

Descripción morfológica de los estados preimaginales (puesta, larva y crisálida) de *Thaumetopoea processionea* L. (Lep. Thaumetopoeidae)

J.A. PASCUAL

Se presenta en este trabajo la descripción morfológica de los estados preimaginales (puesta, larva y crisálida) de *Thaumetopoea processionea* L., con material recogido en *Quercus pyrenaica* Willd. en el sur de la provincia de Salamanca.

El huevo es cilíndrico. La puesta, formada por varias filas paralelas y adyacentes de huevos, tiene forma aproximadamente rectangular y es depositada sobre la corteza de las ramas y troncos de los árboles.

La oruga presenta seis estadios larvarios. Excepto en L₁, en las orugas contrasta la región lateral de color blanco-grisáceo con la región dorsal negra con tubérculos o escleritos castaños; las setas son muy numerosas y largas en todos los estadios. Se utiliza el tamaño de la cápsula cefálica y el aparato urticante para determinar el estadio larvario de las orugas.

La crisálida es de color castaño-rojizo, con cremáster formado por dos pequeños cuernos independientes.

J.A. PASCUAL. c./ Cuesta del Carmen, 10-16, 1.º B. 37002 Salamanca.

Palabras clave: Morfología, puesta, oruga, crisálida, *Thaumetopoea processionea*.

INTRODUCCION

De las cuatro especies de la familia Thaumetopoeidae que habitan en la Península Ibérica (*Thaumetopoea processionea* LINNAEUS, *T. pinivora* TREITSCHKE, *T. pityocampa* DENIS & SCHIFFERMÜLLER y *T. herculeana* RAMBUR) (GOMEZ BUSTILLO y ARROYO, 1981), tres son plagas forestales: *T. pityocampa* y *T. pinivora* de coníferas y *T. processionea* de quercíneas.

La Procesionaria del roble (*Thaumetopoea processionea* L.) es una especie poco conocida forestalmente en España, en buena medida porque en las últimas décadas no ha provocado daños de consideración en las masas arboladas de nuestro país (ROBREDO, comunicación personal). Sin embargo, en 1984 y 1985 observamos en rebollares del sur de la provin-

cia de Salamanca defoliaciones producidas por este lepidóptero.

La escasa información bibliográfica sobre la morfología de los estados inmaduros y las acusadas diferencias entre los datos biológicos atribuidos por GOMEZ BUSTILLO (1979) a esta especie en la Península Ibérica y los aportados por otros autores europeos (BARBEY, 1913; BONNEMAISON, 1964; C.T.G.R.E.F., 1973; FORSTER Y WOHLFAHRT, 1960; GRISON, 1952; entre otros) nos indujeron a realizar un estudio sobre este lepidóptero, plaga potencial de los árboles del género *Quercus* de nuestro país.

El imago de *T. processionea* ha sido descrito detalladamente por AGENJO (1941). De los estados preimaginales, sin embargo, sólo conocemos descripciones someras en tratados

generales de entomología o patología forestal y agrícola (BARBEY, 1913; BONNEMAISON, 1964; FORSTER Y WOHLFAHRT, 1960; C.T.G.R.E.F., 1973; GOMEZ BUSTILLO, 1979) y en trabajos sobre otras especies del género *Thaumetopoea* (WILKINSON, 1926).

Presentamos en este trabajo la descripción morfológica de los estados preimaginales (puesta, oruga y crisálida) de *T. processionea*. Hemos pretendido describir con mayor detalle algunas características que permiten diferenciar cada uno de los estadios larvarios, por ser ésta la fase en que la Procesionaria del roble provoca daños, afectando al arbolado (defoliación) y al hombre (urticarias). En un trabajo posterior se expondrán los resultados obtenidos sobre la biología y el comportamiento de esta especie.

MATERIALES Y METODOS

Todo el material de *Thaumetopoea processionea* se colectó en el campo, sobre rebollo (*Quercus pyrenaica* Willd.), durante 1986 y

1987 en las localidades del sur de la provincia de Salamanca que se indican en el apéndice.

Las puestas utilizadas para cuantificar varios parámetros de la misma (Cuadro 1) ya habían eclosionado (Fig. 4) y pertenecían a hembras nacidas en varios años y de distintas generaciones. Las orugas, crisálidas e imagos procedían de Martiago, El Payo, Robleda y Villasrubias. Para el estudio del tamaño de la cápsula cefálica se emplearon tanto orugas como exuvias. Las pupas se obtuvieron mediante el desmenuzamiento de bolsones de crisalidación recogidos en julio y agosto de 1986 en Villasrubias y El Payo.

Todas las medidas se expresan en milímetros (mm.), que se tomaron con calibre de acero de precisión o con ocular micrométrico acoplado a una lupa binocular.

RESULTADOS Y DISCUSION

Puesta

El huevo de *T. processionea* se asemeja a un cilindro de mayor diámetro que altura, base

Cuadro 1.—Biometría y características de la puesta de *T. processionea*. n: tamaño de muestra. \bar{x} : media; límites de confianza al 95%. CV: coeficiente de variación. Entre paréntesis el recorrido o rango (valores extremos).

