

3. ANETIA THIRZA THIRZA (LEPIDOPTERA:
NYMPHALIDAE):

SU CICLO DE VIDA Y DISTRIBUCION.

JORGE LLORENTE-BOUSQUETS¹
CARMEN POZO-DE LA TIJERA²
ARMANDO LUIS-MARTINEZ¹

¹*Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" (MZFC), Facultad de Ciencias, UNAM, Departamento de Biología, Ciudad Universitaria, Apartado Postal 70-399, México 04510, D.F.*

²*Museo de Zoología, Centro de Investigaciones de Quintana Roo. Zona Industrial #2 Carr. Chetumal-Bacalar Apartado Postal 424, Chetumal Q. Roo 77000.*

CONTENIDO

Resumen	67
Abstract	67
Distribución geográfica	69
Oviposición	70
Método	70
Ciclo de vida	71
Comentarios	74
Literatura Citada	75
Apéndice	79
Figuras	81

RESUMEN

Se describe el ciclo de vida de *Anetia thirza* de México y conducta de las larvas y los adultos. Se presenta su distribución en Mesoamérica después de examinar más de doscientos ejemplares.

Palabras clave: *Anetia*, *A. thirza* biogeografía, ciclo de vida, México, Mesoamérica, Asclepiadaceae, Grandes Antillas, *Lycorea*, *Thitorea*.

ABSTRACT

It is described the life cycle of *Anetia thirza* from Mexico and the behaviour of the caterpillars and adults. It is presented its distribution in Mesoamerica after to examine more of two hundred specimens.

Key Words: *Anetia*, *A. thirza*, biogeography, life history, México, Mesoamérica, Asclepiadaceae, Greater Antilles, *Lycorea*, *Thitorea*.

El género *Anetia* siempre ha sido de gran interés en la lepidopterología mundial desde el punto de vista taxonómico; su clasificación durante mucho tiempo ha sido controvertida (Doubleday, 1847; Poey, 1847; Seitz, 1913; Bates, 1935; D'Almeida, 1939; Forbes, 1939). Ackery y Vane-Wright (1984) propusieron su posición genealógica dentro de los Danainae-Euploeini; sin embargo, sus relaciones filogenéticas dentro de los Danainae pueden cambiar fácilmente respecto al patrón ofrecido por estos autores, debido a que no conocieron los estados inmaduros y los caracteres que emplearon pueden considerarse insuficientes (Brower et al. 1992).

Al igual que otras especies endémicas a Mesoamérica y las Grandes Antillas y debido a su distribución restringida a zonas montañas húmedas -principalmente-, la importancia biogeográfica de *Anetia thirza* también es muy grande, considerando que se trata de un taxón plesiotípico con varias especies y subespecies vicariantes.

Los resultados de esta investigación son el producto del trabajo que desarrolla el Museo de Zoología, desde 1981, sobre la fauna de mariposas de los bosques mesófilos de México. Hasta el momento se tiene el registro de más de una veintena de poblaciones de *A. thirza*; Luis y Llorente (1990) dieron a conocer por primera vez de manera certera la planta de alimentación de *Anetia*, comprobándose que en las montañas circundantes al Valle de México se alimenta de una asclepiadácea (*Metastelma angustifolia*); sus observaciones tempranas provinieron de la Sierra de Juárez, Oaxaca, en 1986, motivo principal de este trabajo.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. *A. thirza* se encuentra en México asociada con los bosques húmedos de montaña: bosques de coníferas (*Abies* y *Pinus*) y bosque mesófilo de montaña sensu Rzedowski (1978); por tal motivo su distribución es archipelágica o polipátrida, y depende de las condiciones de conservación de la vegetación y el grado de humedad a los que se asocia su planta huésped. Se halla en las vertientes húmedas de las montañas, distribuyéndose en los estados de Chiapas a Jalisco-Colima en la vertiente del Pacífico y, por la vertiente del Golfo, hasta Hidalgo. En el Eje Central en la base del Iztaccíhuatl (Barrera y Romero, 1986) y del Popocatepetl (Beutelspacher, 1976, 1980), así como en las montañas que circundan al Valle de México, particularmente en cañadas húmedas, por ejemplo. Los Dínamos en la Sierra de las Cruces (Luis y Llorente, 1990) y Parque Nacional el Chico, Hidalgo (Bizuet, 1993).

Altitudinalmente, por la vertiente del Pacífico se localiza desde los 1700 a los 3000 m de altitud, siendo más abundante en el intervalo de los 1800 a los 2400 m, principalmente en la Sierra Madre del Sur, por ejemplo Sierra de Atoyac (Vargas et al. 1991) y Omiltemi (Luis y Llorente en prensa). En la Sierra Madre Oriental, se localiza desde los 1600 a los 2650 m, en la Sierra de Juárez; su mayor abundancia se registra entre el intervalo de los 2000 a los 2500 m (Luis, et al., 1991) (mapa 1).

A. thirza en México se localiza en cañadas protegidas de la fuerte insolación, en donde a menudo se pueden observar también las plantas de alimentación larval (*Metastelma* spp). En ocasiones parece exhibir conducta de territorialidad, perchando en lugares visibles y asoleados del follaje, desde donde persigue a otros individuos que pasan por su territorio, regresando

después al mismo lugar. La percha se realiza con las alas juntas, siempre en los claros o en los linderos del bosque a una altura de 1.5 a 3 m. Su vuelo es potente, aunque en ocasiones solamente planea para forrajear en las flores. Hacia las 14:00 h es más abundante y deja de ser territorial, localizándose en ocasiones hasta cuatro ejemplares en una misma inflorescencia de compuesta (v. gr. *Eupatorium* spp).

Al revisar otros trabajos sobre las especies de este género (Alayo y Hernández, 1987; De Vries, 1987; Ivie, et al., 1990) y observaciones personales del primer autor en Cuba durante 1988, se advierte que la mayor parte de las especies que habitan las Grandes Antillas y Mesoamérica, ocurren en condiciones similares, bosques húmedos de montaña y en las altitudes mayores de la región donde se encuentre, preferentemente por encima de los 700 m, dentro de los ambientes más conservados.

Se ha observado que varios ejemplares se agregan en las paredes húmedas para pernoctar o llegan a penetrar en aberturas naturales en tales paredes o pequeñas cuevas (Omitemi, Guerrero), algo similar a lo que ocurre en las especies del género *Smyrna* o como se refiere a *Anetia briarea*, la cual se agrega en árboles (Ivie, et al., 1990)

OVIPOSICIÓN. Se registró que la planta de alimentación de *Anetia* en Sierra de Juárez es *Metastelma pedunculane*, la cual es una enredadera que crece preferentemente en las cañadas, es por ello que las hembras de *Anetia* frecuentan estas zonas, donde ocurren a buscar el sustrato para ovipositar. La hembra vuela varias veces cerca de su planta huésped y luego se posa cerca de ella para examinarla, después deposita un huevecillo cada vez, hasta que vuela y se aleja del sitio para regresar pronto a la planta de oviposición y volver a ovipositar, sucesivamente, otros más.

No presenta una selección hacia el tamaño de las hojas o el estado de éstas, los huevos son ovipositados individualmente, tanto en el envés, como en el haz no haciendo una selección hacia un punto determinado de la hoja. Además, por tratarse de una enredadera, en ocasiones son depositados en otra planta contigua, posiblemente por error.

MÉTODO. Se recolectaron 12 huevecillos en el campo sobre *Metastelma pedunculane*, y se atrapó a la hembra, la cual se transportó a la Ciudad de México en una hielera Coleman, que se acondicionó con una base de musgo y su planta de alimentación, después se le agregó hielo para bajar la temperatura, pues el viaje a México por tierra transcurre por sitios de alta temperatura. En estas condiciones fue puesta la hembra, a la que se le alimentó con agua y azúcar por varios días.

