

Biología y morfología de *Abraxas pantaria* L. (Lepitóptera: *Geometridae*)

MYRIAM PRIETO

Este trabajo constituye un estudio sobre los aspectos morfológico y biológico de *Abraxas pantaria* L., lepidóptero geométrido de distribución mediterránea que se desarrolla sobre los fresnos.

Sus diferentes estados de desarrollo muestran un diseño y coloración característicos que la hacen fácilmente diferenciable de otras especies: huevo verde claro perláceo con el corión reticulado; oruga amarillenta con once bandas negras longitudinales; crisálida de color castaño con el cremaster subcónico, a veces con la punta bifurcada; y adulto de color crema claro con manchas ocre características.

Presenta en la zona estudiada un ciclo biológico anual, con un marcado escalonamiento de sus distintas fases de desarrollo y con una prolongada invernación en fase de crisálida. Aunque en condiciones naturales, al menos en la España central, tiene una generación al año, en el laboratorio llega a producir dos, incluso tres, lo cual puede explicar que diversos autores la atribuyan un ciclo bivoltino.

Muestra una notable selectividad alimentaria, nutriéndose sus orugas exclusivamente de *Fraxinus angustifolia* y *Fraxinus excelsior* en condiciones naturales.

M. PRIETO. Museo de Ciencias Naturales. Sección de Entomología. C.S.I.C. Madrid.

INTRODUCCION

En el presente trabajo se estudia *Abraxas pantaria* (L., 1767), uno de los defoliadores más importantes del fresno en España.

Se trata de un lepidóptero geométrido de distribución circunmediterránea que vive exclusivamente sobre *Fraxinus* sp. (ocasionando con frecuencia defoliaciones importantes).

Además de su interés científico general, *A. pantaria* presenta una serie de aspectos concretos muy interesantes como son selectividad alimentaria, largo período de diapausa en fase pupal, alto porcentaje de parasitismo, competencia con otras especies fitófagas... Todo esto unido a las numerosas lagunas que presenta su biología conocida, ya que los datos obtenidos acerca de esta especie al revisar la bibliografía han resultado ser

escasos y fragmentarios; fueron las razones que me impulsaron a iniciar su estudio.

Otro aspecto favorable ha sido la facilidad con que este insecto se ha reproducido en cautividad en el laboratorio, lo que me ha permitido realizar observaciones detalladas sobre sus fases de desarrollo, tanto en el plano morfológico como en el biológico.

Las observaciones de campo se han realizado principalmente en la parte meridional de la sierra de Guadarrama —zona de Alpedrete—, debido a la abundancia de las poblaciones de *A. pantaria* en dicha zona todos los años.

Las salidas al campo se efectuaron periódicamente a lo largo del año, permaneciendo continuamente en la zona de estudio durante los meses de verano a fin de realizar entonces observaciones intensivas, que coin-

cidían con el período de vida activa de esta especie, que se halla en diapausa pupal durante el otoño, el invierno y la primavera.

El material recogido se examinaba en el laboratorio más detalladamente. Los trabajos de laboratorio se han visto favorecidos por la facilidad con que esta especie se cría en cautividad. Para ello, se han utilizado cajas de cría de polietileno (de 20×32×8 cm.), así como cristalizadores de vidrio grandes. En estos recipientes el insecto se ha reproducido con normalidad y las puestas han sido fértiles en un alto porcentaje. Para la crianza de las orugas basta aportar ramillas y hojas frescas de fresno cada veinticuatro o cuarenta y ocho horas. Las ramillas u hojas se pueden mantener frescas más tiempo introduciendo el extremo cortado en un tubo de vidrio con agua tapado con algodón como muestra la figura 1. El agua se va reponiendo a medida que la transpiran las hojas.

Para facilitar la crisalidación se colocó en el fondo de las cajas de cría papel de filtro arrugado en unos casos, y tierra en otros, aunque se comprobó que las orugas llegan a crisalidar en el fondo de las cajas sin necesidad de ningún otro sustrato.

Para el examen del material, tanto del recogido en el campo como del obtenido en el laboratorio, se han utilizado las técnicas habituales de preparación y microscopía.



Fig. 1.—Caja de cría.

También se ha empleado una cámara clara para hacer algunos de los dibujos.

DATOS MORFOLOGICOS

Adulto

Tiene una envergadura de 40-44 mm. en las hembras y de 38-44 mm. en los machos (fig. 2).