Localidad	N.º de puestas estudiadas (n)	N.º de huevos por puesta	N.º de filas por puesta	Longitud de la puesta	Anchura de la puesta	Diámetro rama o tronco
Villasrubias	92	$\bar{x}=110.88\pm 3.52$ (63-154) CV=15.48	$\bar{x}=6.95\pm 0.15$ (5-9) CV=10.84	$\bar{x}=17.58\pm 0.54$ (11.0-24.95) CV=15.06	$\bar{x}=5.55\pm 0.11$ (3.95-6.85) CV=10.39	$\bar{x}=8.00\pm 0.44$ (4.65-15.3) CV=27.30
Robleda	105	$\bar{x}=117.97\pm 4.75$ (28-161) CV=20.96	$\bar{x}=7.19\pm 0.19$ (5-10) CV=14.04	$\bar{x}=18.62\pm 0.67$ (6.3-27.05) CV=18.97	$\bar{x}=5.66\pm 0.14$ (4.15-7.7) CV=12.86	$\bar{x}=11.34\pm 1.09$ (4.5-37.0) CV=50.16
Tenebrón	106	$\bar{x}=103.89\pm 4.18$ (50-150) CV=21.8	$\bar{x}=7.33\pm 0.15$ (5-9) CV=10.76	$\bar{x}=15.84\pm 0.55$ (8.6-21.2) CV=18.19	$\bar{x}=5.85\pm 0.12$ (3.95-7.55) CV=10.72	$\bar{x}=12.68\pm 1.13$ (4.4-36.0) CV=46.86
Tamames	103	$\bar{x}=110.38\pm 3.90$ (66-155) CV=18.24	$\bar{x}=6.95\pm 0.14$ (6-9) CV=10.71	$\bar{x}=17.60\pm 0.53$ (11.45-26.25) CV=15.78	$\bar{x}=5.51\pm 0.10$ (4.55-6.75) CV=9.53	$\bar{x}=8.57\pm 0.45$ (4.8-15.2) CV=27.32
TOTAL	406	$\bar{x}=110.76\pm 2.12$ (28-161) CV=19.69	$\bar{x}=7.11\pm 0.08$ (5-10) CV=11.90	$\bar{x}=17.40\pm 0.30$ (6.3-27.05) CV=18.09	$\bar{x}=5.65\pm 0.06$ (3.95-7.55) CV=11.19	$\bar{x}=10.23\pm 0.47$ (4.4-37.0) CV=47.51

plana o ligeramente cóncava y parte superior convexa, siendo toda su superficie lisa (Fig. 1). Los resultados de la medición de 157 huevos extraídos del abdomen de 20 hembras recién nacidas son las siguientes:

diámetro: $\bar{x} = 0.95 \pm 0.007$; CV = 4.64; rango = 0.85–1.0
 altura : $\bar{x} = 0.73 \pm 0.005$; CV = 4.63; rango = 0.65–0.8

Recién depositado, la parte inferior y los laterales son de color crema y la parte superior, en cuyo centro se sitúa el micrópilo gris oscuro, es de color blanco.

La puesta (Figs. 2, 3 y 4) es generalmente de forma rectangular con los lados mayores paralelos y los menores de contorno irregular; algunas, aun manteniendo morfología alargada, tienen formas menos definidas. Los huevos que constituyen cada puesta se disponen en una sola capa y en filas paralelas contiguas formando un grupo compacto. Los huevos quedan totalmente cubiertos por las escamas

anales de la hembra (Fig. 5) y por otras escamas transformadas de aspecto lanoso que, en conjunto, confieren a la puesta un color grisáceo, muy oscuro en el momento de la oviposición y que se torna más claro con el transcurso del tiempo.

Las escamas anales que cubren cada puesta quedan orientadas en la misma dirección, siempre con su eje longitudinal en paralelo al eje mayor de la puesta. Sobre una muestra de 177 puestas analizadas, en el 75.71% de ellas el extremo basal de las escamas (de forma puntiaguda) quedaba dirigido hacia la base de las ramas o del tronco y en el 24.29% restante hacia el ápice.

Todas las puestas estudiadas se hallaron sobre la corteza de rebollos; el diámetro de la rama o tronco, en el lugar donde estaban los huevos, era en su mayoría (en el 84.5% sobre las 406 puestas analizadas) de 5 a 15 mm.

La biometría y otras características de la puesta se resumen en el Cuadro 1.

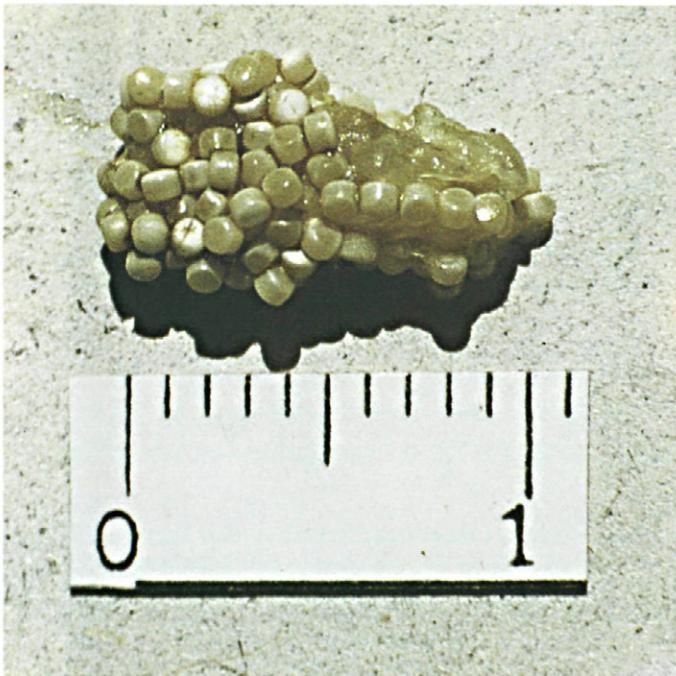


Fig. 1.—Huevos de *T. processionea* extraídos del abdomen de una hembra recién nacida.