Durante su transporte al laboratorio, en la Ciudad de México, ovipositó 32 huevecillos más, para dar un total de 44, de los cuales siete fueron depositados en sustratos diferentes a su planta de alimentación (la pared de la hielera y en el musgo), pero en el sustrato de alimentación la mayoría). En el campo, se recolectó la planta de alimentación y se refrigeró, dándole de comer a las larvas de los primeros estadios de esta muestra. Para los últimos estadios, cuarto y quinto, se sustituyó con *Metastelma angustifolia* proveniente de los Dínamos, D.F., donde

habita otra población de *A. thirza*. Se tomaron datos de cada estadio y las fotografías correspondientes.

CICLO DE VIDA. El huevo tiene forma de barril de 1.7 mm de alto por 1.2 mm de diámetro, ligeramente achatado en su parte superior y con la base completamente aplanada, por donde se adhiere al sustrato (Figura 1). El micrópilo se localiza en la parte central superior (Figura 2); la superficie del huevo generalmente presenta 22 costillas longitudinales (hubo algunos individuos con 20 y otros con 24) y aproximadamente 42 puentes transversos entre ellas.

Al principio los huevos son blancos y gradualmente el corion se vuelve translúcido. A los seis días de su oviposición, se observa a través del corion un punto negro cerca del eje micropilar, que va aumentando de tamaño hasta abarcar casi toda la parte superior del huevo. En ese momento las paredes de la base del huevo se colapsan ligeramente y es posible observar movimientos de la larva, que finalmente presiona alguno de los lados del huevo y eclosiona. La larva tarda 7 días en eclosionar.

Primer estadio. Al nacer la larva come un poco del corion y después hojas y flores, indistintamente. Mide 3.5 mm de largo por 0.6 mm de ancho. El cuerpo y las propatas terminales presentan un color verde pálido casi hialino, la cápsula cefálica es negra al igual que las patas torácicas. La placa anal es oscura y presenta sedas. Dorsalmente, en el primer segmento protorácico, hay dos manchas oscuras alargadas a cada lado, y presentan tres sedas cada una, también se puede distinguir un abultamiento, a manera de "collar", entre la cabeza y estas manchas, el cual se continúa lateralmente a todo lo largo del cuerpo, formando un reborde poco pronunciado y de color verde pálido que contrasta con el color translúcido del cuerpo. Los estigmas respiratorios son muy notables en el primer segmento torácico; éstos, en los primeros 8 abdominales, son circulares, negros y por debajo de ellos -lateralmente- se presentan dos sedas que forman un vértice de 60°. Las propatas presentan una seda larga y adquieren una tonalidad oscura en el área externa de su base, en la parte inferior tienen un círculo de ganchillos. Las patas torácicas presentan 9 sedas (Figura 3). El primer segmento torácico y el último abdominal son de mayor tamaño que el resto, siendo el primero más grande que el último. Para el final de este estadio, la larva presenta dos abultamientos hialinos en la parte dorsal del segundo segmento torácico, el collar y la línea lateral toman una coloración amarillo-limón y son más evidentes, esta última presenta sedas y divide cada segmento en áreas dorsal y ventral. Los segmentos forman pliegues que presentan un patrón de coloración bandeada con 4-5 líneas café marrón divididas por líneas amarillo-grisáceo donde el marrón es el color de fondo. Las sedas del primer segmento son muy prominentes mientras que a lo largo del cuerpo se desarrollan abundantes sedas pequeñas.

La cápsula cefálica presenta cinco ocelos en forma de media luna a cada lado, las sedas del frontoclípeo gris son más conspicuas y las partes bucales son de color blanco. En general la duración de este estadio es de cuatro días, presentándose dos individuos con períodos de 6 y 7 días. Al término de este estadio la larva alcanza un tamaño de 6 mm de longitud por 1.1 mm de ancho.

Segundo estadio. Al mudar la larva mide 6.5 mm de largo por 1.2 mm de ancho. La forma del cuerpo es muy similar a la del primer estadio, siendo más pronunciados los bordes laterales que llegan hasta antes del último par de propatas, son de color amarillo y con los estigmas respiratorios visibles. La coloración del bandeo es más intensa con cuatro rayas grises y cuatro color vino por segmento, las líneas oscuras en la división de cada segmento son más gruesas y se bifurcan hacia los costados apareciendo una línea gris entre la bifurcación.

El patrón de bandeo en el segmento anterior a las propatas anales es diferente, presenta dos pequeñas manchas blancas a cada lado sobre la línea gris que divide al segmento y una mancha central oscura en la banda central. El collar postcefálico es de color gris claro y, entre la cabeza y este collar, se encuentran las dos manchas oscuras con sedas. El segundo segmento torácico presenta en su parte dorsolateral un par de tubérculos verde grisáceos de casi 1 mm de largo, tienen movimiento y están cubiertos de sedas negras finas. En su parte ventral el color es verde muy tenue y con apariencia hialina. Todo el cuerpo está cubierto de numerosas sedas, más abundantes que en el primer estadio. Las propatas también son verde-hialino, han perdido los ganchos en su base externa, presentan una línea negra por arriba de la base con 6 a 8 sedas largas en medio círculo que se proyectan externamente; de modo interno también presentan sedas sin un arreglo determinado (Figura 4).

La cápsula cefálica es negra y presenta dos manchas grises en el frontoclípeo, numerosas sedas de distintos tamaños y la parte de las mandíbulas es blanca. La placa anal es negra. Al término de este estadio la larva alcanza 9.5 mm de largo por 1.4 mm de ancho y los tubérculos miden 0.5 mm. La duración del estadio es de 4 a 5 días, sólo una larva tardó 7 días.

Tercer estadio. La larva mide 10 mm de largo por 1.5 mm de ancho y los tubérculos son de 0.75 mm. La forma del cuerpo, el patrón de coloración del dorso, el collar y las líneas laterales son iguales a la de la larva del segundo estadio; la parte ventral y las propatas son verde-pardo oscuro con la base color gris claro, estas últimas presentan en su base numerosas sedas largas. Los tubérculos son grises con el margen más oscuro, presentan un bandeo muy tenue, tienen forma de conos alargados y presentan movimiento independiente uno de otro. Todo el cuerpo presenta mayor número de sedas y más diferenciadas, siendo unas más largas que otras y más oscuras. La cápsula cefálica es negra y con varias manchas grises: dos diagonales del centro hacia los lados, dos pequeñas a cada lado de los ocelos y una en el frontoclípeo, las partes bucales son blancas. El tamaño de la larva al final del estadio es de 16 mm de longitud por 3.5 mm de ancho; los tubérculos miden 1.5 mm (Figura 5). La duración de este estadio es de 5 días.

Cuarto estadio. Al iniciar éste sus dimensiones son de 16.5 mm de longitud por 3.5 mm de ancho y con los tubérculos de 3 mm. La diferencia con respecto a la larva de tercer estadio es básicamente en el patrón de coloración de la cabeza, el color base de ésta es verde oscuro y presenta dos pares de franjas diagonales verde claro. Los tubérculos son negros y de casi 1 mm de diámetro en su base, son cónicos y están cubiertos de pelos negros y algunas macrosedas. Las patas verdaderas son verde hialino y la parte terminal es de color negro, las propatas son del mismo color pero además presentan una banda oscura en su parte superior y las sedas en medio círculo son más grandes. Al finalizar el estadio la larva mide 29 mm de longitud por 4 mm de ancho y los tubérculos son de 6 mm (Figura 6). El período de este estadio duró 5 días.

Quinto estadio. La larva mide 31 mm de longitud por 4.3 mm de ancho y los tubérculos 7 mm. El patrón de coloración es el mismo y los cambios en general son muy ligeros. Los tubérculos son completamente negros y debido a su tamaño ya no se encuentran totalmente erguidos, las patas verdaderas son negras al igual que las propatas pero estas presentan un anillo delgado de color amarillo. La larva es muy activa y se alimenta constantemente, en un inicio aumenta de tamaño hasta alcanzar un tamaño de 48 mm de longitud, 5.5 mm de ancho y los tubérculos de 10 mm (Figura 7). Gradualmente la coloración se torna más tenue, quedando verde pálido todo el cuerpo. En un lapso de siete días desarrolla una base de seda y se cuelga de ella por la parte posterior del cuerpo. Al estar colgada pierde tamaño y las estructuras van cambiando durante un período de 24 horas hasta formar la pupa.

