

EVALUACION DE LA CALIDAD NUTRITIVA DE DOS DIETAS ARTIFICIALES Y DE LOS EFECTOS DE LA TEMPERATURA EN EL DESARROLLO DE *AGAPANTHIA ASPHODELI* LATREILLE (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE)

CONCEPCIÓN IGLESIAS¹, A. NOTARIO¹ y J. R. BARAGAÑO¹

RESUMEN

La utilización de dietas artificiales para el mantenimiento del coleóptero *Agapanthia asphodeli* Latreille hace posible la evaluación de la calidad y efectividad de dichas dietas, así como el estudio de la influencia de la temperatura sobre el desarrollo del insecto.

INTRODUCCION

Agapanthia asphodeli Latreille (Coleoptera, Cerambycidae) en estado larvario vive en el interior de la umbelífera *Thapsia villosa*, nutriéndose del parénquima medular. También ha sido citada en *Asphodelus microcarpus* (CROVETTI y DELRÍO, 1968), en la papilionácea *Astragalus lusitanica* (NOTARIO, 1978) y en la compuesta *Senecio Jacobea* (BARAGAÑO *et al.*, 1981).

En esta experimentación se ha realizado la cría artificial de *A. asphodeli* Latr., en dos medios artificiales y a dos temperaturas diferentes, con el objeto de evaluar la calidad y efectividad nutritivas de ambas dietas y al mismo tiempo de estudiar la influencia de la temperatura sobre el desarrollo del insecto.

MATERIAL Y METODOS

Se procedió a pesar 150 larvas, colectadas sobre *Thapsia villosa* en El Berruco (Madrid), distribuyendo las de peso aproximadamente igual en cinco lotes (A, B, C, D y un lote control) y colocándose de la siguiente forma:

- Lote A: dieta semisintética a 25° C.
- Lote B: dieta sintética a 20° C.
- Lote C: dieta semisintética a 20° C.
- Lote D: dieta sintética a 25° C.

— Lote control: se situó en condiciones naturales; las larvas se mantuvieron dentro de los tallos herbáceos de *Thapsia* en campo abierto, para poder observar su evolución y compararla con la de los demás lotes, a lo largo de las treinta y seis semanas que duró el experimento.

La dieta sintética (IGLESIAS, 1983) contiene los siguientes productos y cantidades:

Agua destilada	220 cc
Agar	14 g
Celulosa	20 g
Glucosa	15 g
Levadura de cerveza	30 g
Caseína libre de vitaminas	12 g
Sacarosa	25 g
Acido ascórbico	4 g
Acido benzoico	1 g

Solución de nipagina (1 g de metil-p-hidroxibenzoato en 5 cc de alcohol de 70°).

Mezcla de sales de Wesson	10 g
Solución vitamínica	20 cc

La dieta semisintética es la desarrollada por BARAGAÑO *et al.* (1981).

La elección de las temperaturas de 20 y 25° C se hizo de acuerdo con las investigaciones realizadas por CARLE (1969), que muestran que éste es el intervalo aceptable para la cría artificial de insectos. En cuanto al mantenimiento de la temperatura y la humedad relativa constantes, se consiguió me-

¹ Departamento de Ingeniería Forestal. Universidad Politécnica de Madrid.

dante una jaula de cría construida a tal efecto (VIEDMA *et al.*, 1983).

Los criterios seguidos para la evaluación de las dietas y condiciones de cría son fundamentalmente biométricos.

El cálculo de las medidas de tendencia central, dispersión y la construcción de curvas de crecimiento se efectuaron a partir de los datos obtenidos mediante la pesada semanal de las larvas. Asimismo, se estudió en cada lote el desarrollo del ciclo biológico, la mortalidad larvaria y el porcentaje de adultos emergidos.

RESULTADOS

Los datos de los resultados obtenidos quedan reflejados en las Tablas I, II y III y en el gráfico de la Figura 1.

DISCUSION

Los índices más generales utilizados para valorar la efectividad de una dieta y las condiciones de cría para insectos vienen representados, fundamentalmente, por el aumento de peso de los estados inmaturos y su normal desarrollo hasta llegar a adulto.