La cabeza, tórax y abdomen están recubiertos de pelos y escamas amarillentos, resaltando en el abdomen varias manchas de color pardo oscuro en cada segmento. Los ojos son oscuros, casi negros y abultados.

Las alas son algo translúcidas, de color blanco hueso y con brillo sedoso. Las anteriores presentan una mancha pardo ocre en su borde posterior y una serie de puntos de ese mismo color que van, en la zona postdiscal, desde la mancha al borde anterior, terminando en una manchita más pequeña en este último. Asimismo, la base del ala muestra una especie de ángulo de color ocre amarillento limitado por una línea o mancha pardo ocre. Las alas posteriores llevan también una línea de puntos que van en la zona postdiscal, del borde anterior al posterior, terminando en éste con una mancha menor que la de las alas anteriores. Por el reverso, el primer par de alas presenta casi



Fig. 2.—Adulto de *A. pantaria* L.

siempre una línea de puntos más externa que la de la cara superior; más al interior, una doble mancha formando casi un anillo irregular, a veces abierto en forma de V. Las posteriores suelen llevar una fila de puntos también más externos y más grisáceos que los del anverso. Estas manchas poseen gran variabilidad y se aprecian por transparencia desde la cara superior (y viceversa). Se ha comprobado en ejemplares frescos, que los bordes externo e inferior de las alas se hallan rodeados de una franja de pelos.

Antenas filiformes en las hembras, formadas por una serie de artejos más o menos cilíndricos y aproximadamente el doble de largos que de anchos, que presentan numerosos pelos en su cara inferior y escamas alargadas y estrechas hacia la superior. Vistos al microscopio los artejos llevan diversos tipos de sensilas. En los machos la antena, que aparentemente es más o menos filiforme también, vista al microscopio se aprecia en los artejos una expansión a modo de quilla y dos abultamientos transversales en cada uno con diversas sensilas y pelos. Como en el caso de la hembra, tienen pelos en la parte inferior y escamas muy alargadas hacia la superior.

Las patas son de color amarillento con manchas pardas.

La genitalia masculina tiene el uncus relativamente largo, su mitad proximal es más ancha que la distal y sus bordes convexos y oblicuos se van aproximando hacia arriba y luego quedan paralelos. En las valvas la costa tiene forma de gancho que se va estrechando desde la inserción al ápice; se muestra curvada con la convexidad para fuera y cóncava hacia dentro desde el adelgazamiento. Termina en uña un poco torcida en el sentido de la curvatura costal. El borde posterior de la valva ofrece dos ondulaciones y dientes cortos en su parte más exterior, unos más largos que otros y casi paralelos al eje del andropigio. El aedeagus en su parte distal presenta una curvatura bien definida, y la punta oral es perpendicular al eje de la pieza (fig. 3).



Fig. 3.—Genitalia masculina de *Abraxas pantaria* L.



Fig. 4.—Genitalia femenina de *Abraxas pantaria* L.

La genitalia femenina presenta la lamella postvaginal poco quitinizada y casi circular, algo ensanchada cerca del borde distal. La lamella antevaginal tiene su parte central estrechada y dos lóbulos laterales amplios y redondeados. Ductus bursae escotado en las cercanías del ostium y con el borde proximal sinuoso. La bursa copulatrix está dotada de un cervum tubular más corto que la bursa y finamente estriado en sentido longitudinal. La bolsa es piriforme y de contorno regular. En su cara ventral y cerca de su límite izquierdo presenta un signum estrellado y pinchado (fig. 4).

Huevo

De forma ovoidal, el huevo está un poco aplastado lateralmente; su tamaño es de $0,8 \times 0,6 \times 0,5$ mm. El corión, transparente,

presenta un retículo de mallas poligonales, algo más anchas hacia el micropilo y en general en las zonas más convexas del huevo.

Recién depositado es de color verdoso claro, con brillo perláceo; a medida que avanza el desarrollo embrionario toma un tono parduzco con manchitas pardas y grises que corresponden a la larvita ya formada que se transluce a través del corión (fig. 5a).

La hembra deposita los huevos en número muy variable, adhiriéndolos al sustrato, que suele ser el envés de las hojas. Las puestas pues, varían mucho en cuanto al número de huevos de que constan, llegando en ocasiones hasta 500, todos ellos situados en una sola capa.

