cette première note a pour but de préciser l'incidence du jeûne préalable et du degré de développement sur le comportement de larves de race G transférées dans des milieux nutritifs pouvant servir de témoins pour nos essais ultérieurs.

**Dispositions expérimentales**

Tous les essais furent réalisés dans une étuve aérée où la température est maintenue constante à 27° C., et l'humidité stabilisée à 70 % H. R. Les milieux nutritifs comportaient du glucose pur, de la caséine commerciale pulvérisée (Glaxo Lab.) ou de la caséine purifiée, exempte de vitamines et pulvérisée au même degré (Hoffmann-Laroche). Ces milieux furent exposés dans l'étuve pendant une semaine avant leur utilisation, cela pour assurer la mise en équilibre de leur taux d'hydratation (dans ces conditions, le taux d'équilibre est compris entre 9 et 10 %). Chaque essai mit en jeu 30 larves recevant  $\pm 40$  g. de milieu nutritif.

Les sujets d'expériences ont été prélevés dans des élevages généraux homogènes, bien nourris; on les a répartis en lots de 30 sujets de poids aussi voisins que possible. Nous avons ainsi préparé 3 lots de larves pesant en moyenne 110 mg., 7 lots pesant en moyenne 135 mg. et 3 lots pesant en moyenne 180 mg.

Trois des lots de 135 mg. furent transférés directement dans les milieux expérimentaux et un quatrième fut placé dans de la farine de froment non blutée (nourriture normale des élevages généraux). Les autres lots furent mis au jeûne pendant 10 jours avant d'être transférés dans les milieux expérimentaux.

Au moment du transfert des larves dans les milieux étudiés, nous avons déterminé les poids moyens des larves et le poids exact du milieu nutritif. Les mêmes mesures ont été effectuées à nouveau après une semaine, puis à la quatrième semaine. Cela nous a permis de calculer les variations du poids des larves (exprimées alors en mg. perdu ou gagné par larve et par jour) et la quantité de nourriture utilisée (par larve et par jour), les résultats de la première semaine étant comparés à ceux des trois semaines suivantes.

**Résultats**

Nos résultats sont présentés graphiquement dans la figure 1 et justifient les commentaires suivants :

1. — Série A

Le diagramme obtenu avec la farine de froment rappelle ce qui se passe dans un élevage normal. Chaque larve croît d'en-

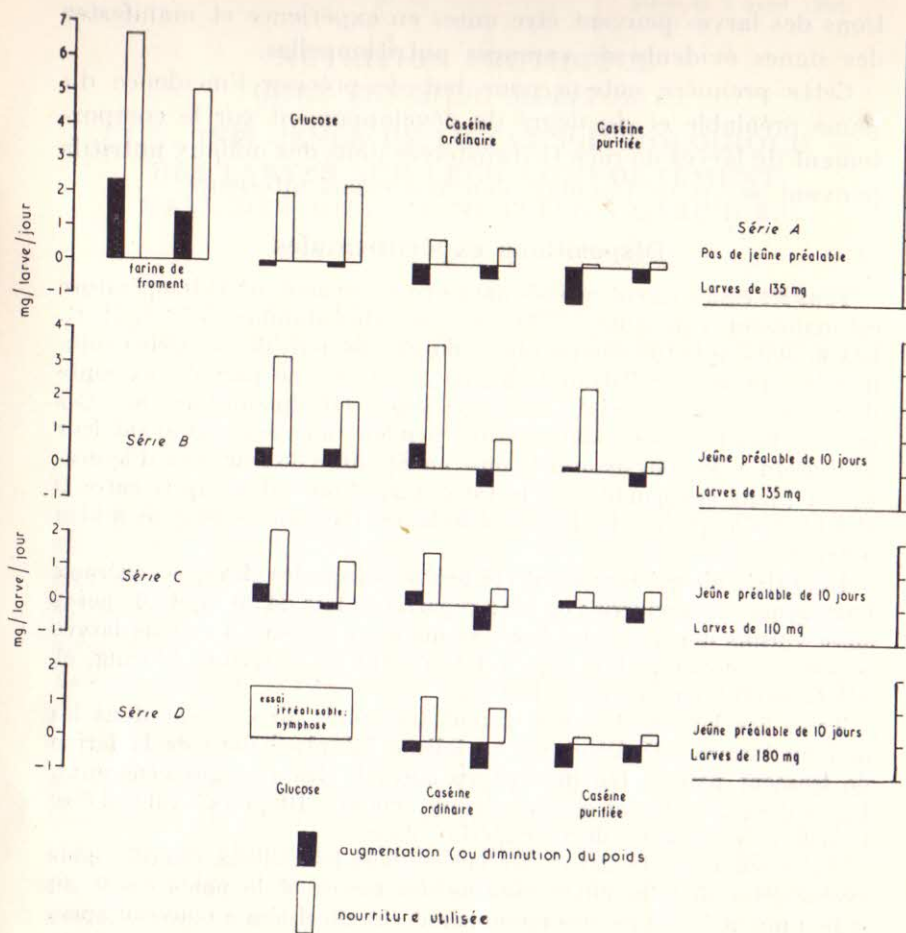


FIG. 1. — Modifications du poids et nourriture utilisée par des larves de *Tenebrio molitor* (race G) dans la farine de froment, le glucose ou la caséine.

viron 1.5 mg. par jour et utilise environ 5 mg. de farine. Les valeurs de la première semaine sont sensiblement plus élevées soit parce que leur appétit est momentanément accru à cause des manipulations qui précèdent la mise en expérience, soit parce qu'elles réagissent favorablement au transfert dans de la farine toute fraîche. Nos valeurs sont beaucoup plus élevées que celles qu'obtint précédemment TEISSIER (1931), cela s'expliquant au moins pour une bonne part, par la différence

des températures utilisées (17° C. pour les essais de TEISSIER, 27° pour les nôtres.)