Foto 1. Adulto de *Agapanthia asphodeli* Latreille sobre la flor de *Thapsia villosa*.

En el trabajo realizado se ha demostrado que la mayoría de las larvas aumentaron progresivamente de peso cuando se alimentaban con dieta artificial.

Comparando los distintos lotes, dentro de una misma dieta (Tabla I) se observa que el peso medio obtenido es mayor a 25° C, tanto en dieta sintética como semisintética, lo que podría indicar que la temperatura es un factor primordial a tener en cuenta para evaluar la calidad nutritiva. Por tanto, a la vista de los resultados obtenidos, y de acuerdo con HOUSE (1966), una nutrición óptima debe ser definida en términos de temperatura.

Aunque la desviación típica en ambas dietas a 25° C es algo mayor que a 20° C (del orden de 0,03), no se toma en consideración. Por este motivo se puede aceptar que las mejores condiciones para criar *A. asphodeli* Latr. corresponden a 25° C, hecho avalado por el mayor peso alcanzado por las larvas.

El coeficiente de asimetría de Fisher muestra para todos los casos que la distribución de la variable estadística (peso de las larvas) presenta asimetría a la izquierda o negativa, excepto en el caso C, que es a la derecha o positiva. Esto indica que existe un mayor número de individuos con un peso inferior al intervalo modal en los casos A, B y D y por encima en el caso C.

El coeficiente de apuntamiento o curtosis presenta, para todos los casos, más apuntamiento que la normal. Por tanto, se trata de una distribución leptocúrtica en la que los valores de la variable estadística están muy próximos a la media, lo que indica que se han obtenido casi todos los individuos de un peso muy parecido.

Si comparamos las dos dietas a una misma temperatura (Tabla II), se observa que el peso medio obtenido es mayor en la dieta semisintética. Las desviaciones típicas son menores en este caso, lo que apoyaría la afirmación de que esta dieta nutricionalmente es más adecuada que la dieta sintética.

Analizando las curvas de crecimiento para los cuatro ensayos (Fig. 1), se puede concluir que las mejores condiciones de cría, en relación al peso, han correspondido a la dieta semisintética a 25° C, ya que el peso final alcanzado por los estados inma-

TABLA I

	DIETA SINTETICA		DIETA SEMISINTETICA DE <i>T. VILLOSA</i>	
	20° C	25° C	20° C	25° C
R	0,4111	0,3666	0,4098	0,3681
Md.	(0,24-0,28)	(0,28-0,32)	(0,28-0,32)	(0,36-0,40)
\bar{x}	0,239	0,328	0,280	0,345
σ^2	$4,4 \times 10^{-3}$	$9,3 \times 10^{-3}$	$2,8 \times 10^{-3}$	$6,5 \times 10^{-3}$
σ	0,066	0,096	0,053	0,081
A_f	-3,5	-274,34	0,638	-0,617
g_2	1.212,13	874,79	1.558,84	1.331,11

R: recorrido de la variable.

Md.: intervalo modal.

\bar{x} : peso medio.

σ^2 : varianza.

σ : desviación típica.

A_f : coeficiente de asimetría de Fisher.

g_2 : coeficiente de apuntamiento o de curiosis.

TABLA II

	20° C		25° C	
	DIETA		DIETA	
	Sintética	Semisintética de T.	Sintética	Semisintética de T.
R	0,4111	0,4098	0,3666	0,3681
Md.	(0,24-0,28)	(0,28-0,32)	(0,28-0,32)	(0,36-0,40)
\bar{x}	0,239	0,280	0,328	0,345
σ^2	$4,4 \times 10^{-3}$	$2,8 \times 10^{-3}$	$9,3 \times 10^{-3}$	$6,5 \times 10^{-3}$
σ	0,066	0,053	0,096	0,081
A_f	-3,5	0,638	-274,34	-0,617
g_2	1.212,13	1.558,84	874,79	1.331,11

TABLA III

TASA DE MORTALIDAD Y PORCENTAJE DE ADULTOS OBTENIDOS

	Lote A: dieta semisintética de T., 25° C	Lote B: dieta sintética, 20° C	Lote C: dieta semisintética de T., 20° C	Lote D: dieta sintética, 25° C	Condiciones naturales
T_m	0,066	0,615	0	0,33	0,35
% adultos	13,3	0	33,3	0	55,5