Pupa. La pupa mide 20 mm de largo por 11 mm de ancho a la altura del cuarto y quinto segmento abdominal. Al inicio la pupa es verde limón y presenta una franja amarilla en su parte más ancha y en posición dorsal. A la mitad del período la pupa es más oscura, en la parte ventral se observan las antenas segmentadas de color amarillo al igual que las propatas. El frontoclípeo es aplanado y a cada lado sobresalen los ojos de color café (Figuras 8a,b,d), justamente en la línea central de la parte ventral corre la proboscis blanquecina y con una línea oscura en medio, su longitud al igual que las antenas, llega hasta la parte más ancha de la pupa donde también se observan los márgenes de las alas a cada lado (Figura 8a). El cremáster es color crema y en la zona de los ganchos es oscuro (Figura 8c). Al observarla de perfil se distingue claramente la venación de las alas anteriores y las manchas rojizas presentes en el adulto (Figura 8a), por detrás de las alas están los estigmas alineados verticalmente en número de seis a cada lado; el primer segmento forma un reborde hacia la parte ventral y en el segundo se proyectan dos pequeñas prominencias de color negro, que de frente dan apariencia de dos puntos. En un lapso de 15 días emerge el imago.

Habitos larvales. Al nacer come del corion (fig. 9a) y posteriormente de las flores u hojas. Durante los tres primeros estadios la larva se alimenta por la noche, para los dos últimos es muy voraz y come a lo largo del día presentando períodos muy cortos de reposo. Desde el primer estadio toma una posición para el reposo, colocándose por debajo de una hoja y doblando la cabeza hacia atrás llegando hasta el quinto segmento en forma de bastón (Figura 9b). Al acercarse el momento de la muda se deja de alimentar, elabora una base de hilos de seda de donde se fija por la parte posterior dejando las patas torácicas al aire. Entre el collar postcefálico y la cápsula se ensancha una banda hialina (Figura 9c), al igual que entre los segmentos pero de menor grosor. La cabeza se desprende de la cápsula quitinosa y rompe por la franja hialina. Al mudar come parte de la exuvia.

Al final del quinto estadio, la larva se cuelga de una base de hilos de seda por su parte posterior y se dobla pegando su cabeza al último segmento abdominal (Figura 9d). Fuertes y continuos movimientos del abdomen hacen que la larva se libere de su última exuvia, al liberarse de ésta los rasgos del imago son conspicuos: antenas, alas y venación; el abdomen se reduce notablemente de tamaño y el cuerpo aumenta de volumen tomando la forma de la pupa.

Cuando al imago está listo para emerger, la pupa se abre por las líneas ventrales donde se observan las antenas (Figura 9e), las cuales son las primeras en salir, después salen las patas y empiezan a moverse continuamente empujándose y jalando el abdomen de la cutícula. La cabeza emerge con la espiritrompa recta, las alas se despegan por dentro de la cutícula y se van moviendo hacia abajo. Después se abren las incisiones que rodeaban a las alas y la cutícula se enrolla a partir de donde se abrió (Figura 9e), la mariposa cae y se empieza a mover, estirando las alas. El tiempo generacional desde el huevo al imago es de 48 días.

COMENTARIOS. El huevo es típicamente de Danainae, aunque parece manifestar una condición más generalizada por su forma y dimensiones, ya que presentan una proporción muy similar entre el diámetro y la altura, y son achatados. Los tubérculos en el segundo segmento torácico, universales en los Danainae, sólo confirman su similitud simplesiomórfica u homoplásica con los géneros *Tithorea* (género plesiotípico de los Ithomiinae) y *Lycorea*, que hacen pensar a *Anetia* como un grupo derivado tempranamente, en o de los Danainae, junto con *Lycorea*, similar a las ideas de Reuter (1896) y Forbes (1939). El bandeo de las larvas y la forma y coloración de la crisálida acercan a *Anetia* con los Danainae, tal vez como grupo hermano. Así, estos resultados hacen pensar que las ideas de Ackery y Vane Wright (1984) deban revisarse, pero es preferible efectuar un análisis cladístico nuevo con mejores bases morfológicas y, si fuera posible, con caracteres moleculares.

Hay poca duda de las relaciones vicariantes entre las distintas especies de las Grandes Antillas (Cuba y Jamaica-La Española) y, a su vez, con *A. thirza* de Centroamérica y México, que exhiben dos subespecies vicariantes: *A. t. thirza* y *A. t. insignis*. Sin embargo, continúa siendo un desafío la explicación de *Anetia* en esta región antillana-mesoamericana. La fauna antillana es una mezcla de elementos antiguos y recientes, estos últimos son vágiles, con amplias posibilidades dispersorias, cuyas especies son eurixenas a varias plantas huésped y euriecas a una gran variedad de hábitats; mientras que los elementos antiguos -como *Anetia*- son estenoecos (particularmente a las montañas húmedas, donde se han diversificado), estenoxenos a un reducido número de especies de plantas huésped, con pocas potencialidades dispersoras y muy filopátridas. A menudo se trata de grupos plesiotípicos que se encuentran en la base filogenética de grupos supragenéricos de los Papilionoidea, mudo testimonio de la antigüedad en las relaciones biogeográficas de la región, cuya explicación es vicariante.

Han sido numerosos los trabajos y las teorías e hipótesis que pretenden explicar la biogeografía de las mariposas de esta región, por citar algunos ejemplos están los trabajos de Hoffmann (1936), Comstock y Huntington (1949), Scott (1972), De la Torre y Callejas (1974), Brown (1978), Shields y Dvorak (1979), Fontenla (1987), y Miller y Miller (1989). Las relaciones biogeográficas en esta área son complejas, como lo explicó Croizat (1958, 1964, 1976), Bohnenberger (1976) y Stehli y Webb (1985); Croizat clasificó a esta área geográfica como un nodo dentro de su jerga panbiogeográfica, esto es una *zona de convergencia tectónica* que, a la luz de las especulaciones actuales, un pequeño fragmento del desaparecido continente Pacífica es otra alternativa, además de la señalada por vulcanismo o diferencias de movimiento entre placas aunado a fragmentación (Malfait y Dinkelman, 1972; Smith, 1985). El descubrimiento de las relaciones cladísticas en los grupos plesiotípicos de esta región, podrán

aclarar estos escenarios imaginados, ahora que nos hemos distanciado de las explicaciones dispersorias para los elementos paleoendémicos de las Grandes Antillas y Mesoamérica.

LITERATURA CITADA

- ACKERY, P.R. & R.I. VANE-WRIGHT 1984. Milkweed Butterflies. Their Cladistics and Biology. Ithaca: Cornell Univ. Pr. 425 pp.
- ALAYO, P.D. Y L.R. HERNÁNDEZ 1987. Atlas de las mariposas diurnas de Cuba (Lepidoptera: Rhopalocera). Ed. Científico-Técnica, Ministerio de Cultura (Habana) 148 pp. 49, lam.
- BARRERA, T. Y L. ROMERO 1986. Estudio faunístico de los lepidópteros (Superfamilia Papilionoidea) en un Bosque Mesófilo de Montaña en Cascada los Diamantes, San Rafael, Edo. de México. Tesis Biología. Esc. Nac. Est. Prof. Zaragoza. U.N.A.M. (México) 58 pp.
- BATES, M. 1935. The butterflies of Cuba. Bull. Mus. comp. Zoo. (Harvard) 78 (2): 63-258.
- BOHNENBERGER, O. 1976. Plate tectonics Hypothesis as related to Central America. 33-46 pp. In; Conexiones terrestres entre Norte y Sudamérica. Boletín 101 Soc. Geol. Mex.
- BEUTELSPACHER, C.R. 1976. Notas sobre *Anetia thirza* Hubner (Danaidae). Rev. Soc. Mex. Lep. (México) 2 (2): 112.
- BEUTELSPACHER, C.R. 1980. Mariposas Diurnas del Valle de México. Ed. Científicas LPMM. (México) 134 pp. 34, lam.
- BIZUET, Y. 1993. Distribución local y estacional de los Papilionoidea (Lepidoptera) en el Parque Nacional "El Chico" Estado de Hidalgo. Tesis de Biología, U.N.A.M. 60 pp.
- BROWER, L.P., M.A. IVIE, L.S. FINK, J.R. WATTS & R.A. MORANIZ. 1992. Life History of *Anetia briarea* and its bearing on the evolutionary relationships of the Danainae (Lepidoptera: Nymphalidae). Tropical Lepidoptera, 3 (2): 64-73.
- BROWN, F.M. 1978. The origins of the West Indian butterfly fauna. In, Zoogeography in the Caribbean. Special Publication 13: 5-30. Acad. Nat-Sci. Phil., Pennsylvania.