Los únicos datos conocidos sobre la puesta de *T. processionea* en España corresponden a GOMEZ BUSTILLO (1979), los cuales difieren de nuestras observaciones. El autor mencionado afirma que los huevos de este lepidóptero forman a veces anillos de considerable anchura alrededor de un tallo; este tipo de puesta se asemeja más a la de otras especies del género como *T. pityocampa* y *T. pinivora* y nunca ha sido observada en *T. processionea* ni por nosotros ni por otros autores europeos (BARBEY, 1913; BONNEMAISON, 1964; C.T.G.R.E.F., 1973; WILKINSON, 1926), que realizan una descripción morfológica general de la puesta de esta especie coincidente con la que hemos expuesto en este trabajo.

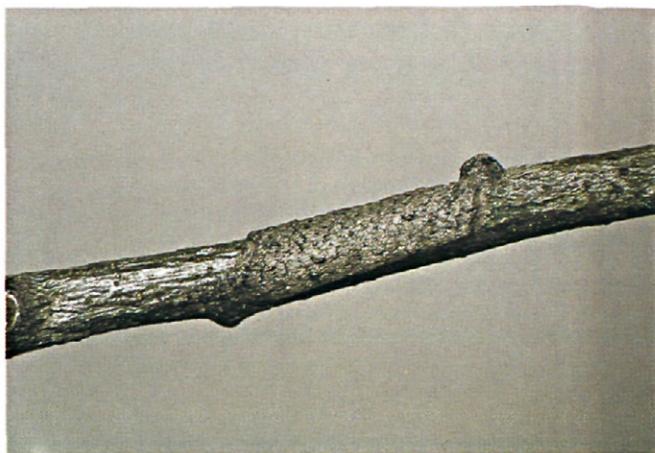


Fig. 2.—Puesta de *T. processionea* recién depositada.



Fig. 3.—Puesta de *T. processionea* inmediatamente después del nacimiento de las orugas.



Fig. 4.—Puesta de *T. processionea* tiempo después de la eclosión de los huevos.

Fig. 5.—Escama anal de la hembra de *T. processionea* (dibujo de Agenjo, 1941).



La puesta de *T. processionea* que hemos descrito es muy similar a la de *T. jordana* (ver Fig. 1 en FURTH y HALPERIN, 1979) y a la de *T. solitaria* (ver Fig. 433 en BALACHOWSKY, 1972); estas tres especies utilizan como soporte de la puesta la corteza de ramas y tronco de las plantas huéspedes. Aquellas especies del género que viven sobre coníferas realizan una puesta cilíndrica característica en la que los huevos rodean completamente las acículas de una vaina (para la puesta de *T. pityocampa* y *T. pinivora* ver MONTOYA y ROBREDO, 1972; para la de *T. wilkinsoni* ver WILKINSON, 1926). Todas estas especies coinciden en poner sus huevos en grupos numerosos y compactos que están cubiertos por las escamas anales de la hembra que quedan orientados siempre en una dirección preferente (FURTH y HALPERIN, 1979).

Larva

Se describen en primer lugar las principales características morfológicas de los seis estadios larvarios que presenta *T. processionea* y posteriormente se analizan dos criterios que permiten diferenciar cada uno de los seis estadios.

Primer estadio (L₁).— Las orugas al nacer (Fig. 6) miden en torno a los 2 mm. de longitud. La cápsula cefálica, las patas torácicas y los escudetes pronotal y anal son negros. Color general del cuerpo castaño claro o anaranjado, con región dorsal más oscura en la que

destacan unos escleritos de color negro de donde parten las setas de mayor longitud. Pilosidad abundante, distribuida por todo el cuerpo, que se aprecia a simple vista (Figs. 6 y 7). En la cápsula cefálica hay setas muy cortas de color blanco; las de mayor longitud (hasta 1.5 mm.) se encuentran a lo largo del dorso, siendo blancas en los dos primeros segmentos torácicos y en el último abdominal y negras las del resto de los segmentos; las setas que parten de los costados son de color blanco.

Segundo estadio (L₂).— Aunque las setas son más largas y numerosas, su distribución y coloración son similares a la de las orugas de L₁. Ambos estadios carecen de setas urticantes. Las larvas de 2.º se asemejan a las de los estadios siguientes por el contraste que existe

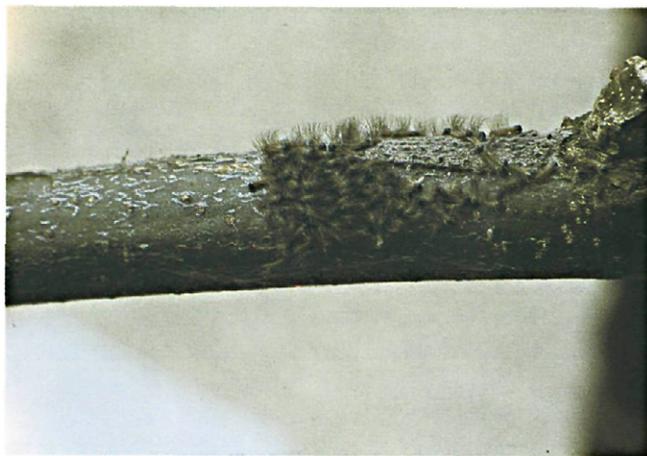


Fig. 6.—Orugas de *T. processionea* recién nacidas.