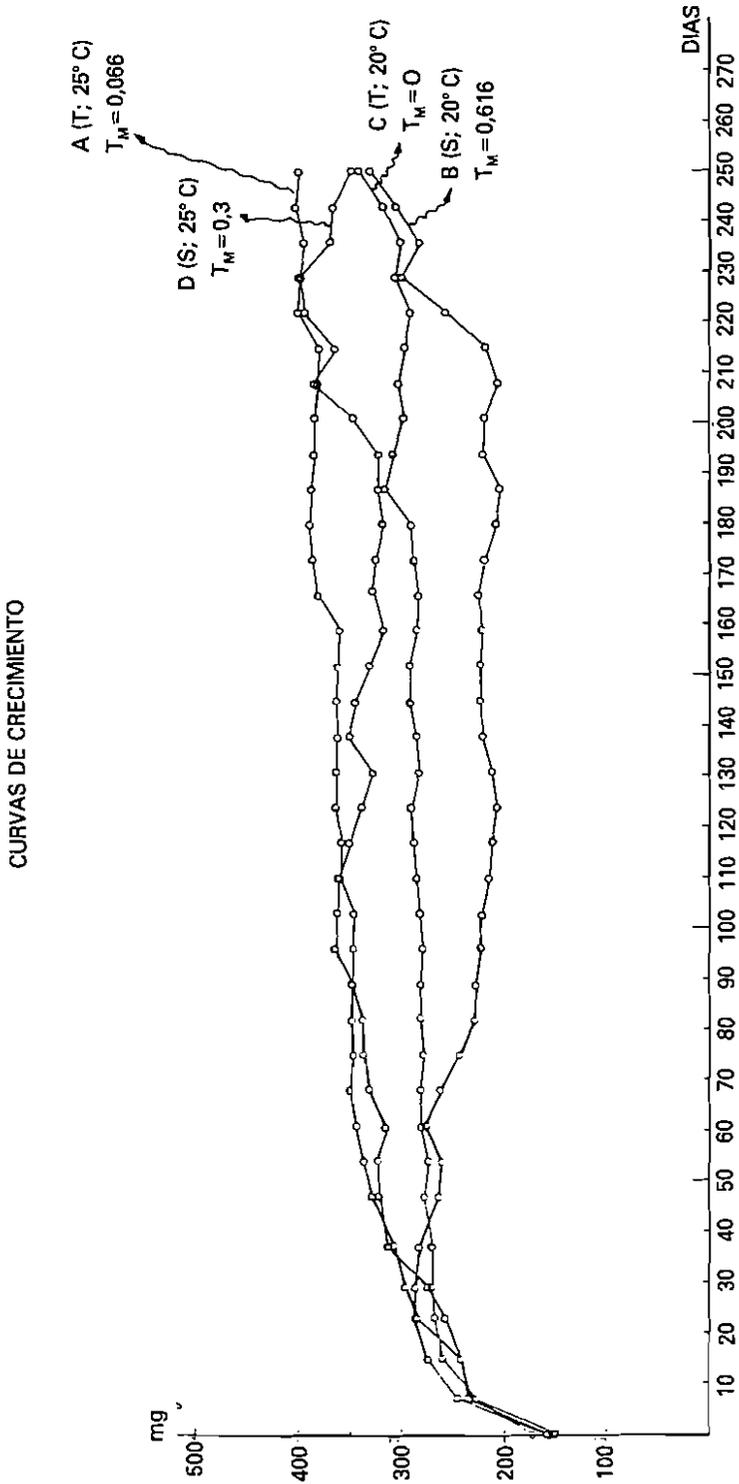


Fig. 1. Curvas de crecimiento.

turos del insecto es mayor en este caso que en los otros tres restantes.

La disminución de peso que se refleja en las curvas de crecimiento para la dieta sintética podría ser debida a la facilidad con que se contaminaba ésta, lo que redundaría en una inapetencia manifiesta de las larvas. Sustituyendo el ácido sórbico, agente antimicrobiano que se venía utilizando (NOTARIO, 1978) por la solución de nipagina, se logró salvar esta dificultad, ya que al término de la experimentación el peso de las larvas afectadas temporalmente fue similar al del resto de los lotes.