- COMSTOCK, W.P. & E.I. HUNTINGTON. 1949. Origins and relationships of mexican and antillean Papilionoidea (Lepidoptera). *An. Inst. Biol. UNAM*, 20: 385-391.
- CROIZAT, L. 1976. Biogeografía Analítica y Sintética ("Panbiogeografía") de las Américas. 2 tomos. Volúmenes XV y XVI. Biblioteca de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. Caracas, Venezuela. 890 pp.
- CROIZAT, L. 1958. Panbiogeography. Vol. I. The New World. Publicado por el autor. Caracas, Venezuela.
- CROIZAT, L. 1964. Space, time and form: the biological synthesis. Publicado por el autor. Caracas, Venezuela.
- D'ALMEIDA, R.F. 1939. Revisão das espécies americanas da superfamilia Danaoidea (Lepid.: Pieridae [sic]). Parte 1. Familia Danaidae, subfam. Danainae. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz (Rio de Janeiro)* 34: 1-113, 30 pls.
- DE VRIES, P. 1987. The Butterflies of Costa Rica and their Natural History Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae. Princeton University Press.
- DOUBLEDAY, E. [1847-1848]. In Doubleday, E. & J.O. Westwood, The genera of diurnal Lepidoptera: comprising their generic characters, a notice of their habits and transformations, and a catalogue of the species of each genus. London, Longman, Brown, Green & Longmans 1: xii + 250 pp., 34 pls. [Introduction by Westwood, J.O. and illustrations by Hewitson, W.C., separately published 1846-1852].
- FONTENLA, J.R. 1987. Características zoogeográficas de las ropalóceras (Insecta: Lepidoptera) de Viñales, Pinar del Río, Cuba. *Poeyana*, 339: 1-11.
- FORBES, W.T.M. 1939. Revisional notes on the Danainae. *Ent. Amer. (Washington)*, 19: 101-140.
- HOFFMAN, C.C. 1936. Relaciones zoogeográficas de los lepidópteros mexicanos. *An. Inst. Biol. UNAM* 7 (1): 47-58.
- IVIE, M.A., T.K. PHILIPS, K.A. & JOHNSON 1990 High altitude aggregations of *Anetia briarea* Godart on *Hispaniola* (Nymphalidae: Danainae). *J. Lep. Soc. (Los Angeles)* (4): 209-214.
- LUIS, M.A. y J. LLORENTE 1990. Mariposas en el Valle de México: Introducción e Historia 1. Distribución local y estacional de los Papilionoidea de la Cañada de los Dínamos; Magdalena Contreras, D.F. México. *Folia Entomol. Mex. (México)* 78: 95-198.

- LUIS, M.A. y J. LLORENTE (en prensa). Los papilionoideos del Parque Estatal Omiltemi. En: Introducción a la Historia Natural del Parque estatal Omiltemi, Chilpancingo, Guerrero, México. (México)
- LUIS, A., I. VARGAS y J. LLORENTE 1991. Lepidopteroafauna de Oaxaca I: Distribución y Fenología de los Papilionoidea de la Sierra de Juárez. Publ. espec. Mus. Zool. (México) 3: 1-119
- MALFAIT, B.T. & M.G. DINKELMAN. 1972 Circum-Caribbean tectonic and igneous activity and the evolution of the Caribbean Plate. Geol. Soc. Amer. Bull., 83: 251-272.
- MAZA, R.R. de la, 1987. Mariposas Mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México. 301 pp.
- MILLER, L.D. & J.Y. MILLER. 1989. The biogeography of west Indian butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea): a vicariance model 229-262 pp. In Biogeography of the West Indies.
- POEY, F. 1847. Catálogo metódico y descriptivo de las mariposas de la Isla de Cuba. Mems. Real Soc. Econ. Hab. (Habana) 3 (2): 175-179.
- REUTER, E. 1896. Über die palpen der Rhopaloceren. Ein Beitrag zur Erkenntnis der Verwandtschaftlichen Beziehungen unter den Tagfaltern. Acta Societatis Scientiarum Fennicae Helsingfors 22 (1): xvi + 578 pp. , 6 láms.
- RILEY, M.D. 1975. A field guide to the butterflies of the West Indies. William Collins Sons, London. 224 pp.
- RZEDOWSKI, J. 1978. La Vegetación de México. Editorial Limusa (México) 432 pp.
- SEITZ, A. 1913. 2. Subfamilie: Clothildinae. In: Die Gross-Schmetterlinge der Erde. Stuttgart, Alfred Kernen. 5: 402, pl. 83.
- SHIELDS, O. & S. K. DVORAK. 1979. Butterfly distribution and continental drift between the Americas, the Caribbean and Africa. J. Nat. His, 13: 221-250.
- SCOTT, J. 1972. Biogeography of Antillean butterflies. Biotropica, 4 (1): 32-45.
- SMITH, D.L. 1985. Caribbean Plate Relative motions. 17-48 pp. In The Great American Biotic Interchange, Stehli, F. y S. Webb (eds.). Plenum Press, New York.
- STEHLI, F.G. & S.D. WEBB. (eds.) 1985. The Great American Biotic Interchange. Plenum Press, New York, 532 pp.

TORRE (DE LA), S.C. 1974 Posible origen de la fauna de lepidópteros de Cuba. Ciencias Biológicas, Serie 4 (Universidad de la Habana), 41: 1-16.

VARGAS, I., J. LLORENTE y A. LUIS 1991. Lepidopterofauna de Guerrero I: Distribución y Fenología de los Papilionoidea de la Sierra de Atoyac. Publ. espec. Mus. Zool. (México) 2: 1-127.

AGRADECIMIENTOS

Los autores deseamos agradecer a las siguientes personas: A J. y L. Miller del AME, K. Johnson del AMNH, R. Robbins del USNM, L. Rivera en IBUNAM, L. González (Michoacán) y Familia Villareal (Puebla) por facilitarnos la consulta de las colecciones a su cargo. Muy en especial a Isabel Vargas por la realización del mapa de distribución. Las fotografías fueron tomadas por Ana Isabel Bieler Antolin y Antonio Hernández. El Financiamiento de la presente investigación se debe al Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias, UNAM, así también, a los apoyos recibidos por el proyecto DGAPA IN-201789, PADEP FC-9214 y CONACyT D11903646.

APENDICE

Para la realización de este listado se tomaron en cuenta los trabajos faunísticos del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias [MZFC], las colecciones en México: Instituto de Biología de la UNAM [IBUNAM], colección González Cota en Michoacán [LGC] y colección Villarreal en Puebla [Villarreal]. De Estados Unidos: Museo de Historia Natural de Nueva York [AMNH], Smithsonian Institution [USMN], Museo Allyn de Entomología [AME], Carnegie Museum [CM]. De Inglaterra el Museo Británico de Historia Natural [BMNH]. De Perú el Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos [MJP]. También se tomaron en cuenta datos en la literatura, por ejemplo, Maza (1987) y Riley (1978).

Se consideró el número de ejemplares, sexo, localidad, fecha, altitud, tipo de vegetación, colector y en algunos casos se incluye, después de la altitud, la hora de recolecta. Cuando se trata de varios ejemplares de la misma localidad pero variando en alguno de los otros datos, éstos se colocaron uno seguido de otro, separando los datos de cada ejemplar con una coma. Los nombres de las diferentes localidades se separaron con punto y coma.