Cuadro 2.—Longitud de las orugas de *T. processionea*, en cada uno de los seis estadios larvarios al final de su crecimiento.

Estadio	n	\bar{x}	CV	Recorrido
L ₁	16	3.46±0.14	7.51	3.1-3.9
L ₂	18	5.39±0.33	11.85	4.8-6.8
L ₃	44	8.78±0.29	10.99	7.1-10.7
L ₄	57	12.52±0.34	10.30	9.0-15.5
L ₅	49	17.41±0.42	8.49	14.0-20.2
L ₆	62	22.80±0.47	8.29	18.8-26.4



Fig. 7.—Orugas de *T. processionea* de primer estadio.



Fig. 8.—Orugas de *T. processionea* de segundo estadio.

entre los costados de color blanquecino y la región dorsal de color negro, en la que resaltan varios escleritos (dos por segmento) de color castaño claro.

Tercer estadio (L₃).— Las orugas adquieren ya el aspecto general que permanecerá en el resto de las edades larvarias. Las características más destacables son: región dorsal negra con escleritos de color castaño claro, costados de color blanquecino con veteado grisáceo, abundante pilosidad en la que predominan las setas de color blanco y presencia de setas urticantes.

Los principales grupos de setas secundarias parten de excrecencias o escleritos a modo de verrugas o tubérculos que se denominan trapezoidales (BOURGOGNE, 1951); el número y distribución de éstos (Fig. 14) son similares en las orugas de L₃, L₄, L₅ y L₆. Todos los trapezoidales son de color castaño claro o anaranjado, excepto el par dorsal posterior de todos los segmentos que es de color negro. Las setas no urticantes son de dos tamaños: unas cortas y rígidas, de color blanco o negro, y otras de mayor longitud, todas de color blanco, que son las que mejor se ven y confieren un aspecto característico a las orugas de los cuatro últimos estadios (Figs. 9, 10, 11 y 12).



Fig. 9.—Orugas de *T. processionea* de tercer estadio.

La cápsula cefálica y los espiráculos son de color negro.

Cuarto (L₄), quinto (L₅) y sexto (L₆) estadios.— Estos estadios presentan pocas diferencias morfológicas entre sí. Lo más destacable es el incremento progresivo en el número y longitud de las setas. Las patas torácicas son de color castaño, como ya se observa en algunas orugas de L₃. Se aprecia también un aclaramiento del color de la cápsula cefálica, que es castaño en algunas orugas, en particular de L₅ y L₆.



Fig. 10.—Orugas de *T. processionea* de cuarto estadio.



Fig. 11.—Orugas de *T. processionea* de quinto estadio.

Fig. 12.—Orugas de *T. processionea* de sexto estadio.





Fig. 13.—Prepupa de *T. processionea* en L₆, extraída del interior del capullo de crisalidación.

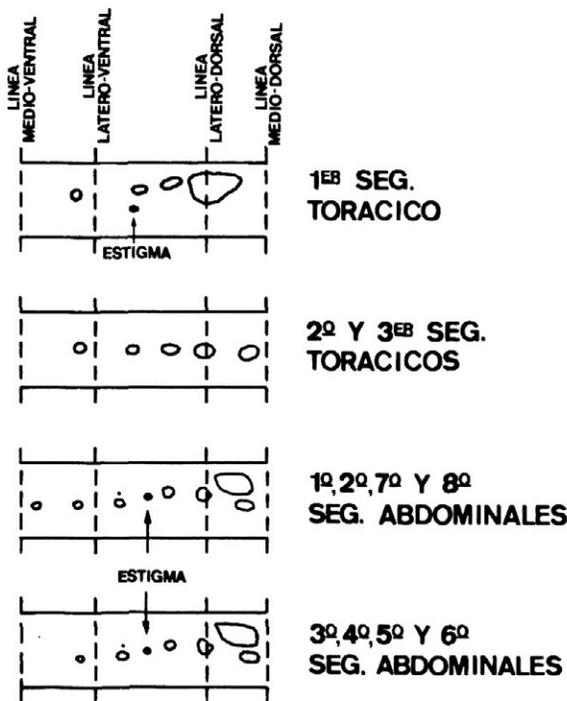


Fig. 14.—Representación esquemática de la situación de los trapezoidales en las orugas de *T. processionea* de los cuatro últimos estadios larvarios.

La máxima longitud que alcanzan las orugas de sexto estadio en la población estudiada es de unos 26 mm., tamaño inferior a los 40 mm. que indican BONNEMAISON (1964) y SAUERS (1982).

Los criterios analizados que pueden permitir la diferenciación de las orugas de cada uno de los estadios son: tamaño de la cápsula cefálica y presencia y distribución de setas urticantes.

Tamaño de la cápsula cefálica.— En varias especies de lepidópteros existe un solapamiento acusado en el tamaño de la cápsula cefálica. ROBREDO (1978) para *Rhyacionia buoliana* y RUPEREZ (1961) para *Lymantria dispar* indican que no se produce tal solapamiento en los primeros estadios, pero éste puede ser amplio en los últimos; por ello, el tamaño de la cápsula cefálica no es un método válido para conocer el estadio larvario de estas orugas. En otras especies el solapamiento no se produce (MARTIN, 1984; SORIA y TOIMIL, 1983) y el estadio de desarrollo larvario se puede conocer tras medir la longitud y/o anchura de la cápsula cefálica.