Larva

La fase larvaria presenta cinco edades o estadios (fig. 5 b-c).

La oruga de *1.ª edad* mide en total 2,5 milímetros de largo y su cápsula cefálica tiene una anchura de 0,4 mm. Tanto ésta como el escudo protorácico son de color pardo claro. Muestra pares de manchas melánicas situadas a la altura de las verrugas dorsales de los segmentos abdominales, más grandes en los cinco primeros que en los restantes.

La larva de *2.ª edad* tiene una cápsula cefálica de 0,6 mm. de ancho y mide de largo de 3 a 3,5 mm. Las manchas se hallan más extendidas formando una línea dorsal poco marcada y a cada lado una línea subdorsal y una subestigmática dividida en dos a la altura de los segmentos abdominales.

Durante la *3.ª edad* la cápsula cefálica mide 1 mm. de anchura y la longitud total de la oruga es de 5-6 mm. Las manchas melánicas forman líneas longitudinales más definidas empezando a dividirse la subdorsal de cada lado en dos.

En la *4.ª edad* la cápsula cefálica es de 1,4 milímetros de ancho, y la longitud inicial

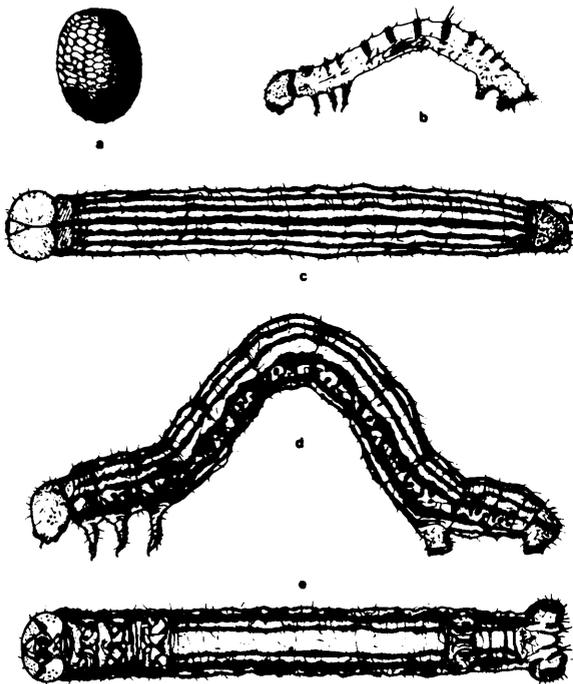


Fig. 5.—Estados de desarrollo de *Abraxas pantaria* L.: a) huevo; b) larva neonata; c) larva: vista dorsal; d) larva: vista lateral; e) larva: vista ventral.

de la larva en este estadio es de unos 10 mm. Las líneas longitudinales están ya mucho más definidas.

Cuando la larva está desarrollada —5.^a edad— mide entre 27 y 30 mm. de largo, con la cápsula cefálica de 2 mm. de ancho. La coloración de la oruga se caracteriza por presentar una serie de líneas longitudinales negras —debidas a pigmentos melánicos—, más o menos definidas y sobre un fondo amarillento con dos franjas blancas laterales. La distribución de dichas líneas negras es la siguiente: una central en el dorso, dos subdorsales a cada lado, y una tercera bastante más interrumpida un poco por encima de los estigmas; ventralmente dos más a cada lado, siendo la más externa un poco más ancha; lo cual hacen un total de once líneas de anchura y delimitación variables. En contraste con este tipo de coloración, muestra la cabeza, escudo protorácico, los tres pares de patas torácicas, la parte externa de los dos pares de falsas patas abdominales y el escudo anal, de color ocre anaranjado.

Se pueden observar a cada lado de la cabeza cinco ocelos formando una semicircunferencia. Los estigmas son ovalados, relativamente pequeños y de color negruzco.

Lo dos pares de falsas patas muestran en su extremo dos filas muy próximas y paralelas de ganchitos dirigidos hacia dentro. Las posteriores tienen forma de abrazadera, aunque no muy pronunciada.

Prepupa

Al llegar la fase prepupal el cuerpo de la oruga se acorta y se vuelve rechoncho, con los segmentos bien patentes y como hinchados. Las patas dejan de ser funcionales (fig. 6).

Pierde en parte la coloración negra típica de la larva y empieza a tornarse de un color amarillo sucio, para ir pasando a un ocre claro.