Para los tipos de vegetación fueron utilizadas las siguientes abreviaturas: **BPA** Bosque de Pino-*Abies*, **BMM** Bosque Mesófilo de Montaña, **BP** Bosque de Pino, **BA** Bosque de *Abies*, **BL** Bosque de Lauráceas, **BE** Bosque de Encino, **BPE** Bosque de Pino- Encino.

El número de ejemplares estudiados fue de 147 ♂♂, 41 ♀♀ y 32 no sexados

Anetia thirza thirza

MEXICO; JALISCO: 1♀ El Floripondio Km 80 El Grullo Ciudad Guzmán 25-III-1990 2600 m BPA JLB-ALM, 1♂ km 85-90 12-V-1990 2320 m JLB-IVF; 2♂♂ El Triguito Las Joyas Autlán 25-III-1990, 2-XI-1987 2000 m BMM ALM; 1♂ La Ordeñita Las Joyas Autlán 22-III-1990 2000 m BMM JLB-ALM; 3♀♀ Los Mazos Autlán 12-XI-1990 1800 m BMM JLB-ALM; 3♀♀ y 2♂♂ Puerto del Escobedo Las Joyas Autlán 21-III-1990, 24-III-1990 2000 m BMM JLB-ALM; 1♂ Nevado de Colima 23-VII-1989 2000 m BMM-BP ALM. **HIDALGO:** La Encarnación (Maza, 1987); 2♀♀ El Tejón Parque Nacional El Chico 2-II-1989, 7-IV-1989 2500 m BA Y. Bizuet; 1♂ Zacualtipán 20-XI-1984. **MICHOACAN:** 2♂♂ Cerro Tlacuache San Juan Nuevo Parangaricutiro 8-III-1991, 21-IV-1991 [LGC]; 1 Tancitaro 1-IV-1978. **ESTADO DE MEXICO:** 6♂♂ Cascada Los Diamantes San Rafael 25-II-1984, 6-V-1984, 1-IV-1984, 25-II-1984, 15-IV-1984, 18-11-1984 BMM T. Barrera-L. Romero; 1♀ Volcán Popocatepetl (Beutelspacher, 1976); 1 Cuello Ventorrillo Popocatepetl 4940 m [IBUNAM]; 1 Amecameca (USNM); 5 Atlautla 14-IV-1983 [IBUNAM]. **DISTRITO FEDERAL:** 1♂ Ciudad de México 10-III-1975 A. Ruiz; 2♂♂ Primer Dínamo Magdalena Contreras 26-VI-1982 2600 m, 23-XII-1982 2670 m BMM ALM. **GUERRERO:** 1♂ y 1♀ Km 14 carretera Puerto del Gallo Heliodoro Castillo 31-VII-1983, 25-I-1983 BL JLB; 1♂ 14 Km O de Puerto del Gallo Heliodoro Castillo 12-V-1982 1890 m BMM JLB; 1♂ 1 Km al E de Puerto del Gallo Heliodoro Castillo 13-V-1982 2450 m BMM JLB; 3♂♂ Cueva de la Vieja Omiltemi Chilpancingo 9-VIII-1985 1800 m JLB-ALM, 5-IX-1985, 6-IX-1985 1900 m BE JLB-ALM; 2♂♂ El Chayotillo Omiltemi Chilpancingo 2-IV-1985, 1♂ 8-VII-1985, 1♂ 3-IV-1985 2450m BMM JLB-ALM; 2♂♂ Puerto del Gallo Heliodoro Castillo 11-XII-1982 2600m BMM JLB; 1♂ El Iris Heliodoro Castillo 30-III-1983 2200 m 11:08 h BE JLB; 1♂ La Golondrina Atoyac de Alvarez 27-X-1983, 2♀♀ 27-X-1983, 5♂♂ 23-II-1984, 2♂♂ 27-X-1983, 23-II-1984, 2♂♂ 3-XII-1984 1800m BMM JLB-ALM, 1♂ 31-III-1983 1800 m 11:30 h BMM JLB, 1♂ 31-III-1983 1800 m 12:23 h BMM JLB, 1♀ 31-III-1983 1800 m 12:23 h BMM JLB; 1♂ Laguna de Agua Escondida Omiltemi Chilpancingo 16-III-1985 2350 m BMM JLB-ALM; 1♂ Laguna de Agua Fría Omiltemi Chilpancingo 1-II-1985 2500 m 13:20 h, 1♂ 17-III-1985, 1♂ 7-V-1985 2500 m BMM JLB-ALM; 2♂♂ Las Joyas Omiltemi Chilpancingo 20-XI-1984 BMM-BP, 20-III-1985 2300 m BMM JLB-ALM, 1♀ 20-XI-1984; 2♂♂ Las Trincheras Omiltemi Chilpancingo 19-III-1985 2250 m BMM JLB-ALM, BMM-BPE, 1♀ 5-VII-1985 BMM JLB-ALM, 1♂ IV-1985 2000 m 12:00 h BPE JLB-ALM; 2♂♂ Los Conejos Omiltemi Chilpancingo 4-V-1985 2300 m BMM JLB-ALM, 4-V-1985