En *T. processionea* hemos medido la longitud y anchura de 946 cápsulas cefálicas de orugas de todos los estadios cuyos resultados se muestran en la Fig. 15 y en los Cuadros 3 y 4.

Los valores medios de la longitud y de la anchura muestran que existe una clara separación entre las cápsulas de los seis estadios. Sin embargo, en los valores extremos hay igualdad o solapamiento en un bajo porcentaje de las unidades medidas de estadios contiguos en 3.^º, 4.^º, 5.^º y 6.^º: entre las cápsulas de orugas de L₃ y L₄ y entre las de L₄ y L₅ hay igualdad en menos del 2% de las cápsulas medidas; entre L₅ y L₆ el porcentaje es menor del 4%. Dado el carácter gregario de esta especie y la sincronía con la que mudan todas las orugas de una misma colonia en la población que hemos estudiado, se puede conocer el estadio larvario midiendo la longitud o la anchura de las cápsulas cefálicas de una muestra de orugas de una colonia determinada. Sería intere-

Cuadro 3.—Longitud de la cápsula cefálica de *T. processionea*. n: tamaño de muestra.

		Clases de tamaño	N.º de cápsulas	Porcentaje
Primer estadio (n=110)	$\bar{x}=0,56\pm 0,005$ (0,5-0,6) CV=4,99	0,5-0,6	110	100%
Segundo estadio (n=106)	$\bar{x}=0,89\pm 0,006$ (0,8-0,95) CV=4,03	0,8-0,85	28	26,41%
		0,9-0,95	78	73,59%
Tercer estadio (n=120)	$\bar{x}=1,31\pm 0,01$ (1,15-1,5) CV=4,64	1,15	3	2,5%
		1,2-1,25	23	19,17%
		1,3-1,35	78	65,0%
		1,4-1,45	15	12,5%
		1,5	1	0,83%
Cuarto estadio (n=218)	$\bar{x}=2,01\pm 0,01$ (1,5-2,3) CV=6,0	1,5	1	0,46%
		1,6-1,65	0	0%
		1,7-1,75	6	2,75%
		1,8-1,85	24	11,01%
		1,9-1,95	39	17,89%
		2,0-2,05	71	32,57%
		2,1-2,15	64	29,36%
		2,2-2,25	11	5,04%
		2,3	2	0,92%
Quinto estadio (n=262)	$\bar{x}=2,80\pm 0,02$ (2,3-3,2) CV=7,13	2,3	3	1,14%
		2,35	3	1,14%
		2,4-2,45	11	4,2%
		2,5-2,55	24	9,16%
		2,6-2,65	21	8,02%
		2,7-2,75	43	16,41%
		2,8-2,85	54	20,61%
		2,9-2,95	47	17,94%
		3,0-3,05	39	14,89%
		3,1	10	3,82%
		3,15	4	1,53%
		3,2	3	1,14%
Sexto estadio (n=130)	$\bar{x}=3,48\pm 0,02$ (3,15-3,75) CV=3,79	3,15	1	0,77%
		3,2	3	2,31%
		3,25	3	2,31%
		3,3-3,35	24	18,46%
		3,4-3,45	28	21,54%
		3,5-3,55	34	26,15%
		3,6-3,65	31	23,85%
		3,7-3,75	6	4,61%

Cuadro 4.—Anchura de la cápsula cefálica de *T. processionea*.

		Clases de tamaño	N.º de cápsulas	Porcentaje
Primer estadio (n=110)	$\bar{x}=0,48\pm 0,003$ (0,45-0,5) CV=4,31	0,45-0,5	110	100%
Segundo estadio (n=106)	$\bar{x}=0,74\pm 0,006$ (0,65-0,8) CV=4,42	0,65 0,7-0,75 0,8	2 86 18	1,89% 81,13% 16,98%
Tercer estadio (n=120)	$\bar{x}=1,13\pm 0,01$ (1,0-1,3) CV=5,92	1,0-1,05 1,1-1,15 1,2-1,25 1,3	27 63 28 2	22,5% 52,5% 23,33% 1,67%
Cuarto estadio (n=218)	$\bar{x}=1,68\pm 0,01$ (1,3-1,9) CV=5,80	1,3 1,35 1,4-1,45 1,5-1,55 1,6-1,65 1,7-1,75 1,8-1,85 1,9	1 0 2 24 65 88 34 4	0,46% 0% 0,92% 11,0% 29,82% 40,37% 15,60% 1,83%
Quinto estadio (n=262)	$\bar{x}=2,38\pm 0,01$ (1,9-2,75) CV=6,58	1,9 1,95 2,0-2,05 2,1-2,15 2,2-2,25 2,3-2,35 2,4-2,45 2,5-2,55 2,6-2,65 2,7 2,75	1 1 8 19 25 58 70 54 22 3 1	0,38% 0,38% 3,05% 7,25% 9,54% 22,14% 26,72% 20,61% 8,40% 1,15% 0,38%
Sexto estadio (n=130)	$\bar{x}=3,01\pm 0,02$ (2,7-3,25) CV=4,70	2,7 2,75 2,8-2,85 2,9-2,95 3,0-3,05 3,1-3,15 3,2-3,25	1 5 16 38 19 30 21	0,77% 3,85% 12,31% 29,23% 14,61% 23,08% 16,15%

