

Efectos de la aplicación de un extracto bruto del fruto de *Melia azedarach* L. a la dieta de *Tribolium confusum* Duv. (Coleóptera, Tenebrionidae)

R. DEL TÍO, P. MARTÍN SANTANA Y M. E. OCETE

En el presente trabajo, y dentro de la línea de investigación desarrollada por nuestro grupo, relacionada con la evaluación de la actividad antialimentaria de extractos vegetales, se muestran los resultados de la aplicación de cuatro concentraciones diferentes de un extracto bruto del fruto de *Melia azedarach* L. a la dieta de *Tribolium confusum* Duv. (COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE). Para ello se ha efectuado un seguimiento de distintas poblaciones de este coleóptero a lo largo de cinco meses, en el que se llevaban a cabo conteos de larvas, pupas y adultos cada quince días, en el laboratorio.

Los resultados muestran que el principal efecto de la aplicación del extracto es el retraso del ciclo evolutivo de las poblaciones cuya dieta está mezclada con el fruto de *M. azedarach*. Este retraso es mayor cuanto mayores son las concentraciones del extracto.

Por otra parte, el análisis de todos los resultados obtenidos permite abordar la discusión acerca de los efectos de esta aplicación sobre la inhibición de diferentes aspectos relacionados con la actividad reproductiva de *T. confusum*, ya que se observan reducciones importantes de las poblaciones de larvas que consumen harina con las mayores concentraciones del extracto, así como un crecimiento de las poblaciones de imagos inversamente proporcional a la concentración de extracto a la que están sometidas.

R. DEL TÍO, P. MARTÍN SANTANA, M. E. OCETE. Laboratorio de Zoología Aplicada. Dpto. Fisiología y Biología Animal. Fac. Biología. Univ. Sevilla. Avda. Reina Mercedes, 6. 41012 SEVILLA.

Palabras clave: actividad antialimentaria, ciclo evolutivo, *Melia azedarach*, *Tribolium confusum*.

INTRODUCCIÓN

La aplicación de extractos vegetales con carácter antialimentario, ya sea purificados o en bruto, línea con la que se viene identificando nuestro grupo de investigación desde hace unos años, puede situarse dentro del denominado Control Integrado de Plagas con aplicación en Agricultura Biológica (VANBEEK & DE GROOT, 1988; JERMY, 1990).

En este contexto, se ha llevado a cabo un seguimiento preferencial sobre *Melia azedarach* L. (Meliaceae), una especie introducida, muy utilizada para la ornamentación de parques y jardines. Dentro de los aleloquími-

cos presentes en esta especie, se encuentran las azadiractinas, unos limonoides con una capacidad de inhibición de la alimentación de insectos suficientemente probada.

Dentro de la serie de ensayos que hemos llevado a cabo con los frutos de *M. azedarach*, se planteó la posibilidad de analizar algunos de los efectos que puede producir un simple triturado. Para ello, *Tribolium confusum* Duv. (Coleoptera, Tenebrionidae), un pequeño escarabajo (34 mm.) que ha causado importantes daños en productos almacenados, se presenta como una especie muy adecuada para experimentar con sus poblaciones por la facilidad de su manejo en el laboratorio.



Fig. 1.—Drupas de *M. azedarach*

Por tanto, el presente trabajo no pretende más que aportar algo más de información acerca de las propiedades de los frutos de *M. azedarach*, mediante una experiencia sencilla, consistente en el seguimiento de varias poblaciones de *T. confusum* cuyas dietas están sometidas a varias concentraciones, siempre bastante altas, de triturado de estas drupas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las poblaciones de *T. confusum* Duv., fueron obtenidas de la cría que se lleva a cabo en laboratorio, con una dieta a base de harina de trigo, en condiciones controladas de temperatura ($25 \pm 1^\circ\text{C}$) y humedad relativa ($70 \pm 10\%$). Bajo estas mismas condiciones se llevaron a cabo los ensayos.