2200 m 12:00 h BMM-BPE JLB-ALM; 2♂♂ Omiltemi Chilpancingo 16-III-1985 2300 m BMM ALM, 18-I-1984 2250 m BPE ALM; 2♂♂ Potrerillo Omiltemi Chilpancingo 5-V-1985 2200 m BMM JLB-ALM, 5-VIII-1985 2300 m BMM JLB-ALM, 2♂♂ 5-VII-1985 2300m 9:30 h BMM JLB-ALM, 1♂ 4-VII-1985 2300 m BMM JLB-ALM; 1♂ Presa La Perra Omiltemi Chilpancingo 4-IV-1985 2300 m BMM JLB-ALM; 1♂ y 1♀ Puerto del Gallo, Heliodoro Castillo 28-VIII-1983, 23-XI-1983 2600 m BMM JLB; 1♂ Cumbres de la Tentación VII-1936 3000 m Del Toro [AMNH]; 3♂♂ Omiltemi XI-1960 [AME], 1♀ XI-1960, T. Escalante (AME); 1 San Roque Acahuizotla (Maza, 1987); 1 Omiltemi VII 8000 feet H.H.Smith [BMNH]; 1 Xocomanatlán VII 7000 feet H.H.Smith [BMNH] PUEBLA: 1♂ Zacapoaxtla XI-1943 T. Escalante [AME]; 1 Hueyapan 31-VIII-1976. VERACRUZ: 1 Cerro El Vigía OAXACA: 1♀ Cerro Pelón (Mo Cuco) 3-IX-1963 E.C. Welling; 1♂ Cerro Pelón Santiago Comaltepec 5-X-1986 2400 m BMM JLB-ALM; 1♂ y 1♀ Santiago Comaltepec 26-IX-1977 2400 m BPE JLB; 1♀ El Suspiro Santiago Comaltepec 5-XII-1987 2400 m BMM JLB-ALM; 1♀ y 3♂♂ La Esperanza Santiago Comaltepec 5-XI-1987 1750 m BMM JLB-ALM, 26-IX-1977 2400 m BPE JLB, 22-III-1982 L. González Cota, 1 26-IX-1977 2400 m BPE JLB, 1 28-III-1984 [IBUNAM], 1 20-III-1975 [IBUNAM]; 1♂ San José del Pacífico Rio Hondo, 30-XI-1971 2400 m Welling [AME]; 1♂ y 2♀♀ Cerro San Felipe (Villarreal) III-1990, 14-VII-1991, VIII-1990; 6♂♂ La Esperanza, 22-III-87, 1♂ 24-III-87, 1♂ 21-III-87, 1♂ 25-III-87, 1♂ 24-III-87, 1♂ 26-III-87, 1750 m J. de la Maza [AME]; 2♂♂ La Esperanza 1700 m [MJP], 1 Portillo del Rayo (Maza, 1987). CHIAPAS: 1♂ Chiquihuite Unión Juárez 18-VI-1990 2150 m BMM ALM; 2♂♂ Reserva El Triunfo Angel Dalvino Corzo 11-III-1984 BMM 1850 m F. Rebón, 17-III-1987 1975 m BMM ALM-G.Rdgz; 2♂♂ Río Mala Unión Juárez 6-VI-1990 1850 m, 2♂♂ 10-VI-1990 BMM ALM; 1 Tapachula Howe [AMNH]; 1 Tapachula 13-VIII-1959 M.S. [AME]; 1 Comitán V-1964 [AME], 1♀ V-1964 TE [AME]; 1♀ Las Delicias V-1969, 1 VI-1969 TE [AME]; 1♂ Toquián Tacana TE; 1♂ Santa Rosa; 1♂ Las Margaritas; 1 Tapachula 13-VIII-1959, M.S. (coll.) [AME] ACC NO. 1969-20; 1♂ Toquián Tacana III-1938 TE [AME] GUATEMALA 2♂♂ Tactic VIII [USNM]; 3♂♂ 1♀ Purulha VII [USNM]; 1♂ 3♀♀ Volcán Santa María [USNM]; 1♂ Tamache Alta Vera Paz 4-XI-1963 E.C.Welling; 1♂ Quixache Acatenango 20-XI-1965 E.C. Welling; 1♀ M. del Toro VII-1936 Hoffman; 1♂ Quisadie mpio Acatenango Chimaltenango 19-XI-1968 +1750 m [AME]; 1 Quiché Mts 7-9000 feet Salvin [BMNH]; 1 Tamahú [BMNH]; Verapaz Purulá Champion [BMNH]; 1 San Gerónimo Champion [BMNH]; 1 Volcán Mo... Pacific Slope Richardson [BMNH]; 1 Polochic V. Salvin [BMNH]; 1 Los Altos [BMNH]; 1 Volcán de Fuego 6000 feet Salvin [BMNH]; 1 Guazacapán [BMNH] HONDURAS 1 Rosario San Juanito Mts 6100-6400 [CM] EL SALVADOR 2♂♂ 1♀ Hacienda de Monte Cristo Metapan 2200-2300 m [USNM]; 1 Monte Cristo 25-III-1972 Muyschondt [BMNH]; 1♂ Mira Mundo 14-IV-1972 R. Wind [AME]; 1♂ Cerro Verde 9-XII-1972 2000 m S.R. & L.M. Steinhauser [AME]; 1♂ Cerro San Salvador 11-III-1971 200 m S.R. & L.M. Steinhauser [AME]; 2♂♂ Hda. Montecristo Co. Miramundo Metapan 27-II-1971, 20-II-1971, 2♂♂ 18-III-1971, 2♂♂ 13-III-1971, 2♂♂ 24-I-1971, 6♂♂ 5-III-1971, 5♂♂ 24-I-1971, 4♂♂ 20-I-1971, 1♂ 18-I-1971, 4♂♂ 27-II-1971, 1♂ 16-III-1971, 4♀♀ 24-I-1971, 1♀ 18-III-1971, 1♀ 30-IV-1972, 1♀ 11-I-1969 2300 m, 1♂ 21-XI-1970, 2300 m S.R. Steinhauser [AME]; 1♂ Santa Ana, Montecristo Cloud Forest 11-III-1981 2200 m F. Serrano [AME]; 1♂ Santa Ana Los Andes 14-VII-1984 1680 m F. Serrano [AME]; 1♀ Cerro Verde El Salvador 17-VIII-1968 1900 m S.R. & L.M. Steinhauser [AME].

Anetia thirza insignia

1♀ Las Nubes 12-III-193(?) 8 [AME]; COSTA RICA 1♂ AME Acc. No. 1983-32 [AME]; 1♂ Monteverde 27-VII-1971 4500 ft Tom Taylor [AME]; PANAMA 1 Chiriquí, Panama