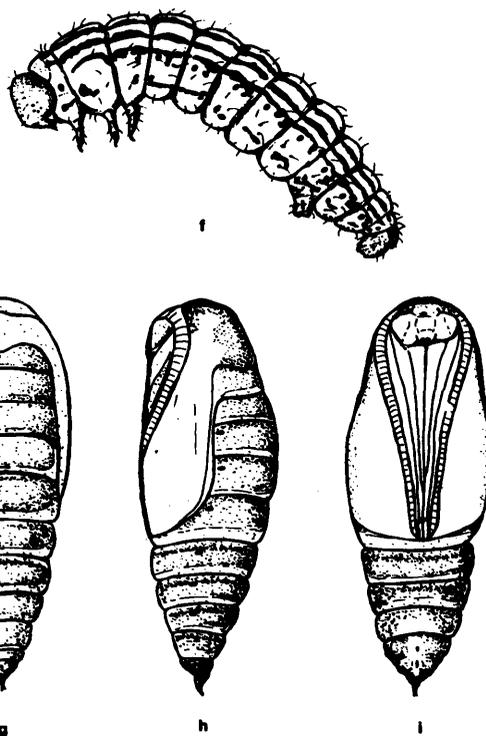


Fig. 6.—Estados de desarrollo de *Abraxas pantaria* L.: f) prepupa; g) crisálida: vista dorsal; h) crisálida: vista lateral; i) crisálida: vista ventral.

Crisálida

Recién formada la crisálida es de color amarillento que se va oscureciendo a castaño o pardo rojizo oscuro a medida que se endurece la cutícula. Este proceso dura varias horas. Se trata de una pupa de tipo libre. Mide 1,3-1,5 cm. de largo y 0,5 cm. en su parte más ancha.

Las zonas oculares son poco salientes y más bien pequeñas, divididas en dos áreas, una con puntos y la otra lisa. Los estuches alares o pterotecas son más largos que la mitad de la longitud total. Los estuches antenales son estrechos y llegan hasta el borde de las pterotecas. Los segmentos torácicos y abdominales llevan punteaduras hundidas por la parte dorsal.

Aunque a simple vista resultan casi indistinguibles las crisálidas de ambos sexos, vistas con aumento presentan algunas diferencias. En las hembras la abertura genital se encuentra en el octavo segmento, adosada al borde posterior del séptimo, mientras que en los machos se halla en el octavo segmento abdominal, junto al borde anterior del noveno y flanqueada por dos abultamientos no muy pronunciados.

Tienen el cremaster muy quitinizado y acabado en una punta bifurcada (fig. 6 g.i).

Variabilidad

A. pantaria presenta poca variabilidad en la fase de imago. Esta afecta principalmente a la intensidad y grado de sus manchas ala-



Fig. 7.—Variabilidad de la larva de *Abraxas pantaria* L.: a) larva tipo oscuro; b) larva tipo claro.

res. Para más detalles sobre este tipo de variaciones se puede ver el trabajo de AGENJO (1968), en el cual se describe la variedad *cadahiai*, a demás de mencionar la variedad *bermeja* de Granada y la variedad *cognataria*, la más frecuente aparte de la forma típica.

Por mi parte, he observado la existencia de orugas con las bandas negras muy marcadas (tipo oscuro) en tanto que otras las tienen muy estrechas e interrumpidas (tipo claro) (fig. 7). Aunque ambas clases de larvas coexisten con formas intermedias en la misma población, en el laboratorio he comprobado que se producen con más frecuencia orugas del tipo claro cuando aumenta la temperatura y disminuye la humedad relativa.

DATOS BIOLÓGICOS Y ETOLÓGICOS

Fase de imago

Los primeros adultos aparecen a finales de junio principios de julio. Se siguen observando adultos en cantidad creciente a lo largo del mes de julio, con un máximo de abundancia hacia la tercera decena de este mes, para ir decreciendo durante la primera decena de agosto hasta desaparecer hacia mediados del mes.

La época de vuelo, aproximadamente, es de 30 a 40 días.

Los adultos se sitúan al principio alrededor de los fresnos, en el suelo, cerca del tronco, o sobre rocas, incluso sobre las zarzas cercanas. Más adelante se localizan sobre las hojas del árbol, repartidos irregularmente, y algunos se posan en el tronco. Cuando existen zarzas en las proximidades se observan bastantes individuos sobre ellas, sobre todo en sitios umbríos y húmedos.

