

Instituto Español de Fisiología y Bioquímica
Departamento de Bioquímica, Madrid
(Prof. A. Santos-Ruiz)

Lipasas en insectos

por

M.^a Dolores Stamm

(Recibido para publicar el 15 de febrero de 1964)

En un trabajo anterior se determinó la actividad lipásica en diferentes órganos del ortóptero *Anacridium aegyptium* (8), en la actualidad se ha analizado la que aparece en las tres fases de la metamorfosis del lepidóptero *Ephestia kühniella*, del díptero *Ceratitis capitata* en dos del coleóptero. *Tenebrio molitor* y en una del *Tribolium castaneum*.

Las grasas son alimento esencial para los insectos del género *Ephestia*. En su ausencia las larvas de tres especies crecen lentamente y los adultos fallan en la emergencia desde el estado de crisálida. La deficiencia en la dieta puede suplirse por adición de ácido linoleico. La *Ephestia*, por lo tanto, se asemeja en esto a la rata, ya que como aquélla necesita ácidos grasos esenciales, pero difiere de ella en que puede utilizar ácido isolinoico en lugar de linoleico. No son, sin embargo, efectivos el ácido oleico ni el araquidónico (4).

Se ha sugerido que los ácidos grasos tienen en la *Ephestia* un papel esencial en la producción o en la función del fluido de mudas, que en los insectos es

segregado entre la cutícula antigua y la nueva en el momento de la muda. Esto se apoya en el hecho de que en una deficiencia completa de grasas la polilla adulta, aunque completamente formada, permanece encerrada en la cubierta pupal, además la larva criada sobre dietas que contienen cantidades subóptimas de grasas producen adultos con formaciones defectuosas en las alas, las cuales consisten en la ausencia total o parcial de las escamas, que al emerger la polilla adulta permanecen adheridas a la superficie interna de la cutícula pupal.

Otro insecto para el cual las grasas son indispensables es la mosca *Pseudosarcophaga*, cuyas larvas necesitan encontrarlas en su dieta, pudiendo ser sustituidas por una mezcla de ácidos grasos, lo cual refleja un bloqueo en el metabolismo similar al que tiene lugar en *Ephestia*. Sin embargo, el insecto estrechamente relacionado con ésta, *Plodia interpunctella*, que vive sobre el mismo alimento que algunas especies de aquélla, puede crecer en ausencia completa de grasas.

Material y métodos

Recogida de muestras. El material utilizado fueron larvas, crisálidas y mariposas macho y hembra de *Ephestia kühniella*, larvas, pupas y moscas de *Ceratitis capitata*, larvas y adultos de *Tenebrio molitor* y adultos de *Tribolium castaneum*.

Preparación del material. Para las determinaciones de actividad enzimática se prepararon homogenados empleando el

La actividad lipásica se calculó sobre la base del peso húmedo y de la concentración proteínica de la solución y se expresó como el número de μl de CO_2 producidos por mg. de proteínas en 30 minutos y por mg. de peso húmedo en igual tiempo.

Resultados

En el cuadro I se dan los valores de actividad lipásica expresados en μl de

CUADRO I

Especie	Fase de la metamorfosis	m μ de CO_2 /mg de proteína 30 minutos	m μ de CO_2 /mg de peso húmedo/30 minutos
<i>Ephestia kühniella</i>	Larvas	93,72	5,33
	Crisálidas	67,98	5,06
	Mariposas macho	96,84	4,26
	Mariposas hembra	29,52	2,65
<i>Ceratitis capitata</i>	Larvas	22,74	1,39
	Pupas	46,92	0,53
	Moscas	118,08	4,88
<i>Tenebrio molitor</i>	Larvas	38,88	2,00
	Adultos	62,52	3,63
<i>Tribolium castaneum</i>	Adultos	58,50	4,45

homogeneizador de Potter-Elvehjem (6) preparándose los homogenados en la proporción de 100 mg. de materia húmeda por cada c.c. de agua destilada. Los homogenados se centrifugaron a 10.000 r.p.m. durante media hora a 0° y se emplearon en las determinaciones los líquidos sobrenadantes.