MAPA 1. Distribución de *Anetia thirza*



FIGURA 1. Huevo

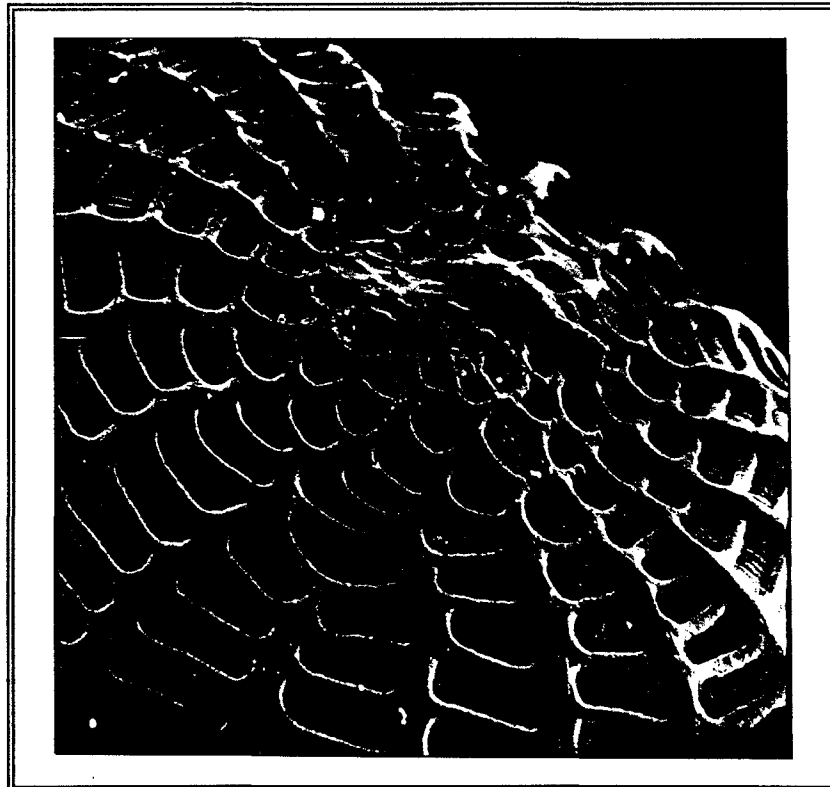


FIGURA 2. Micrópilo



FIGURA 3. Larva de primer estadio

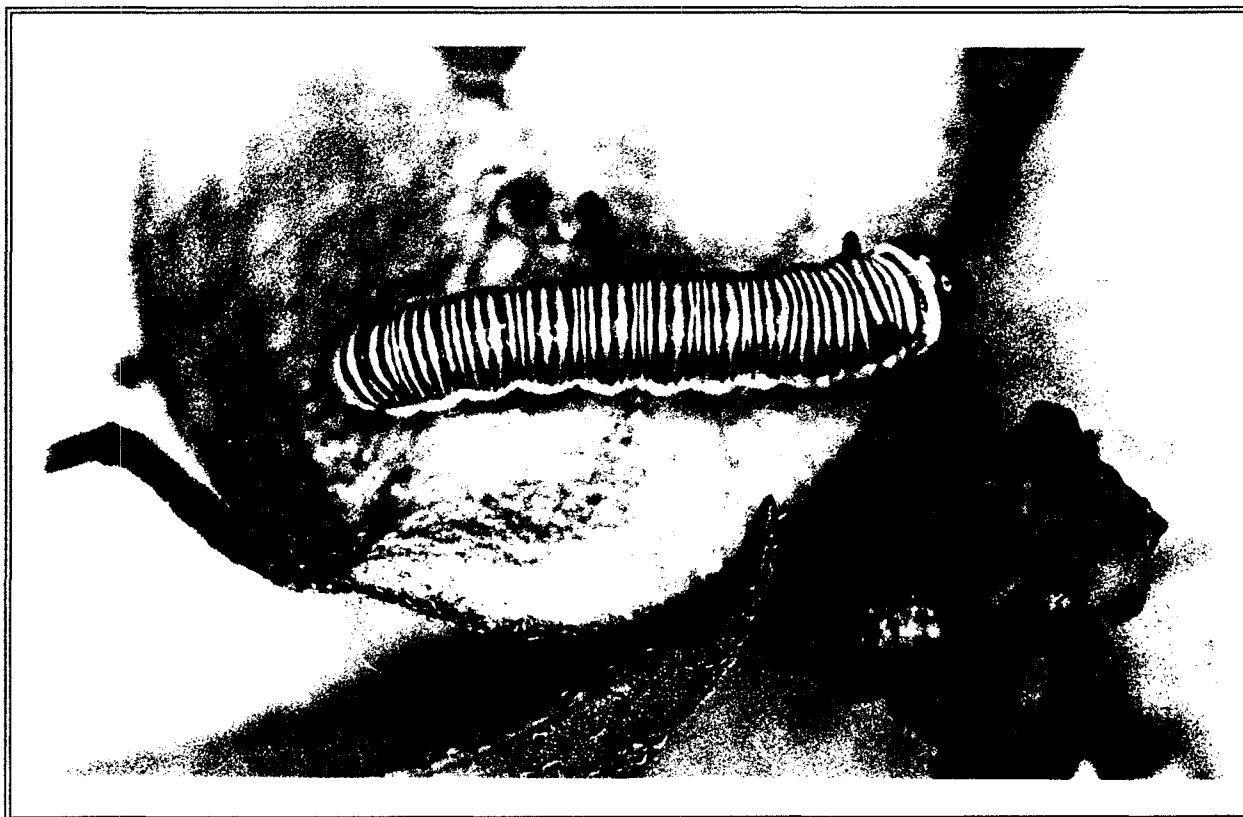


FIGURA 4. Larva de segundo estadio



FIGURA 5. Larva de tercer estadio