Los imagos de *A. pantaria* no son buenos voladores, sus vuelos suelen ser cortos, no a mucha altura y de curso irregular, como

titubeante. Permanecen quietos la mayor parte del tiempo, con las alas plegadas en «tejadillo» y las antenas normalmente bajo las alas, o bien, visibles, en especial cuando están inquietas.

Aunque la espiritrompa es funcional, puesto que se ha observado en el laboratorio que absorben gotitas de agua, en la naturaleza no parecen tomar alimento.

El período de maduración sexual es corto, en el laboratorio dura sólo de 1 a 3 días.

La *longevidad* del imago es bastante variable, su vida suele variar entre 10 y 15 días.

La *proporción de sexos* es, aproximadamente, del 50%; proporción que puede variar según la época en que se efectúe el recuento, ya que los machos suelen aparecer antes que las hembras.

Pocos días después de emerger los machos y las hembras, se realiza el *apareamiento*, en el cual quedan unidos por el final del abdomen con los respectivos pares de alas entrecruzados. Se produce con más frecuencia al amanecer y dura varias horas. Una vez separados y transcurridas unas horas, la hembra deposita los primeros huevos.

Para hacer *la puesta* busca un lugar apropiado, se agarra con las patas al sustrato y mueve el abdomen tanteando con el final del mismo la zona donde va a depositar los huevos. Evagina el ovíscapto y va poniendo un huevo al lado del otro. Cuando ya ha puesto un grupo, descansa un rato, luego toca de nuevo con el final del abdomen los bordes de la puesta como buscando donde acaba y sigue depositando huevos en distintos puntos, siempre al borde del primer grupo y descansando a intervalos. Abandona esa posición y repite la operación en distintos lugares hasta poner varios grupos de huevos.

La *fecundidad* de la hembra es muy variable, dependiendo de su tamaño en parte, y de las condiciones en que se realice

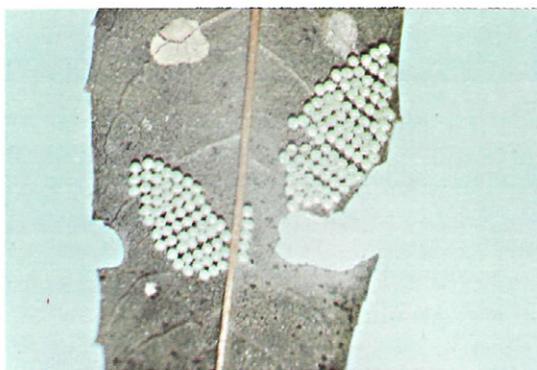


Fig. 8.—Puesta de *Abraxas pantaria* L.

la puesta. Esta casi siempre es fraccionada y se efectúa durante varios días (de 3 a 5). El total de huevos depositados por una hembra puede llegar hasta 500, habiendo comprobado la cantidad de 570; lo normal, sin embargo, es alrededor de 300 (fig. 8).

La puesta se localiza normalmente en el envés de las hojas (foliolos), en general desde el nervio central hacia el borde, en grupos compactos de una sola capa y número variable de huevos. Estos quedan situados con el micropilo dirigido hacia el nervio central.

En las cajas de cría, si la hoja se halla del revés, pueden depositar los huevos sobre el haz y sobre las paredes de la caja; casi siempre hacia el lado oscuro.

No he encontrado puestas en plantas diferentes del fresno, ni siquiera sobre las zarzas, en las que permanecen mucho tiempo, dado que *A. pantaria* es una especie que muestra una marcada selectividad alimentaria.

Fase de huevo

Los huevos se pueden observar en los fresnos desde mediados de julio hasta mediados de agosto, aproximadamente. Debido al escalonamiento con que son depositados, los de una misma puesta pueden ir eclosionando a lo largo de 4-6 días.

Según he comprobado, la duración de la fase de huevo (desde la puesta a la eclosión) suele ser de unos 10 días.

Recién depositado el huevecillo es verdoso claro con brillo perláceo, a los 4-5 días, se abolla ligeramente por su parte superior; en los días siguientes se torna de color ocre sucio y cada vez más oscuro, hasta que 24 horas antes de nacer la oruga tiene un tono grisáceo general. Vistos con aumento ya se aprecian entonces a través del corión manchitas pardas que corresponden a la pigmentación de la larva, la cual puede observarse encorvada en su interior.