Una nutrición deficiente provoca, a corto o largo plazo, la muerte de la larva. Examinando la tasa de mortalidad larvaria (Tabla III), se comprueba que ésta es mayor en los individuos criados en medio sintético y en los que se dejaron en condiciones naturales que en los criados en medio semisintético (no se producen muertes en el lote C y hay sólo algunas en A), lo cual muestra la superioridad nutritiva de la dieta semisintética.

El que la mortalidad larvaria sea mayor en condiciones naturales que en el medio semisintético podría explicarse por el hecho de que en la naturaleza los estados inmaturos se encuentran sometidos a diversos factores externos —inclemencias ambientales, inundaciones, depredación...—, que influyen negativamente sobre el desarrollo de la larva.

En este trabajo el tanto por ciento de inmaturos que llegan a adultos en condiciones naturales es mayor que el de los alimentados en dietas artifi-

ciales, lo cual implica que el ciclo biológico de *A. asphodeli* Latr. se prolonga en condiciones de laboratorio (Tabla III).

Se puede pensar que la temperatura constante hace que las larvas prolonguen su estado inmaturo al carecer de algún estímulo externo, como puede ser una variación de dicha temperatura, que desencadene los procesos metabólicos conducentes a la pupación y, finalmente, al estado adulto.

Comparando la misma dieta a distintas temperaturas, el tanto por ciento de adultos obtenidos es superior a 20° C que a 25° C, no existiendo diferencia notable en cuanto a la tasa de mortalidad, lo que hace pensar que una temperatura más baja favorece la pupación.

CONCLUSIONES

1. Entre los medios utilizados para la cría artificial de *A. asphodeli* Latr., el más idóneo ha sido el semisintético, en cuya composición se incluye médula triturada de la planta nutritiva *Thapsia villosa*.
2. La temperatura con la que se alcanzó una nutrición óptima del insecto inmaturo fue de 25° C.
3. La temperatura más idónea para la pupación y emergencia del adulto fue de 20° C.
4. Cuando se aplican medios artificiales, el ciclo biológico de *A. asphodeli* Latr. se prolonga en relación con el que presenta este insecto en condiciones naturales, mientras que la mortalidad larvaria disminuye.

SUMMARY

Quality and efficiency of artificial diets employed for growing up *Agapanthia asphodeli* Latreille (Coleoptera) are evaluated, as well as the influence of temperature on this insect development.

BIBLIOGRAFIA

- BARAGAÑO, J. R.; NOTARIO, A., y SA MONTERO, C., 1981: «*Agapanthia asphodeli* Latreille (Col.: Cerambycidae): cría artificial y estudio cariológico». *Bol. Serv. Plagas*, 7: 161-167.
- CARLE, P., 1969: «Milieux artificiels pour l'élevage des larves de *Pissodes notatus* F. (Col. Curculionidae) et autres xylophages du pin maritime». *Ann. Sci. Forest.*, 26: 397-406.
- CROVETTI, A., y DELRÍO, G., 1968: «Osservazioni condotte in Sardegna sull'etologia del Coleoptero Cerambycidae *Agapanthia asphodeli* Latr.». *Sez. III. Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari*, vol. XVI, fasc. 2.

- HOUSE, H. L., 1966: «Effects of varying the ratio between the aminoacids and the other nutrients in conjunction with a salt mixture on the fly *Agria affinis* Fall.». *J. Insect.*, 12: 299-310, vol. 12, pp. 1493-1501.
- IGLESIAS, C., 1983: *Cría artificial de insectos: objetivos, requerimientos nutricionales y aplicación en Agapanthia asphodeli Latreille*. Tesina de licenciatura. Universidad Complutense de Madrid.
- NOTARIO, A., 1978: *Desarrollo de una dieta definida para cría individual de insectos lignícolas con especial atención a Coleoptera*. Tesis Doctorales, INIA, núm. 7.
- VIEDMA, M. G. DE; NOTARIO, A. y BARAGAÑO, J. R.: «Artificial rearing of Lignicolous Coleoptera». *J. Econ. Ent.*, 78 (5): 114-53.