

Instituto Español de Fisiología y Bioquímica  
Sección de Bioquímica. — Madrid

## Sobre el metabolismo del *Bombyx Mori* L.

### III. *Glúcidos y lípidos*

por M. COMENGE y E. OJEDA

(Recibido para publicar el 12 de diciembre de 1947)

En dos trabajos anteriores se hacía un estudio de la composición centesimal del *Bombyx Mori* L. en sus distintas fases: de larva, crisálida e insecto perfecto y de la hoja de *Morus alba* L. con que se alimenta, así como de los excrementos como jalones preliminares para el estudio del metabolismo de este insecto (1) y del metabolismo global de la materia seca y del agua (2).

En el presente trabajo se hace el estudio del metabolismo de glúcidos y de lípidos; las técnicas utilizadas son las mismas que las mencionadas en el primer trabajo.

#### METABOLISMO DE GLUCIDOS Y LIPIDOS

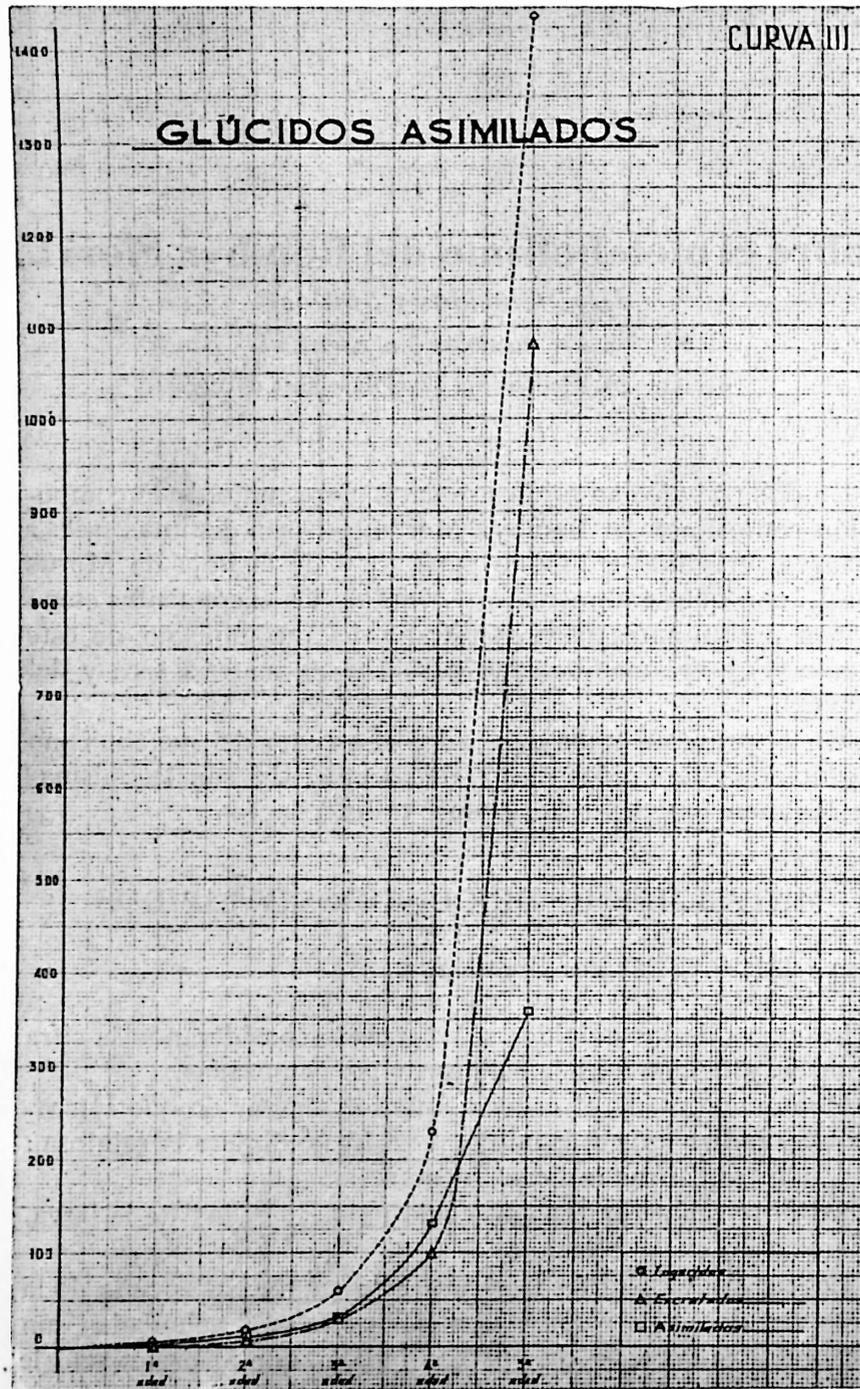
##### CURVA III. — *Glúcidos asimilados.*