En cuanto a los frutos de *M. azedarach* (Fig. 1) utilizados para realizar dichos ensa-

yos, se recogieron en la ciudad de Sevilla (coordenadas U.T.M.: 30STG3538), realizándose su secado en estufa con ventilación forzada a 70°C . Posteriormente, los frutos fueron triturados sin separar la envuelta carnosa del hueso.

De entre las moléculas aisladas del fruto de *M. azedarach*, destacan por su potencial capacidad antialimentaria limonoides como ochinolal y ohchinin (FUKUYAMA *et al.*, 1983), el tetranotriterpenoide 1-cinnamoyl-melianolone (LEE *et al.*, 1987), o melianoninol, melianol, melianona, meliandioli, vanilina y ácido vanílico (HAN, *et al.* 1991).

El experimento consistió en el seguimiento de cuatro poblaciones de treinta individuos de *T. confusum*, situadas sobre una dieta compuesta de harina y una concentración al 10, 15, 20, 25% de peso de triturado de fruto de *M. azedarach*, así como otra población con el mismo número de individuos que las anteriores situada sólo sobre harina, a modo de con-

trol. Para homogeneizar las dietas se utilizó una batidora, pasándose posteriormente por un tamiz de 0,5 mm. de luz.

Las cinco poblaciones y su correspondiente dieta, fueron colocadas en recipientes de plástico con una capacidad de 400 cc., haciendo un seguimiento de cada población cada 15 días, contando en cada observación el número de larvas, pupas y adultos vivos (Figs. 2, 3 y 4). De esta forma se realizaron 6 revisiones, correspondientes a un período total de 3 meses. Pasado ese tiempo, se corre el riesgo de obtener datos distorsionados, ya que las poblaciones de estos coleópteros se ven bastante afectadas tanto por el aumento de la densidad de población como por el canibalismo (WOOL, 1969, LONGSTAFF, 1995).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las figuras 5, 6 y 7 se representan los resultados obtenidos tras el seguimiento quincenal de pupas, larvas e imagos, respectivamente.

Dos son los efectos que se observan a causa de la presencia del triturado de *M. azedarach* en la dieta de las poblaciones de *T. confusum*. En primer lugar, se observan retrasos en el ciclo de las poblaciones sometidas a los tratamientos, de manera que la población control llega a su máximo 15 días antes en cuanto al número de pupas y larvas, respecto a las que poseen un 10 y 15 % del triturado en la harina (Figs. 5 y 6). El efecto es mayor en las poblaciones con mayores concentraciones de *M. azedarach*, en las que el máximo de pupas se retrasa un mes (Fig. 5); lo mismo ocurre con las larvas a las que se suministró la dieta con un 25 % de triturado (Fig. 6).

Por otra parte, las poblaciones con altas concentraciones del triturado en la harina muestran una reducción demográfica de sus poblaciones muy marcada. (Figs. 5 y 6), por lo que hay que considerar efectos de la dieta en algunos de los aspectos de la reproducción del tenebriónido. LONGSTAFF (op. cit.) observó un