El porcentaje de *fertilidad* es del 93%, aproximadamente, en tanto que los huevos no viables sólo representan un 7%.

Fase de larva

En la zona estudiada se encuentran gran cantidad de larvas desde la segunda mitad de julio hasta la primera decena de octubre, lógicamente al principio se observan más abundantemente las primeras edades larvarias y al final del período sólo orugas de 5.^a edad o alguna de 4.^a que excepcionalmente lleve su desarrollo algo retrasado.

La larvita sale del huevo comiendo el corión por la parte correspondiente al micropilo, que como se dijo anteriormente queda orientada hacia el nervio central de la hoja (foliolo). De este modo, la oruguita recién nacida, que lógicamente corresponde a la típica de un geométrido, progresa fácilmente hacia el nervio central agarrándose perfectamente con sus dos pares de falsas patas al sustrato que constituyen los demás huevos. Para salir del huevo sacan primero la cabeza y ya con parte del cuerpo fuera del corión realizan movimientos en todas direcciones buscando un soporte donde asirse con las patas torácicas para poder sacar el resto del cuerpo.

Una vez fuera, comienzan a moverse activamente, con su modo de locomoción carac-

terístico. Muestran un marcado fototropismo positivo y a su vez geotropismo negativo. Para comprobar el fototropismo positivo basta observar en las cajas de cría que todas las larvas neonatas tienden a acumularse en la parte más iluminada de la caja; si le damos la vuelta a la caja, con lo cual quedan entonces en la parte más oscura, al cabo de algunos minutos vuelven a concentrarse en la zona que recibe más luz.

El geotropismo se comprobó procurando que el recipiente que contenía las oruguitas recibieran la luz de modo uniforme: las larvas tendían a colocarse siempre en la parte superior del recipiente. De este modo las larvitas quedan repartidas en el árbol más o menos uniformemente.

Sin embargo, cuando la larva comienza a



Fig. 9.—*Abraxas pantaria* L.: a) larvas de primeros estados alimentándose sin perforar la hoja; b) larvas de edad más avanzada, se alimentan comiendo los bordes de la hoja.

alimentarse y pasa por tanto a la 1.^a edad, tiende entonces a situarse en la parte de la hoja que recibe menos luz, o sea, el envés.

Para alimentarse, durante las primeras tres edades roen en el envés de las hojas la parte correspondiente al parénquima lagunar excavando una especie de surcos de anchura y longitud variables, que acaban convirtiéndose en excavaciones más anchas y profundas a medida que las orugas van creciendo (figura 9).

A partir de la 3.^a-4.^a edad, perfora las hojas o se alimenta comiendo los bordes, prefiriendo lo último cuando ya están crecidas.

Esta especie sufre cuatro mudas larvarias, ya que presenta cinco edades, más una muda de tipo prepupal como se verá más adelante.

La línea de fractura para la muda coincide con el foramen occipital; la cápsula cefálica se separa de la vieja cutícula al tiempo que surge la cabeza de la larva de nueva edad por la abertura, por donde acaba saliendo hacia adelante todo el cuerpo de la oruga, que conserva pegada en la parte anterior de la cabeza la vieja cápsula cefálica a modo de bozal. Finalmente, se desprende de ella mediante movimientos y con ayuda de sus patas torácicas.

La fase final de la muda o muda propiamente dicha dura en *A. pantaria* entre 10 y 15 minutos.

Recién mudada, la oruga presenta la cabeza y las patas de color amarillo claro, y las piezas bucales con un tono más oscuro. Al poco tiempo, cabeza y patas toman el color anaranjado típico y las piezas bucales se tornan de color pardo oscuro.

Las larvas adoptan diversas posturas cuando están en reposo (fig. 10 a). Lo más frecuente es verlas estiradas en línea recta en el envés de las hojas sujetas sobre el nervio central o sobre el pecíolo; otras veces, fijas en el pecíolo o el limbo de la hoja sólo con las patas posteriores se yerguen estiradas e



Fig. 10.—*Abraxas pantaria* L.: a) postura de reposo de la larva; b) postura típica de desplazamiento de los geométridos.

inmóviles o bien quedan un poco arqueadas. Su desplazamiento corresponde al típico de los geométridos (fig. 10 b).