La curva de los glúcidos se ha trazado considerando la cifra suma de glúcidos más la celulosa y las pentosanas.

Hemos adoptado el criterio anterior a pesar de que HIRATSUKA (3) indica que el *Bombyx mori* L. no digiere la celulosa; pero nuestras cifras indican lo contrario.

En abscisas se ha tomado como unidad la edad de la larva, comenzando en la eclosión.

La curva de glúcidos ingeridos va siempre por encima de la de excretados y, en consecuencia, los valores asimilados son siempre positivos, lo que parece indicar que al organismo le son muy útiles los glúcidos en todo momento, de tal modo que



no siéndole suficiente a la larva los glúcidos de la hoja, tiene que tomarlos de la celulosa y pentosanas.

Por otra parte, ha de observarse que las cantidades asimiladas son bastante notables, es decir, que hay marcada diferencia entre los glúcidos ingeridos y los excretados, lo que quiere indicar que el glúcido es un alimento muy usado por la larva y es lógico pensar que lo sea como energético. Comparando con la curva de lípidos (otro alimento energético), podemos observar que las grasas ingeridas son casi del todo asimiladas por la larva, cuando no la sintetizan. Por ello podemos sacar la conclusión de que los glúcidos son el alimento energético más usado por las larvas y no las grasas.