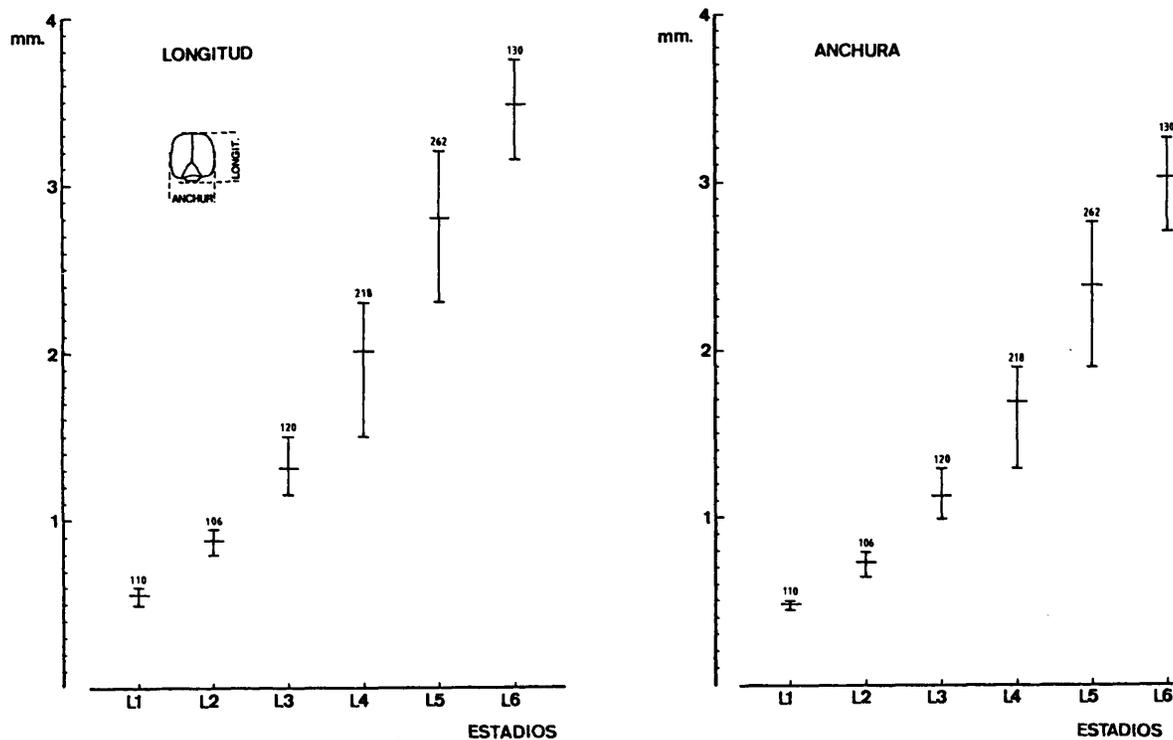


Fig. 15.—Longitud y anchura de la cápsula cefálica de *T. processionea*. La línea horizontal central, de mayor longitud, indica el tamaño medio. La línea vertical que acaba en dos horizontales cortas el recorrido o rango. La cifra situada sobre la línea horizontal superior el tamaño de muestra.

sante realizar este mismo análisis biométrico con cápsulas cefálicas de orugas de otras poblaciones para conocer si los valores medios y extremos coinciden o no con los objetivos en la población salmantina y, por tanto, saber si existen o no variaciones interpoblacionales acusadas.

Presencia y distribución de setas urticantes.— Las orugas de la primera y segunda edad de *T. processionea* no tienen setas urticantes; éstas aparecen en la larva de L₃ como ya indicó GRISON (1952).

Las setas urticantes, que individualmente son de color naranja y de una longitud aproximada de 0.1-0.2 mm., se disponen juntas, muy apretadas, formando unas superficies de aspecto aterciopelado de color negro o castaño muy oscuro. Estos grupos de setas urticantes parten siempre de los trapezoidales situa-

dos en la región dorsal de los segmentos abdominales. Los dispositivos urticantes de los distintos segmentos se denominan “espejos” (GRISON, 1952).

El número de setas urticantes aumenta progresivamente desde el tercero hasta el sexto estadio, debido tanto a que la superficie ocupada por cada espejo se incrementa, como a que van apareciendo otros nuevos. El número, tamaño y situación de estos grupos es distinto en cada uno de los cuatro estadios que los poseen, lo que puede facilitar la determinación del estadio larvario de las orugas de *T. processionea*.

En L₃ el sistema urticante sólo existe en el 8.º segmento abdominal, en el que las setas urticantes parten de los cuatro trapezoidales dorsales. En los tres estadios larvarios siguientes el dispositivo urticante de este segmento

abdominal es similar, aunque en estadios sucesivos aumenta la superficie del esclerito ocupada por setas urticantes en detrimento de la superficie de la que parten setas no urticantes.

En L_4 aparecen dos pequeños grupos de setas (que se observan con dificultad) en los escleritos dorsales posteriores del 7.º segmento abdominal. Estas setas se desprenden fácilmente, por lo que muchas orugas los pierden al poco tiempo de mudar de 3.º a 4.º, pudiendo originar confusiones en la determinación de ambos estadios.

En L_5 se añaden al dispositivo urticante descrito en el anterior estadio dos grupos de setas en los trapezoidales dorsales posteriores de los seis primeros segmentos abdominales.

