

TOE

Separatum
E X P E R I E N T I A

Vol. IV/11, 1948 - p. 436

**Importance de la lysine et du tryptophane
dans la nutrition de *Tenebrio molitor* L.**

Il est bien établi que la lysine et le tryptophane sont deux acides aminés essentiels pour les Mammifères (OSBORNE et MENDEL¹, ROSE *et al.*², etc.), les Oiseaux (ALMQUIST³, GRAU *et al.*⁴, etc.) ainsi que pour différents Microorganismes (cf. BARTON-WRIGHT⁵). On reste mal renseigné sur l'importance éventuelle de ces substances dans la nutrition des Insectes. Ce que l'on sait de précis se limite ici aux observations de MICHAELBACHER, HOSKINS et HERMS⁶, pour *Lucilia sericata*, et à celles de LAFON⁷, pour *Drosophila*, suivant lesquelles le tryptophane et probablement aussi la lysine seraient indispensables à une croissance normale chez les larves de ces Diptères.

Nous avons précisé dans un autre travail (LECLERCQ⁸), dans quelles conditions on peut élever *ab ovo* des larves de *Tenebrio molitor* avec des régimes purement synthétiques. Nous avons vu que les besoins en protides sont entièrement couverts, si on prévoit 40 % de caséine dans la ration, tandis que les besoins en vitamines hydrosolubles et en glucides sont satisfaits avec 60 % d'amidon «pur» additionné de 6 vitamines du groupe B. Nous avons donc abordé l'étude des besoins qualitatifs de pro-

- ¹ T. B. OSBORNE et L. B. MENDEL, J. Biol. Chem. 17, 325 (1914).
- ² W. C. ROSE et al., Science 86, 298 (1937); 90, 186 (1939), usw.
- ³ H. J. ALMQUIST, Fed. Proc. 1, 269 (1942); Trans. Am. Ass. Cereal Chemists 3, 158 (1945).
- ⁴ C. R. GRAU et al., Poultry Science 25, 529 (1946).
- ⁵ E. C. BARTON-WRIGHT, Analyst 71, 267 (1946).
- ⁶ A. E. MICHAELBACHER, W. M. HOSKINS et W. B. HERMS, J. Exp. Zool. 64, 109 (1932).
- ⁷ M. LAFON, Ann. Physiol. Physico-Chim. Biol. 15, 215 (1939).
- ⁸ J. LECLERCQ, Biochim. et biophys. acta 2 (1948), sous presse.

tides en préparant des rations analogues dans lesquelles la caséine était remplacée par d'autres protéines purifiées additionnées ou non d'acides aminés purs.

Les tableaux I et II présentent nos premiers résultats. Dans chaque cas, les milieux nutritifs ont reçu une cinquantaine d'œufs de *Tenebrio*. Des précautions ont été prises (voir LECLERCQ¹) pour maintenir dans les milieux un taux d'hydratation voisin de celui de la farine (10%), en tenant compte du pouvoir hygroscopique de chaque nourriture, ceci pour éviter l'incidence de modifications dues à des différences dans le métabolisme de l'eau (LECLERCQ²).

Tableau I

Elevage de larves de *Tenebrio molitor*, *ab ovo* avec différentes protéines purifiées comme sources uniques d'acides aminés.

Source d'acides aminés	Teneur en lysine (d'après SCHMIDT ³)	Teneur en tryptophane	Observations après 3 mois	
			Nombre de larves en vie	Poids moyen des larves
Zéine	0	0	16	1,0 mg
Gliadine	0,7	1,1	16	2,2 mg
Edestine + Zéine .	1,2	0,7	19	3,0 mg
Edestine	2,4	1,5	20	4,6 mg
Caséine	6,3	1,2	31	6,4 mg
Fibrine	10,1	3,0	34	6,2 mg

Conclusions

1° Il y a une relation étroite entre la croissance des jeunes larves de *Tenebrio molitor* et la teneur en lysine et tryptophane de leur nourriture. Les différentes protéines qui leur ont été offertes comme seules sources d'acides aminés se classent, au point de vue valeur nutritive pour ces Insectes, suivant leur teneur en lysine et en

¹ J. LECLERCQ, *Biochim. et Biophys. acta* 2 (1948), sous presse.

² J. LECLERCQ, *Arch. int. Physiol.* 55 (1948), sous presse.

³ C. L. A. SCHMIDT, in: M. SAHYUN, *Outline of the Amino Acids and Proteins* (Reinhold, New York, 1944).

Tableau II

Elevage de larves de *Tenebrio molitor*, *ab ovo* avec des régimes à base de zéine et de gliadine comme seules sources d'acides aminés.

Source d'acides aminés	Teneur en Lysine	Teneur en Tryptophane	Observations après 3 mois	
			Nombre de larves en vie	Poids moyen des larves
Zéine	0	0	16	1,0 mg
Zéine + <i>dl</i> -tryptophane	0	± 3	20	1,0 »
Zéine + <i>l</i> -lysine	± 6	0	16	1,5 »
Zéine + <i>dl</i> -tryptophane + <i>l</i> -lysine	± 6	± 3	39	3,7 »
Gliadine (premier essai)	0,7	1,1	16	2,2 »
Gliadine (second essai)	0,7	1,1	13	2,1 »
Gliadine + <i>l</i> -lysine	± 6	1,1	13	4,0 »

tryptophane. On augmente sensiblement la valeur nutritive de la zéine et de la gliadine, déficientes en ces deux acides aminés, si on leur ajoute par simple mélange de la *l*-lysine et du *dl*-tryptophane.

2° On n'obtient aucune amélioration de la croissance des larves, si on ajoute seulement du tryptophane à la zéine. L'addition de lysine seule ne paraît guère avoir plus d'effet. Par contre l'addition des deux acides aminés à la fois assure une croissance satisfaisante. Il n'en est pas de même pour la gliadine, très pauvre en lysine mais qui contient 1,1 % de tryptophane: il suffit de lui ajouter de la lysine pour augmenter sensiblement la croissance.

3° La réaction des jeunes larves de *Tenebrio molitor* est donc exactement comparable à celle qui a été décrite pour divers Vertébrés¹.

J. LECLERCQ

Université de Liège, Institut Léon Frédéricq, Chimie physiologique, le 3 juin 1948.

¹ Voir les notes 1-4 à la page 436, seconde colonne.

Summary

Experiments were undertaken in order to ascertain whether an insect, *Tenebrio molitor*, requires lysine and tryptophane for growing. Young larvæ were fed, from the day of hatching, on a diet containing a purified protein as sole source for amino acids and all the other nutrients required by this species.

It was found that lysine and tryptophane are both essential for the growing of *Tenebrio*. The various proteins tested can be listed from point of view of their nutritive value according to their content of both amino acids. Further evidence for this relationship is presented by the fact that zein, a protein deficient in both lysine and tryptophane, is incapable to sustain growth unless it is supplemented with both amino acids. On the other hand, gliadin which is devoid of lysine but contains small amounts of tryptophane can be improved when lysine only is added.