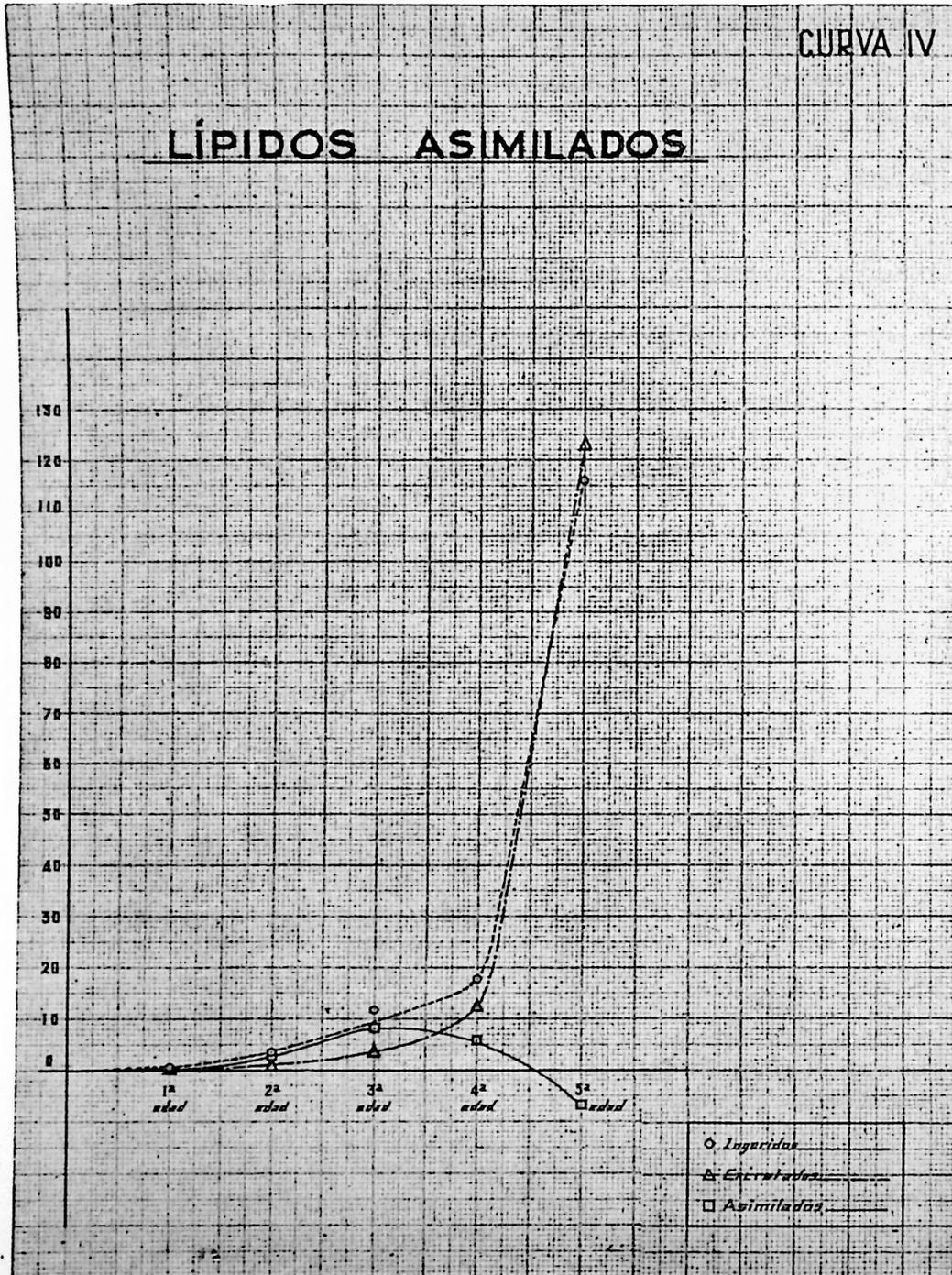
Los trabajos experimentales realizados en estos últimos tiempos acerca del metabolismo del potasio en comparación con el de los glúcidos por VERZAR (6), unido al estado embrionario del tejido renal de este animal (carencia de cápsulas suprarrenales), le obliga a consumir inmediatamente los glúcidos obtenidos y esto explicaría la síntesis de grasas. Con esto modificamos la opinión de KELLNER (5), quien dice debería tal vez proceder la grasa de la quinta edad, en primer lugar de los albuminoides y en segundo de los glúcidos.

Obsérvese además que las cantidades ingeridas son constantemente crecientes y aproximadamente también de forma «logarítmica», a la manera que hacía la curva de peso.

#### CURVA IV. — *Lípidos asimilados.*

La curva de lípidos ingeridos, va por encima de la de lípidos excretados hasta la cuarta edad, a partir de lo cual las dos curvas van muy próximas llegando a cruzarse y finalmente la quinta edad termina por excretarse más lípidos de los ingeridos. Esto quiere decir que a partir de la cuarta edad en que los valores de lípidos asimilados comienzan a disminuir debe suponerse una síntesis de lípidos que es de presumir se realice a partir de los glúcidos por las razones dichas anteriormente. En otras palabras, en la quinta edad no sólo no asimila la grasa, sino que excreta toda la que ingiere junto con algo más que tenía de reserva, desprendiéndose antes de comenzar el hilado de la grasa excesiva que tiene. Esto queda confirmado por la elevada proporción de grasa que contiene la crisálida.