Finalmente, en L_6 el sistema urticante alcanza su máximo desarrollo. En el 8.º segmento abdominal las setas urticantes ocupan casi toda la superficie de los tubérculos dorsales y, además, aparecen dos nuevos grupos de setas junto a la líneas latero-dorsal. En los siete primeros segmentos abdominales las setas urticantes parten de los cuatro trapezoidales dorsales. En el 9.º segmento, que carecía de sistema urticante en los estadios anteriores, apare-

cen dos grupos contiguos de setas urticantes situados en posición dorsal-central.

El aparato urticante de *T. processionea* se distingue macroscópicamente del de *T. pityocampa* en dos aspectos principalmente. En *T. processionea* las setas urticantes se ubican sobre la superficie más extensa del tegumento sin estar parcialmente protegidos por repliegues tegumentarios como sucede en *T. pityocampa* (BACHILLER et al., 1981). En ambas especies las orugas presentan dispositivos urticantes a partir del tercer estadio, sin embargo, la presencia y distribución de los espejos en los distintos estadios larvarios es diferente en *T. processionea* que en *T. pityocampa* (el sistema urticante de *T. pityocampa* ha sido descrito morfológicamente con detalle por DEMOLIN, 1963).

Crisálida

La crisálida de *T. processionea* es del tipo obtecta. Es fusiforme, con extremos redondeados y con su parte más ancha en la porción media de las pterotecas (Fig. 16). Su longitud oscila entre 9.0 mm. y 15.7 mm. y su anchura



Fig. 16.—Crisálidas de *T. processionea*.

Cuadro 5.—Longitud y anchura de la crisálida de *T. processionea*.

	Machos (n=265)	Hembra (n=185)	Total (n=450)
Longitud	$\bar{x}=11.62\pm 0.09$ (0.9–13.9) CV=6.60	$\bar{x}=12.97\pm 0.12$ (10.0–15.7) CV=6.93	$\bar{x}=12.18\pm 0.10$ (9.0–15.7) CV=8.69
Anchura	$\bar{x}=4.73\pm 0.03$ (3.8–5.5) CV=5.53	$\bar{x}=5.19\pm 0.05$ (4.25–6.1) CV=6.70	$\bar{x}=4.92\pm 0.03$ (3.8–6.1) CV=7.62

entre 3.8 mm. y 6.1 mm., siendo las hembras, en general, de mayor tamaño que los machos (Cuadro 5). El tegumento es de color castaño-rojizo, brillante en los segmentos abdominales. En los días previos a la emergencia de los imagos, la mayoría de las pupas hembras tienen el extremo abdominal de color negro. El cremáster está formado por dos pequeñas prominencias separadas, una a cada lado de la abertura anal.

La determinación del sexo de las crisálidas puede realizarse observando mediante lupa binocular la disposición y separación existente entre las aberturas genital y anal, que es considerado un buen criterio para conocer el sexo de las pupas de los lepidópteros (BOURGOGNE, 1951). En la población de *T. processionea* estudiada la longitud que separa el borde posterior de la abertura genital y el borde anterior de la anal es, como media, tres veces superior en las hembras que en los machos, como se aprecia en los siguientes resultados:

machos: n=30; $\bar{x}=0.26\pm 0.02$; CV=18.49; recorrido=0.2-0.4
 hembras: n=30; $\bar{x}=0.89\pm 0.04$; CV=11.38; recorrido=0.65-1.1

Imago

El imago de la especie que nos ocupa ha sido descrito detalladamente por AGENJO (1941), por lo que no vamos a repetir su descripción y remitimos a dicho trabajo para una información precisa. Indicaremos tan sólo las principales diferencias intersexuales y algunos

caracteres que permiten diferenciar a *T. processionea* del resto de los Thaumetopoeidae ibéricos.

El dimorfismo sexual en *T. processionea* es acusado (Fig. 17), como ocurre en el resto de las especies del género *Thaumetopoea*



Fig. 17.—Imagos de *T. processionea*. En la parte superior un macho, en la inferior una hembra.

(AGENJO, 1941). Las hembras tienen el abdomen de forma cilíndrica con su extremo posterior cubierto dorsalmente por las escamas anales; el abdomen de los machos es de forma cónica y tiene en su extremo distal un grupo de setas a modo de pincel. Las pectinaciones de las antenas de los machos son de mayor longitud que las de las hembras.

T. processionea se distingue fácilmente por tener el canthus liso y convexo, a diferencia de las otras tres especies ibéricas del género que lo tienen aquillado (ver figura 1 en AGENJO, 1941). Las hembras pueden determinarse además por sus escamas anales, de forma característica en cada especie (ver lámina IV en AGENJO, 1941). Algunas piezas del aparato genital masculino, especialmente la fúltura, pueden emplearse para diferenciar los machos de estas especies (AGENJO, 1941; GOMEZ BUS-TILLO, 1978).

AGRADECIMIENTOS

Agradezco los comentarios e indicaciones realizados por Fernando Robredo, Eduardo

Galante y Santiago Soria. Pilar Puente me ayudó durante todas las fases de realización de este trabajo.

Parte del material fue recogido durante la realización de un estudio financiado por la Sección de Montes de Salamanca de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Montes de la Junta de Castilla y León.

APENDICE.—Localidades donde se colectó el material de *T. processionea*.