Determinación global de proteínas solubles. Se realizó por el método fotolorimétrico de Lowry (5) utilizándose también los líquidos sobrenadantes antes citados.

Determinación de actividad lipásica.* Se realizó por el método manométrico basado en el de RONA y LASNITZKI (7) de la misma manera indicada en (8).

CO_2 por miligramo de proteínas en 30 minutos, en μl de CO_2 por miligramo de peso húmedo en 30 minutos.

Discusión

Del estudio del cuadro I se deduce que la actividad lipásica máxima referida a la unidad de proteínas corresponde en *Ephestia* a las mariposas macho. Los valores encontrados en éstas son muy altos y muy próximos a los de las larvas.

* Por la ayuda prestada en la valoración de las lipasas damos las gracias al doctor Rufino Cosín.

En tercer lugar se detecta en las crisálidas y, finalmente, en las mariposas hembra cuyas cifras son menores de la tercera parte de las encontradas en imágos macho. Cuando la actividad se expresa por unidad de peso la cifra más alta aparece en las larvas, cuyos valores son muy semejantes a los de las crisálidas. Menores son los correspondientes a imágos macho y la actividad menor corresponde también en este caso a las mariposas hembra.

En *Ceratitis capitata* la actividad lipásica por mg. de proteína va aumentando progresivamente a través de la metamorfosis desde la larva a la pupa y de ésta al imago. En la pupa los valores son dobles que en la larva y en la mosca se alcanzan cifras altísimas, lo cual hace suponer que este insecto, como ya se observó en otros anteriormente (1, 2 y 3), debe quemar grasas durante el vuelo. Al referir la actividad enzimática a la unidad de peso húmedo es en la pupa donde aparecen los valores menores, siendo también la mosca, como en el caso anterior, la que presenta cifras más altas.

En *Tenebrio molitor* la actividad es mucho más alta en los adultos que en las larvas y es también alta en adultos de *Tribolium castaneum*.

Resumen

Se valora por método manométrico la actividad lipásica que aparece en las cuatro fases de la metamorfosis del lepidóptero *Ephesia*

kühniella larvas, crisálidas e imágos macho y hembra; en larvas, pupas y moscas del díptero *Ceratitis capitata*, en larvas y adultos del coleóptero *Tenebrio molitor* y en adultos de *Tribolium castaneum*.

Summary

Lipases in insects

An evaluation is made, by the manometric method, of the lipase activity which appears in the phases of the metamorphosis of the lepidopteron *Ephesia kühniella*, larvae, chrysalis and imagoes, male and female; in larvae, pupae and flies of the dipteran *Ceratitis capitata*, in larvae and adults of the coleopteran *Tenebrio molitor* and in adults of *Tribolium castaneum*.

Bibliografía

- (1) GEORGE, J. C. e BHAKTHAN, N. M. G. : *C. A.*, **55**, 12681c, 1961.
- (2) GEORGE, J. C. e BHAKTHAN, N. M. G. : *C. A.*, **55**, 17922c, 1961.
- (3) GEORGE, J. C., VALLYATHAN, N. V. e SCARIA, K. S. : *Experientia*, **14**, 250, 1958.
- (4) GILMOUR, D. : *The Biochemistry of Insects*, pág. 5, 1961.
- (5) LOWRY, O. H. y col. : *J. Biol. Chem.*, **193**, 265, 1951.
- (6) POTTER, VAN R. and ELVEHJEM, C. A. : *J. Biol. Chem.*, **114**, 495, 1936.
- (7) RONA, P. und LASNITZKI, A. : *Biochem. Zeitschr.*, **152**, 504, 1924.
- (8) STAMM, M.^a D. : *R. esp. Fisiol.* (en prensa).