Fig. 2.-Diferentes estadios larvarios de *T. confusum*



Fig. 3.-Pupa de *T. confusum*



Fig. 4.-Imagos de *T. confusum* sobre harina

PUPAS

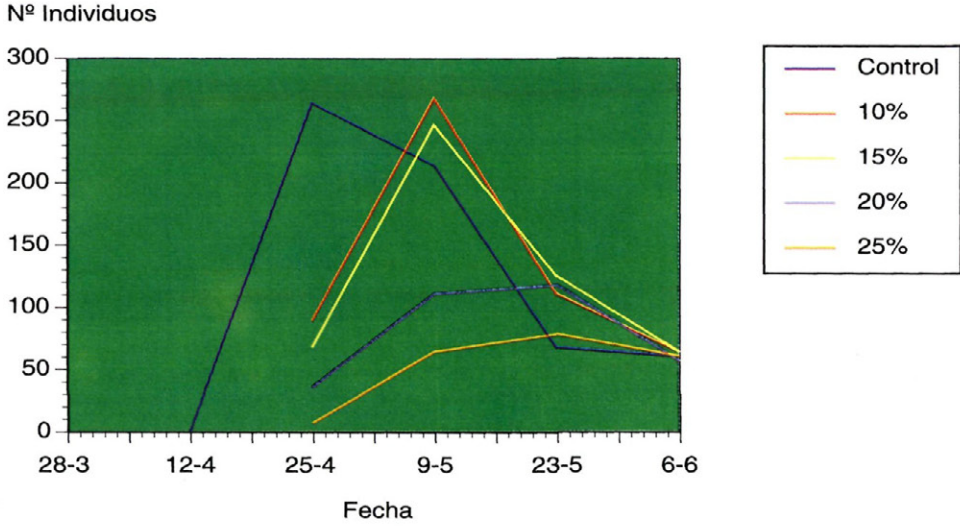


Fig. 5.- Evolución del número de pupas de *T. confusum* a lo largo del estudio

LARVAS

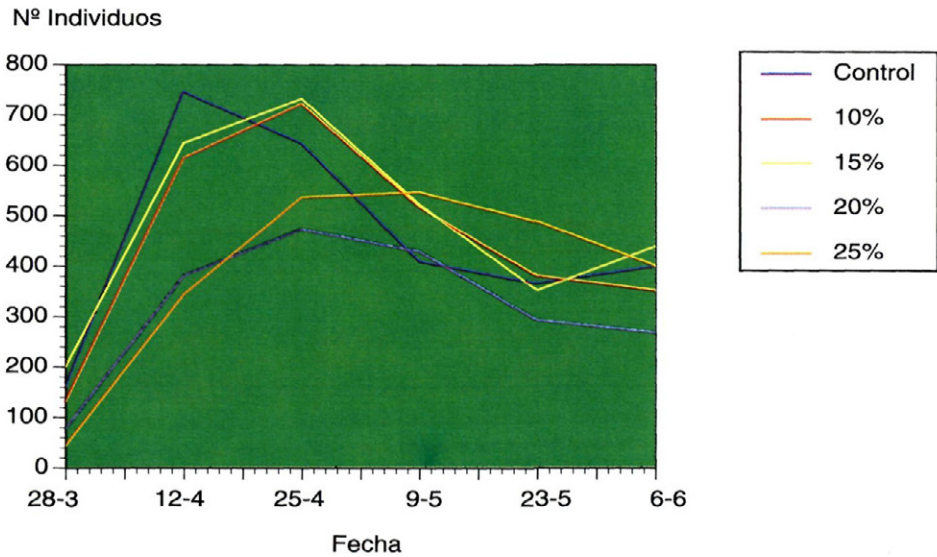


Fig. 6.- Evolución del número de larvas de *T. confusum* a lo largo del estudio

IMAGOS

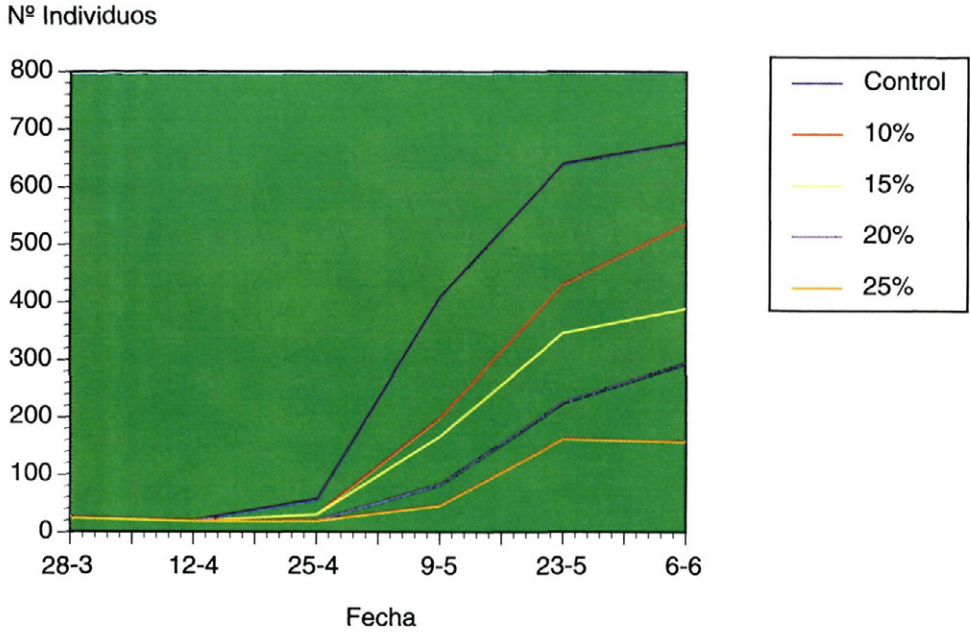


Fig. 7.— Evolución del número de imagos de *T. confusum* a lo largo del estudio

descenso de la fecundidad por pareja de *T. castaneum* al ser alimentados con dieta de peor calidad. En nuestro caso esta reducción de fecundidad se muestra proporcional al aumento de concentración de tratamiento en el medio si observamos el seguimiento de las poblaciones de imagos (Fig. 7).

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. R. Ocete Rubio, miembro de nuestro laboratorio, su orientación para la realización del presente trabajo, así como la discusión y la revisión de los resultados.

ABSTRACT

DEL TIO R.; P. MARTÍN SANTANA y M. E. OCETE, 1996. Efectos de la aplicación de un extracto bruto del fruto de *Melia azedarach* L. a la dieta de *Tribolium confusum* Duv. (Coleoptera, Tenebrionidae). *Bol. San. Veg. Plagas*, **22** (2): 421-426.

In this paper, results of the application of a crude extract of *Melia azedarach* L. (Meliaceae) to the diet of *Tribolium confusum* Duv. (Coleoptera, Tenebrionidae) are shown. Five populations of this beetle have been under observation during five months.

Results show that the main effect of the extract being applied is the delay of the life cycle of the populations wích diet are mixed with the fruits of the extract obtained from *M. azedarach*.