---



Podemos por tanto inferir que así como durante el período de alimentación de la larva, todo el poder energético recae sobre los hidratos de carbono, según ya hemos dicho, en cambio durante el período de ayuno de la crisálida o insecto perfecto, el alimento energético de reserva por excelencia son los lípidos; y para ello es para lo que el insecto ha hecho el acúmulo de grasa.

CURVA V. — *Metabolismo de glúcidos.*

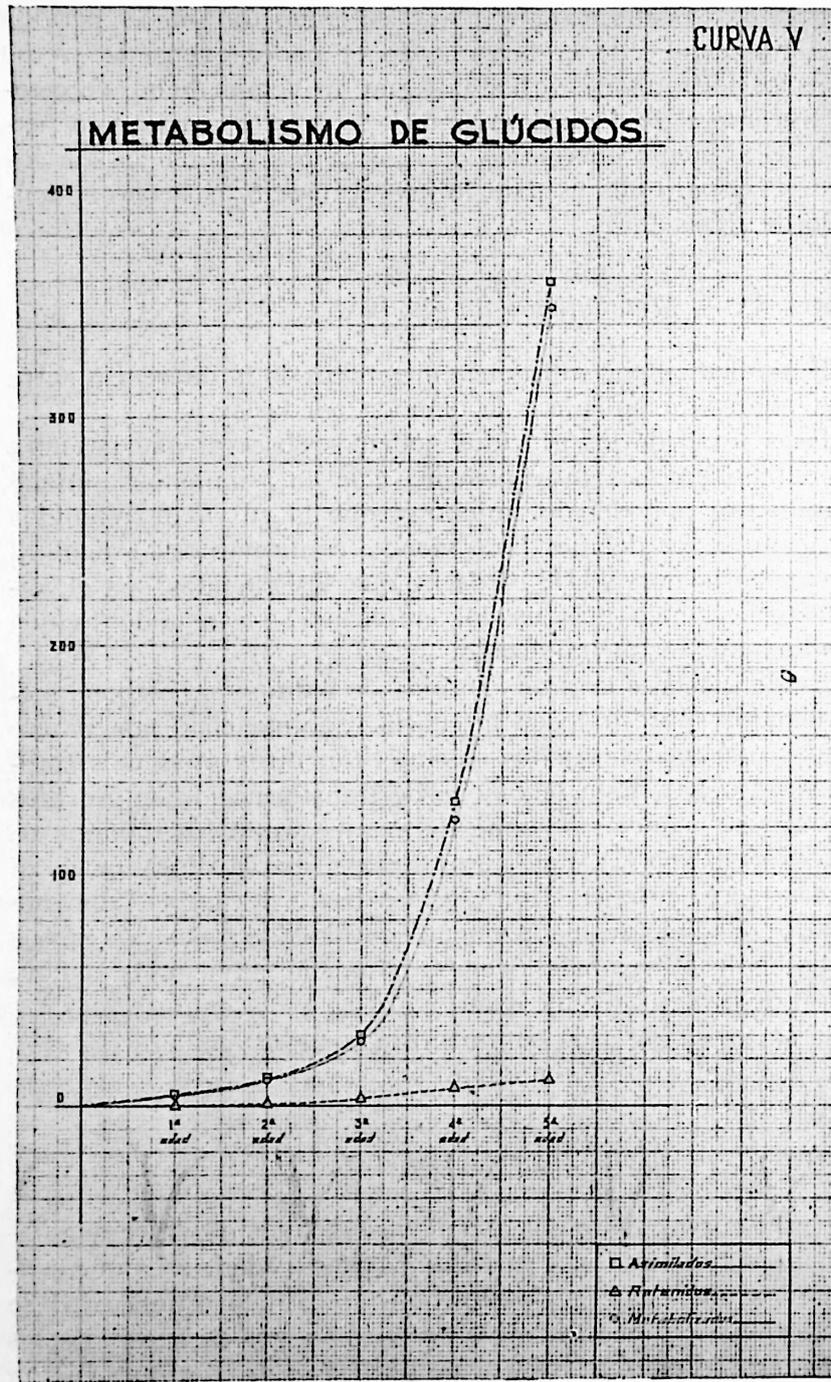
Entendemos por substancia metabolizada la diferencia entre la substancia asimilada y la retenida por la larva.