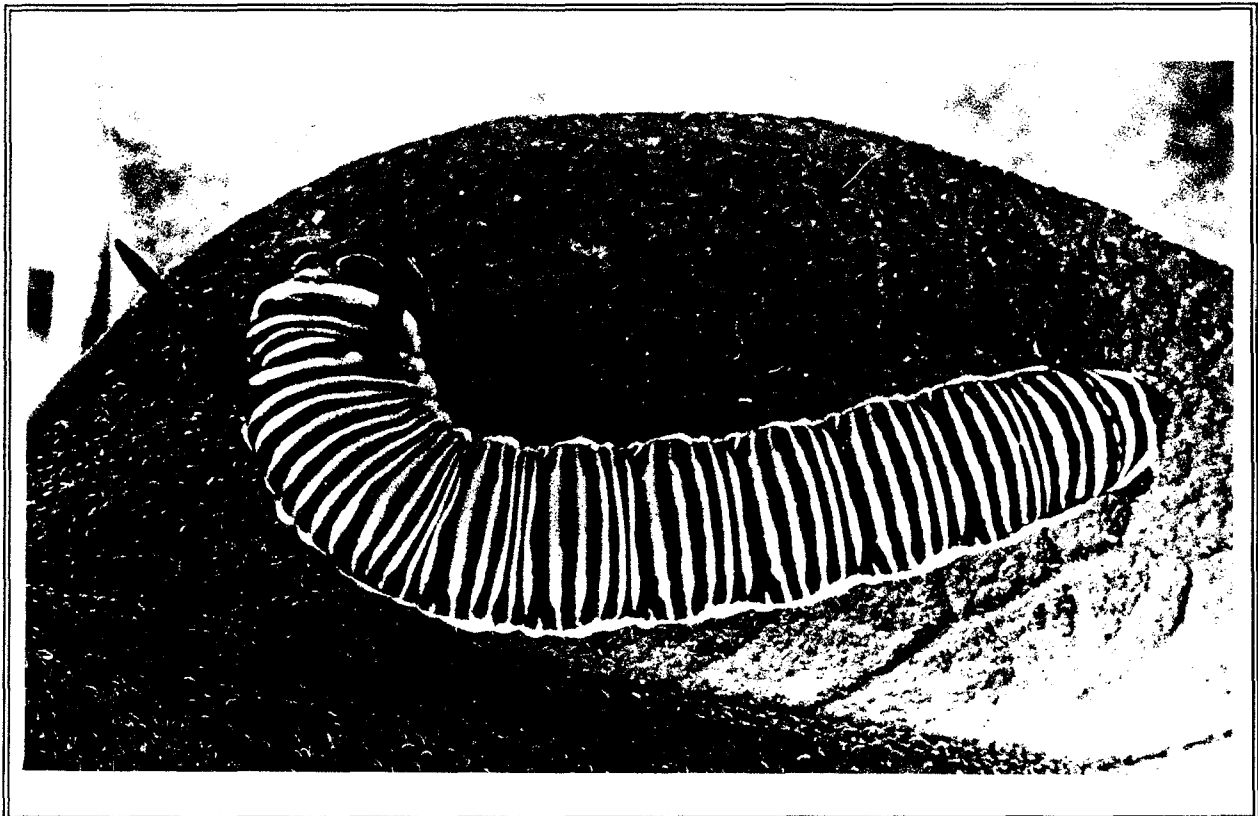


FIGURA 6. Larva de cuarto estadio

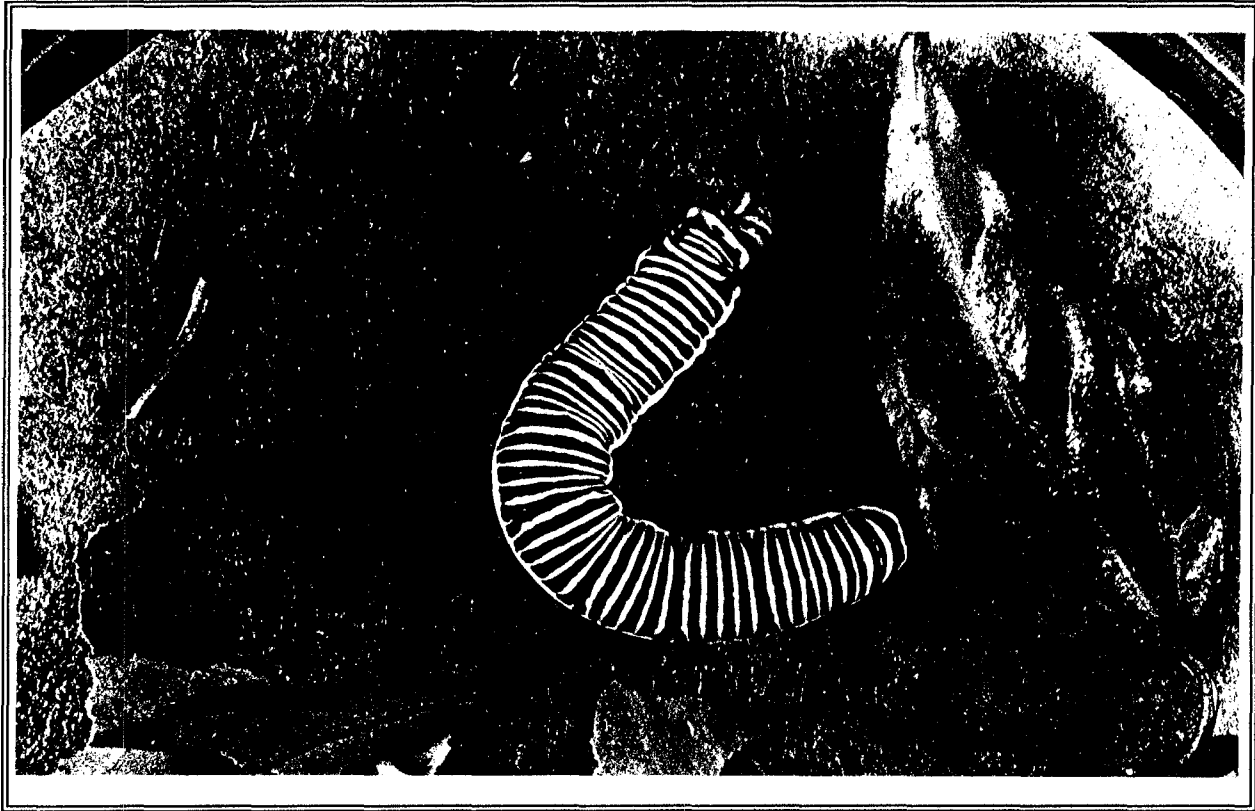
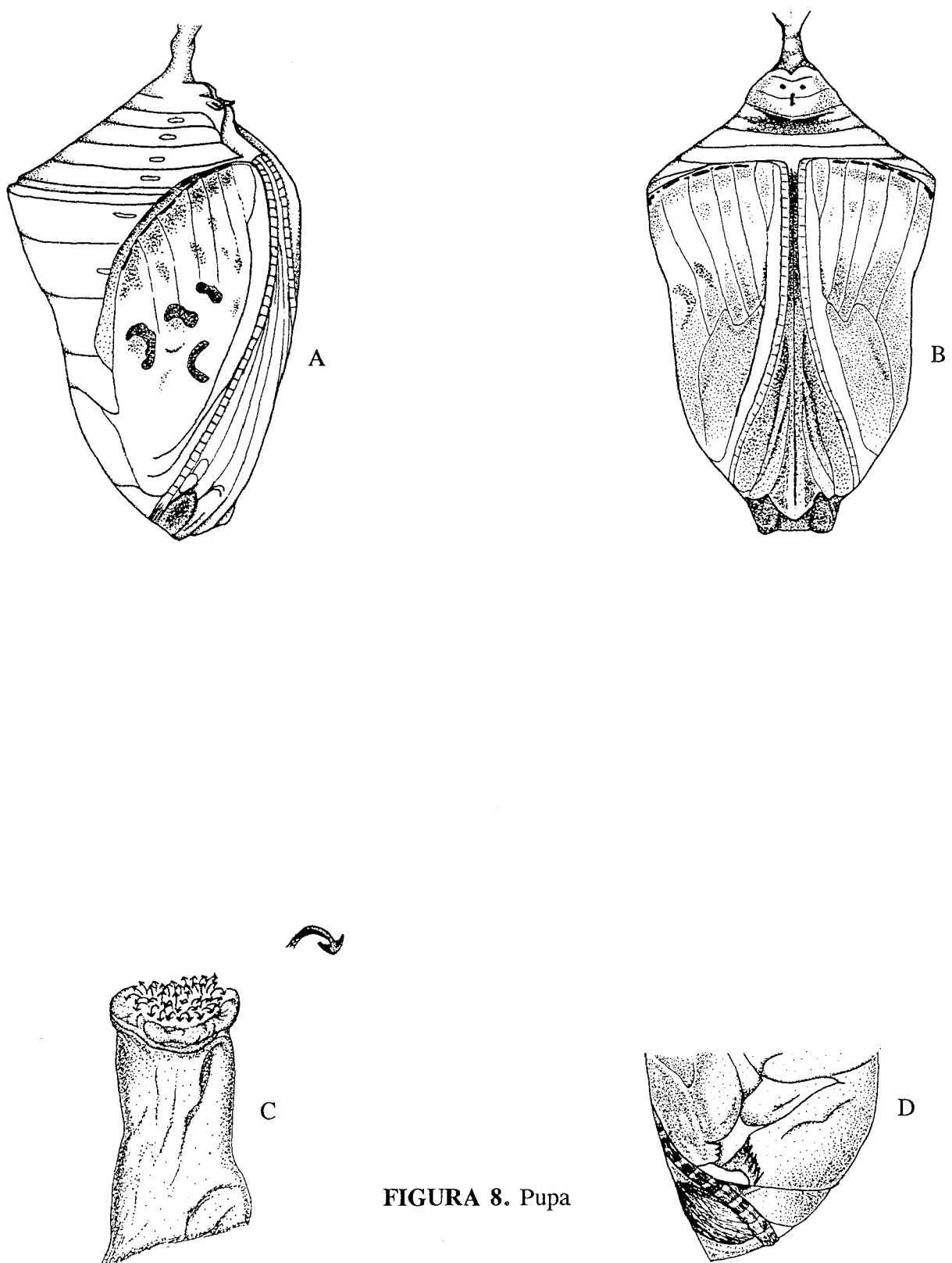


FIGURA 7. Larva de quinto estadio

**FIGURA 8.** Pupa

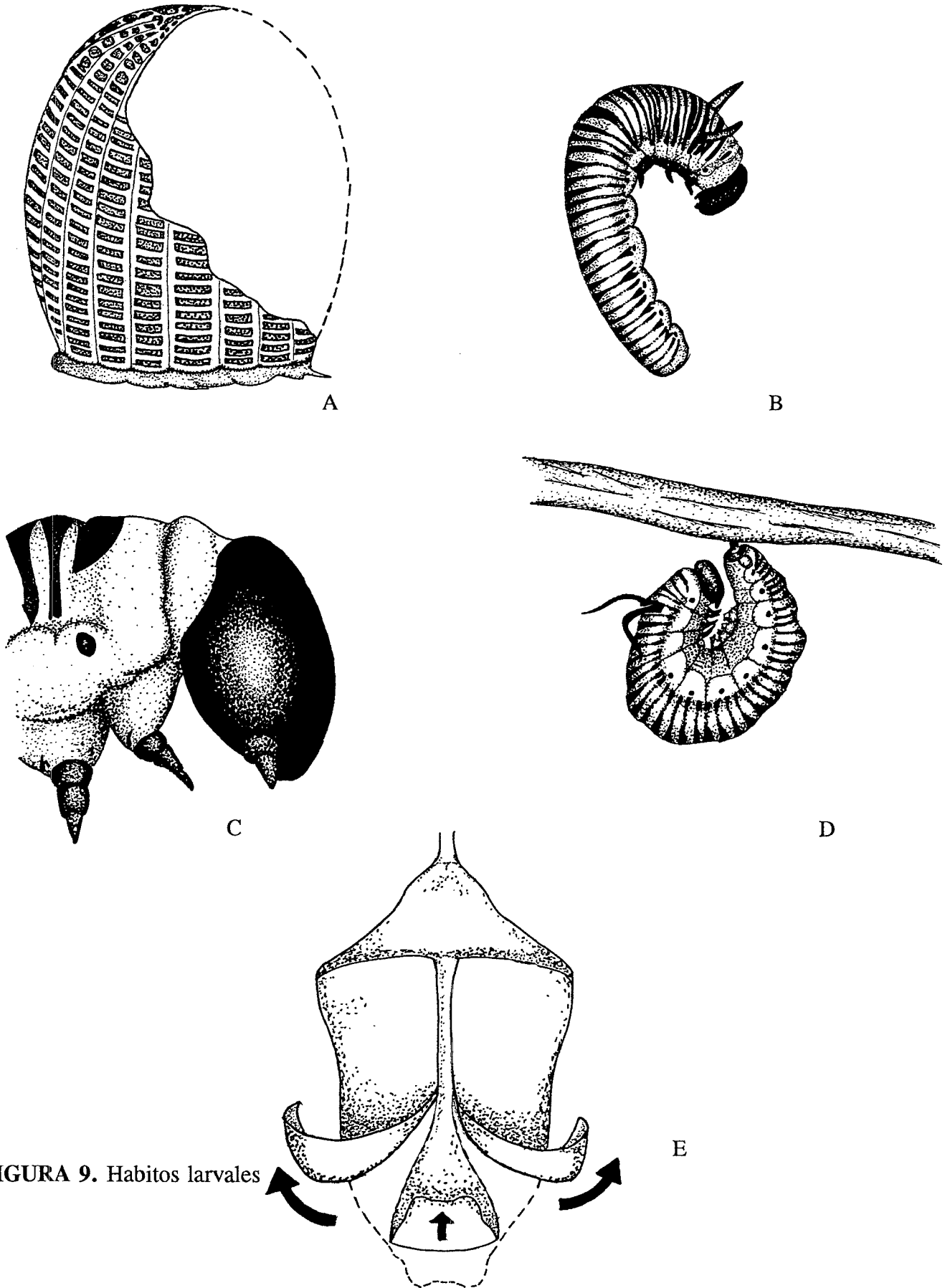


FIGURA 9. Habitats larvales