En las últimas edades larvarias, la oruga puede segregar una cantidad apreciable de seda, lo cual se produce por ejemplo cuando caen de las hojas por viento, o por cualquier causa, y quedan suspendidas mediante hilos de seda de longitud variable. Algunas se dejan caer casi hasta el suelo y luego vuelven a subir por el hilo. Para ascender realizan con la cabeza movimientos a derecha e izquierda, y van recogiendo el hilo con ayuda de las piezas bucales y las patas torácicas. A medida que avanzan lentamente hacia arriba forman entre las patas como un ovillo de seda que va quedando a nivel del segundo o tercer par. Una vez que han lle-

gado a la rama, hoja, etc., se agarran a ella y abandonan el ovillo.

Las orugas de 5.^a edad se suelen descolgar más a menudo, sobre todo cuando están ya próximas a pupar. Entonces aumenta considerablemente la secreción de seda y dejan multitud de hilos entre las hojas y ramas de los fresnos.

La duración de las cinco edades larvarias es variable; en el laboratorio duran sólo unos 30 días, en tanto que en el campo su duración es de 45-50 días, teniendo presente que siempre hay variabilidad en el desarrollo.

Fase de pupa

Cuando las orugas han alcanzado su máximo desarrollo, descienden hasta el suelo descolgándose mediante sus secreciones de seda. Una vez allí se trasladan en busca de un lugar apropiado para enterrarse; más frecuentemente en los alrededores del tronco, o bien al pie de rocas, entre la hojarasca, o incluso entre zarzas y otras plantas (fig. 11). La profundidad a que se entierran varía, y depende de lo suelta que esté la tierra—normalmente a unos 4 ó 5 cm.—, otras veces simplemente entre la hojarasca y lo más que se entierran es 15 cm., aproxima-



Fig. 11.—Crisálidas de *Abraxas pantaria* L. en su medio natural.

damente. Sólo en algunos casos llegan a formar una rudimentaria cámara pupal.

Una vez enterradas, su cuerpo comienza a engrosar, al mismo tiempo que se acorta. Su coloración se hace menos marcada y el amarillo de su cuerpo se torna amarillo sucio, oscureciéndose ligeramente (fig. 12).

Durante esta fase (fase prepupal) permanece casi inmóvil. Transcurridos tres o cuatro días se produce la muda prepupal, en la cual se hiende a la vez la cápsula cefálica por la sutura epicraneal y el tórax por su zona dorsal. A través de la ancha abertura así constituida surge la parte anterior de la crisálida, mientras la exuvia se va contrayendo hacia atrás. La cápsula cefálica, aunque abierta por la sutura epicraneal, permanece unida a la exuvia.

Tras la muda prepupal aparece la crisálida, blanda y de color amarillo claro, que se va oscureciendo al cabo de unas horas, a la vez que se endurecen sus tegumentos, tomando finalmente un color castaño (fig. 13).

En las cajas de cría he observado que las orugas en fase prepupal tienden a situarse en las zonas más oscuras; este dato puede explicar que la acumulación de crisálidas



Fig. 12.—Prepupa de *Abraxas pantaria* L.



Fig. 13.—Crisálida de *Abraxas pantaria* L.: a) recién formada; b) vista lateral.

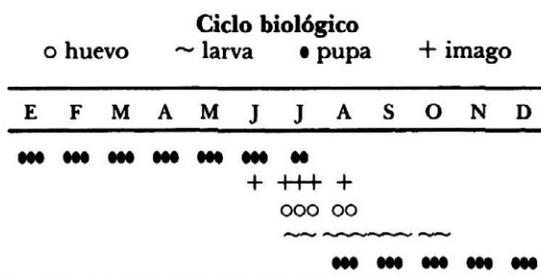
que se produce en torno al tronco se deba a un efecto de fototropismo negativo que experimenta la larva en fase prepupal, ya que la parte que recibe menos luz en los alrededores del árbol es la base del mismo.

La duración de la fase de crisálida en *A. pantaria* es muy larga, se extiende desde

septiembre-octubre hasta junio-julio del año siguiente, y es muy variable aún entre los miembros de una misma población. Durante este largo período se halla en estado de diapausa.

Transcurrida esta fase se produce la emergencia y la salida de los adultos al exterior.

El ciclo biológico de este lepidóptero es pues, de tipo anual, con invernación en la fase de crisálida, ajustándose en la zona estudiada al siguiente esquema.



Diapausa y voltinismo

A lo largo del año se produce en muchas especies de insectos una detección prolongada del desarrollo —la diapausa—, en cierto modo independiente, una vez producida, de las condiciones ambientales externas.