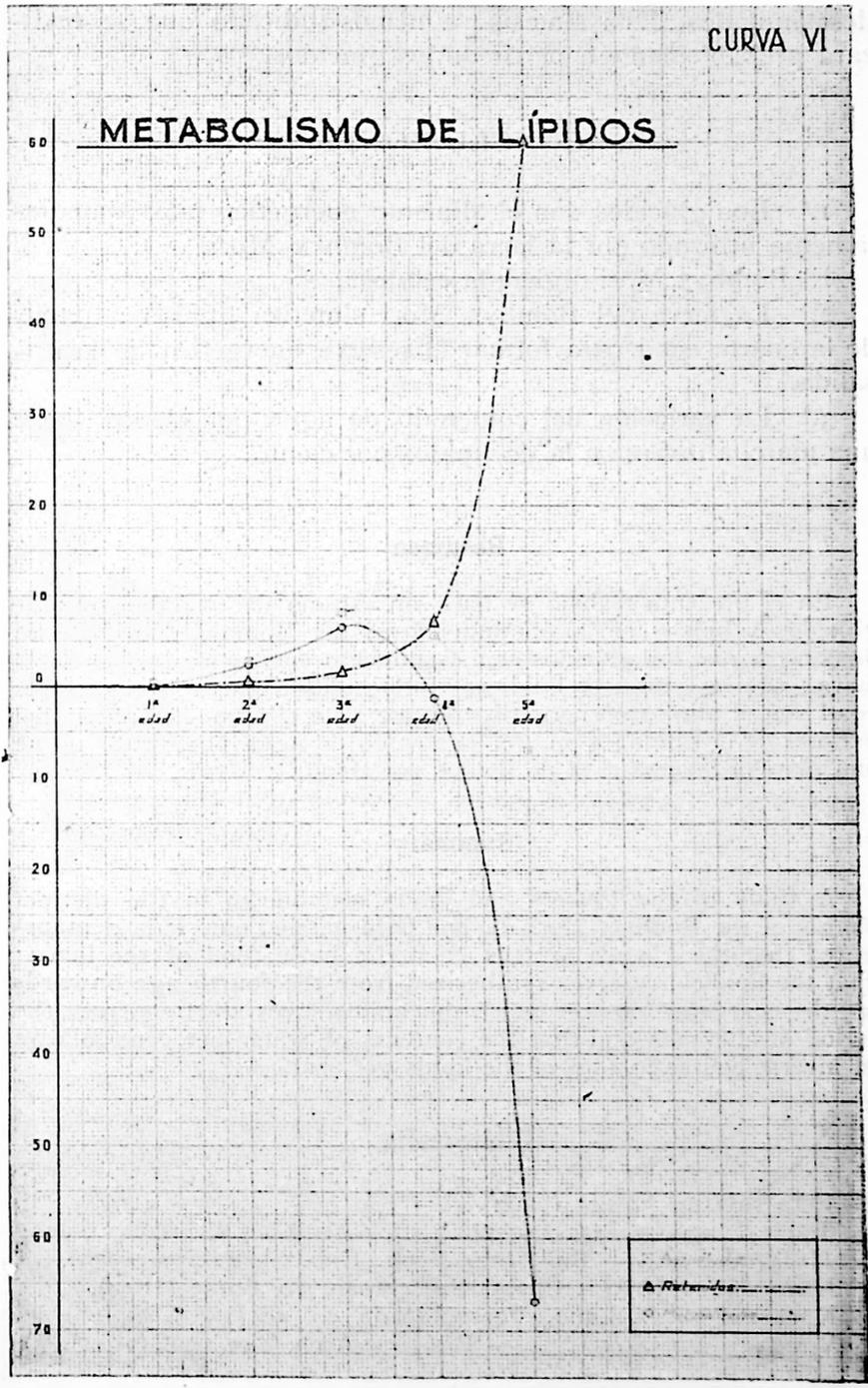
En el caso de los glúcidos podemos observar que la curva de metabolismo va muy próxima a la de asimilados, aunque ligeramente por debajo, mientras que la curva de retenidos queda muy por debajo. Esto viene a confirmarnos lo dicho al hablar de la curva III, es decir, que los glúcidos son el alimento energético más usado, empleándose casi todo lo que asimila para ser metabolizado.