On the other hand, the results obtained show important reductions in the populations wích were living with the higher concentrations of the extract. In consequence, reproductive aspects could be brought under discussion.

Key words: Antifeedant activity, life cycle, *Melia azedarach*, *Tribolium confusum*.

REFERENCIAS

- FUKUYAMA, Y.; MIURA, I. & OCHI, M., 1983. Limonoids from *Melia azedarach* L. var. *Japonica* Makino. VI. Bitter Limonoid from the Fruit of *Melia azedarach* L. var. *Japonica* Makino. *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **56**(4): 1139-1142.
- HAN, J.; LIN, W. H.; XU, R. S.; WANG, W. L. & ZHAO, S. H., 1991. Chemical constituents of *Melia azedarach* L. *Yaoxue Xuebao*, **26**(6): 426-429.
- JERMY, T., 1990. Prospects of antifeedant approach to pest control. A critical review. *J. Chem. Ecol.* **16**: 3151-3166.
- LEE, S. M., KLOCKE, J. A., BALANDRUM, M. F., 1987. The structure of 1Cinnamoylmecanolanone, a new insecticidal tetranortriterpenoid, from *Melia azedarach* L. (Meliaceae). *Tetrahedron*, **28**(31): 3543-3546.
- LANGSTAFF, B. C., 1995. An experimental study of food quality and population density on the demographic performance of *Tribolium castaneum* (Herbst.). *J. Stored Prod. Res.* **31**(2): 123-129.
- VAN BEEK, T. A. & DE GROOT, A., 1986. Terpenoid antifeedants, part I. An overview of terpenoid antifeedants of natural origin. *Recueil des Travaux Chimiques des Pays-Bas*, **105**: 513-527.
- WOOL, D., 1969. Differences in population parameters of two *Tribolium castaneum* strains in environments of different shapes. *Res. Pop. Ecol.* **11**: 45-46.

(Aceptado para su publicación: 12 febrero 1996)