Término municipal	Situación (Coord. UTM)	Altitud
Agallas	29TQE1680	800
Cereceda	29TQE4794	1.020
El Payo	29TPE8963	920
Martiago	29TQE1674	920
Robleda	29TQE0377	810
Tamames	29TQE4203	950
Tenebrón	29TQF2200	810
Villasrubias	29TQE0461	1.060

ABSTRACT

PASCUAL, J.A., 1988: Descripción morfológica de los estados preimaginales (puesta, larva y crisálida) de *Thaumetopoea processionea* L. (Lep. Thaumetopoeidae). *Bol. San. Veg. Plagas*. 14 (2): 249-263.

This work presents the morphological description of the immature stages (egg-mass, larva and pupa) of *Thaumetopoea processionea* L. (Lep. Thaumetopoeidae) with material collected in *Quercus pyrenaica* Willd. in the south of the province of Salamanca (western Spain).

The egg is cylindrical. The egg-mass, formed by several parallel and adjacent rows of eggs, has an approximately rectangular form and is deposited on the bark of the branches and trunks of the trees.

The caterpillar has six larval instars. Except in L₁, in the caterpillars the lateral region (greyish white) contrasts with the black dorsal region with chestnut tubercles; the setae are very numerous and long in all stages. The size of the head capsule and the urticant apparatus are used to determine the larval stage of the caterpillars.

The pupa is of reddish-chestnut colour, with the cremaster formed by two small independentkorns.

Key words: Morphology, egg-mass, pupa, larva, *Thaumetopoea processionea*.

REFERENCIAS

- AGENJO, R., 1941: Monografía de la familia *Thaumetopoeidae* (Lep.). *EOS* 17: 69-130.
- BACHILLER, P. et al., 1981: Plagas de insectos en las masas forestales españolas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 254 págs.
- BALACHOWSKY, A.S., 1972: Entomologie appliquée à l'agriculture (II). *Lépidoptères*. Masson et cie.. París.
- BARBEY, A., 1913: *Traité d'entomologie forestière*. Berger-Levrault, edits.. París. 624 págs.
- BONNEMAISON, L., 1964: Enemigos animales de las plantas cultivadas y forestales (II). Ed. Occidente. 496 págs.
- BOURGOGNE, J., 1951: *Ordre des Lépidoptères*. En: GRASSE, P.P., *Traité de Zoologie* X(1): 174-448.
- CENTRE TECHNIQUE DU GENIE RURAL DES EAUX ET DES FORETS (C.T.G.R.E.F.), 1973: *Information technique pour la surveillance et protection phytosanitaire de la forêt*. Fonds Forêtier National.
- DEMOLIN, G., 1963: Les "miroirs" urticants de la processionnaire du pin (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.). *Rev. Zool. Agric. et Appliq.* 10-12: 107-114.
- FORSTER, W. y WOHLFAHRT, T.A., 1960: *Die Schmetterlinge mitteleuropas*. Band III. Franckh'sche verlagshandlung. Stuttgart.
- FURTH, D.G. y HALPERIN, J., 1979: Observations on the phenology and biogeography of *Thaumetopoea jordana* (STAUDINGER) (Lepidoptera: Thaumetopoeidae). *Israel Journal of Entomology* XIII: 1-11.
- GOMEZ BUSTILLO, M.R., 1978: Los Thaumetopoeidae (Aurivillius, 1891) de la Península Ibérica: nociones de sistemática, ecología e importancia económica de la familia. Primera Parte. *SHILAP* 20: 283-290.
- GOMEZ BUSTILLO, M.R., 1979: Mariposas de la Península Ibérica. Heteroceros II. ICONA. Madrid. 499 págs.
- GOMEZ BUSTILLO, M.R. y ARROYO, M., 1981: Catálogo sistemático de los lepidópteros ibéricos. INIA. Madrid. 280 págs.
- GRISON, P., 1952: La processionnaire du chêne (*Thaumetopoea processionea* L.) dans la region parisienne. *Rev. Pat. Vég. et d'Entom. Agricole de France* XXXI (2): 103-114.
- MARTIN, J., 1984: Biología comparada de *Lampides boeticus* (L.), *Syntarucus pithous* (L.) y *Polyommatus icarus* (Rot.) (Lep. Lycaenidae). *Graellsia* 40: 163-193.
- MONTOYA, R. y ROBREDO, F., 1972: *Thaumetopoea pinivora* Tr. "La Procesionaria de Verano". *Bol. Estación Central de Ecología* 2: 43-56.
- ROBREDO, F., 1978: Contribución al conocimiento de la biología de *Rhyacionia buoliana* Den. y Schiff., 1776 (Lep. Tortricidae). II. Estudio de los estados inmaturos: puesta, oruga y crisálida. *Bol. Serv. Plagas* 4: 69-88.
- RUPEREZ, A., 1961: Consideraciones cefalométricas de orugas de *Lymantria dispar* (Lep. Lym.). *Bol. Plagas Forestales* 8: 83-87.
- SAUERS, F., 1982: *Rauppe und Schmetterling*. Fauna Verlag. Alemania.
- SORIA, S. y TOIMIL, F.J., 1983: Fuerte ataque de *Erannis defoliaria* Clerck. (Lep. Geometridae) en los Montes de Toledo y ensayos de lucha química para su combate. *Bol. Ser. Plagas* 9: 61-75.
- WILKINSON, D.S., 1926: The Cyprus processionary caterpillar (*Thaumetopoea wilkinsoni* TAMS.). *Bull. Entomological Research* XVII: 163-182.