Evidentemente la gran cantidad de hidratos de carbono metabolizados sobre todo en la cuarta y quinta edad nos parece indicar que mediante ellos se sintetizan otros productos (proteínas y grasa). Este fenómeno de transformación de glúcidos en otras substancias se pone de manifiesto en los trabajos de KIYOTOKI KATO (4). Este autor observa que la digestión de la materia seca, proteína bruta, grasa bruta y cenizas, aumenta cuando se adiciona una pequeña cantidad de azúcar de caña a las hojas de *Morus* más jóvenes, así mismo aumenta la acumulación de proteínas, glucógeno y grasa: en el animal el 8,51 % de la sacarosa digerida se transforma en glucógeno, el 40,15 % en grasa y el 51,68 % en agua.

CURVA VI. — *Metabolismo de lípidos.*

En la curva de lípidos asimilados hicimos observar que había síntesis de lípidos a partir de la cuarta edad, cosa que confirmamos en la curva de metabolismo. En la quinta edad se puede observar que la larva sintetizó 67 gr. de grasa, de los cuales retuvo para su reserva 60 gr. Los 7 gr. restantes fueron





desasimilados. Esta síntesis ya hemos indicado que se realizará probablemente a partir de los glúcidos.

### CONCLUSIONES

1.<sup>a</sup> Los glúcidos son el alimento energético más inmediatamente utilizado por la larva del *Bombyx Mori*.

El *Bombyx Mori* digiere la celulosa.

2.<sup>a</sup> La larva del *Bombyx Mori* sintetiza lípidos a partir de la cuarta edad para formar la reserva energética de la crisálida.

3.<sup>a</sup> La variación del contenido de agua por ciento sigue una marcha inversa a la de lípidos por ciento.

### Resumen

En el presente trabajo se hace un estudio del metabolismo de glúcidos y lípidos en las distintas fases del *Bombyx Mori*, L. Se demuestra que los glúcidos son el alimento energético básico de la larva; que las reservas lipídicas sintetizadas a partir de la cuarta edad son el alimento energético de que vive el animal a partir del período de crisálida; y que el contenido de agua por ciento sigue una marcha inversa a la de lípidos por ciento.

### Summary

A study of the glucids and lipids metabolism in the distinct phases of the *Bombyx Mori*, L. has been carried out. It is demonstrated that the glucids are the energetic basic food of the larve; that the lipidical reserves synthesized from the fourth age onwards are the energetic food on which the animal lives starting from the period of chrysalis and that the contents of water per cent follows an inverse course to that of the lipids per cent.

### Bibliografía

1. Esta revista, 3, 145 (1947).
2. Esta revista, 3, 351 (1947).
3. HIRATSURA, E. — Bull. Imp. Seric. Exp. St, 1, 257 (1929).
4. KATO, K. — J. Agr. Chem. Soc. Japan, 10, 691-5 (1934).
5. KELLNER. — O. Land. Versuchstadt, 30, 59 (1884).
6. VERZAR, F. y SOMOGLY. — Pflügers Arch. 245, 398 (1941).