La quantité de nourriture utilisée ne représente que 40 % de la valeur témoin, si les larves ne disposent que de glucose. Elle devient minime s'il s'agit de caséine ordinaire. Les larves ne mangent pas du tout s'il s'agit de caséine exempte de vitamines. Corrélativement, les larves perdent un peu de leur poids dans le glucose, davantage dans la caséine ordinaire, bien davantage, du moins la première semaine, dans la caséine exempte de vitamines.

## 2. — Série B

Ici, des larves au même stade que les précédentes ont subi un jeûne préalable de 10 jours pendant lequel elles ont perdu en moyenne 5-6 mg. Leur comportement en est affecté. Pendant la première semaine, elles récupèrent leur poids initial et utilisent une quantité importante de nourriture si celle-ci est du glucose ou de la caséine ordinaire. Dans le glucose, cet effet de réalimentation subsiste pendant les semaines suivantes si bien que les larves finissent par prospérer malgré la privation de tout autre facteur nutritif (1). Dans les caséines, l'effet de la réalimentation ne persiste pas; il est plus marqué dans la caséine ordinaire.

## 3. — Séries C et D

L'expérience de la série B a été répétée avec des larves de 110 mg. (à mi-croissance) et de 180 mg. (en fin de croissance). Dans les deux séries, les larves ont moins utilisé les nourritures disponibles et leurs poids ont régressé plus nettement après les effets immédiats de la réalimentation. Les larves en fin de croissance n'ont même pas récupéré leur poids initial dans la caséine ordinaire. On n'a pu réussir l'essai dans le glucose car avec ce régime, la plupart des larves en fin de croissance se transforment en nymphe pendant les délais considérés.

(1) Ainsi des larves de 138.2 mg. pesaient 132.2 mg. après 10 jours de jeûne, 135.7 mg. après une semaine de réalimentation dans le glucose et 146,4 mg. après 4 semaines de même régime.

### Conclusions

Transférées directement dans de la caséine pure, les larves de  $\pm 135$  mg. (race G) se comportent comme si on leur imposait un jeûne total. Elles maigrissent moins si la caséine n'est pas dévitaminisée.

Si ces larves ont subi un jeûne préalable de 10 jours, elles acceptent de manger de ces caséines pendant quelques jours, récupèrent le poids perdu en inanition, puis cessent de tirer profit des caséines pour se comporter comme au jeûne total.

Le comportement est tout différent dans un milieu constitué exclusivement de glucose. Ce produit est utilisé avec un rendement suffisant pour maintenir le poids initial pendant plusieurs semaines. Un jeûne préalable excite aussi l'appétit jusqu'au moment où le poids perdu est récupéré.

Toutes les larves étudiées ont tiré meilleur profit du glucose et n'ont guère tiré profit de la caséine exempte de vitamines. Mais les différences sont beaucoup plus nettes quand il s'agit de larves de  $\pm 135$  mg. On peut admettre que les larves plus jeunes (de 110 mg.) sont encore trop dépendantes d'une nourriture complète pour réagir de cette façon dans des milieux si carencés.

Chez les larves en fin de croissance (180 mg.), une nourriture complète n'est plus indispensable. L'état nymphal peut être atteint sans difficulté dans le glucose pur. Nombre de larves atteignent aussi l'état nymphal avec un régime de caséine, mais il faut attendre plus longtemps (au-delà des délais de la figure 1). Les larves à ce stade avancé ont un comportement irrégulier, perdent souvent du poids et mangent peu, même dans la farine. Toutefois, l'élément intéressant apporté par nos résultats, est que les facteurs vitaminiques de la caséine ordinaire ont encore la faculté d'exciter l'appétit, à ce stade.

### Summary

The following factors condition food utilization and weight changes when *Tenebrio molitor* larvae (strain G; weighing over 100 mg.) are transferred into strongly deficient media :

1. Absence of dietary carbohydrates affects the larvae much more than privation of proteins.

2. Previous starvation increases food utilization during the first week. This eventually results in the recovery of the weight lost during starvation.

3. The stage of development is of importance. Larvae of  $\pm 135$  mg. utilize more glucose or casein than smaller larvae (more susceptible to deficiencies), also than fully-grown larvae (less dependent on food). The latter are able to reach pupation rapidly with glucose as sole diet.

### BIBLIOGRAPHIE

- FRAENKEL, G., BLEWETT, M. et COLES, M. (1950). — *Physiol. Zool.*, **23**, 92.  
 FRAENKEL, G. et LECLERCQ, J. (1956). — *Arch. internat. Physiol. Bioch.*, **64**, 601.  
 FRAENKEL, G. et PRINTY, G. E. (1954). — *Biol. Bull.*, **106**, 149.  
 LECLERCQ, J. (1948). — *Biochim. Biophys. Acta*, **2**, 329.  
 LECLERCQ, J. (1949). — *Arch. internat. Physiol.* **57**, 173.  
 TEISSIER, G. (1951). — *Trav. Stat. Biol. Roscoff*, **9**, 29.