La diapausa puede producirse, según la especie de insecto, con cualquiera de las fases de desarrollo (huevo, larva, pupa o imago) y está controlada por factores internos de tipo hormonal, los cuales responden a su vez a determinados estímulos del medio ambiente.

En los lepidópteros, los estados en que con más frecuencia se produce esta fase de reposo, son el huevo y el de crisálida. Este último es el caso de *A. pantaria*, cuyo período de diapausa suele prolongarse durante casi diez meses en la zona estudiada.

En el material mantenido en el laboratorio su duración, aunque muy variable, es bastante menor.

Criando esta especie en cautividad he comprobado que puede presentar dos, incluso tres generaciones por temporada; en este caso, se forman crisálidas que no muestran diapausa, produciéndose tales generaciones ininterrumpidamente.

Este hecho puede explicar, en parte, los datos contradictorios que se han dado sobre este lepidóptero, afirmando unos autores que presenta un ciclo anual, como el aquí observado, mientras que otros aseguran que se trata de dos generaciones.

Autor y año	Localidad o región	Nº de generaciones
LHOMME (1923)	Francia meridional	2
SCHIRBER (1924)	Burdeos (Francia)	1
VIVES y col. (1945) ..	Llanos de Urgel (Lérida)	1 y otra interr.
GRANDI (1951)	Toscana (Italia)	1

Autor y año	Localidad o región	Nº de generaciones
RIESGO (1956)	España	1
HERBULOT (1965)	Francia meridional	2
AGENJO (1968)	España	2
PROLA y RACHELI (1980)	Lazio (Italia)	1
Varios autores (1981).	España central	1

La diapausa es inducida, probablemente, por la disminución de la temperatura, y en menor grado, por el acortamiento del fotoperíodo; en tanto que su terminación parece estar determinada exclusivamente por el aumento de la temperatura. Por ello, cuando se mantienen las crisálidas en el laboratorio a una temperatura superior a la del exterior, se produce la salida de los adultos hasta con dos meses de adelanto respecto a las que permanecen en condiciones naturales.

ABSTRACT

PRIETO, Myriam: Biología y morfología de *Abraxas pantaria* L. (Lepidoptera: Geometridae). *Bol. San. Veg. Plagas*, 12: 209-220.

This work constitutes a study on the biology and morphology of *Abraxas pantaria* L. (Lepidoptera, Geometridae) which has a Mediterranean distribution that overrolls the ash trees.

Its different stages show a characteristic design and coloration that make it easily distinguishable from other species: pearl light green egg with reticulated shell; yellow caterpillar with eleven black longitudinal strips; brown chrysalis with subconical end, sometimes double pointed; and adult creamy coloured with characteristic ochre marks.

It displays a generation a year with a pronounced staggering throughout different stages, and with a long hibernation in chrysalis. Although in natural conditions—in central Spain at least—it has only one generation a year, and can reach two, even three generations. This can explain the bivoltine cycle several authors had attributed to this insect.

It shows a marked feeding selectivity, feeding their caterpillars exclusively with *Fraxinus angustifolia* and *Fraxinus excelsior* in natural conditions.

REFERENCIAS

- AGENJO, R., 1968: Los *Abraxidi* de España. *Bol. Serv. Pl. For.*, 11, nº 21: 3-24.
- CEBALLOS, L. y RUIZ DE LA TORRE, J., 1971: *Arboles y arbustos de la España peninsular*. E.T.S. Ing. Montes. Madrid.
- GÓMEZ BUSTILLO, M. R. y ARROYO VARELA, M., 1981: *Catálogo sistemático de los lepidópteros ibéricos*. I.N.I.A. Ministerio de Agricultura y Pesca.
- RIESGO, A., 1956: *Biología de los más importantes insectos perjudiciales a las especies forestales*. Serv. Pl. For. Madrid.
- TEMPLADO, J., 1974: Modalidades de muda en larvas de lepidópteros. *Graellsia*, 30: 77-81.
- VARIOS AUTORES, 1981: *Plagas de insectos en las masas forestales españolas*. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- VIVES, J. L.; BARDIA, R. y RIPOL, F. J., 1945: Observaciones biológicas sobre la oruga del fresno *Abraxas pantaria* L. *Publ. Inst. Biol. Apl.*, 2: 167-176.