

APUNTES SOBRE LA BIOLOGIA Y HABITOS DEL *Haplaxius pallidus*, 1 TRANSMISOR DE LA "MARCHITEZ SORPRESIVA" EN PALMA AFRICANA

Ingeborg Zenner de Polanía 2
Aristóbulo López A.

INTRODUCCION

La enfermedad denominada "marchitez sorpresiva" de la palma africana (*Elais quineensis* Jacq.) (Fig. 1) ha causado en nuestro medio no pocas controversias y, como lo indican Mena et al (1975), fue investigada por varias comisiones nacionales e internacionales durante aproximadamente diez años. Fueron precisamente estos autores, quienes con un estudio sobre el control de la enfermedad lograron rechazar las hipótesis establecidas y asociar, como posible vector de un agente patogénico de ella, al *Haplaxius pallidus* Caldwell. Esta asociación quedó plenamente comprobada al confirmarse que un control total del pasto guinea, (*Panicum maximum* Jacq.), en cuyas raíces se alimentan las ninfas, disminuye la incidencia de la enfermedad (Martínez López et al, 1976) y al lograr en el campo la transmisión de la marchitez sorpresiva de palmas enfermas a sanas con adultos del *H. pallidus* (Mena y Martínez-López, 1976).

El *H. pallidus* fue descrito en 1954 por J.S. Caldwell basado en especímenes colectados en Miami, Florida (Caldwell, 1946). Aparentemente de

allí en adelante no se hizo ningún estudio sobre este insecto, hasta que en 1975 Mena et al observaron que en nuestro medio los adultos se alimentan del follaje de palma africana y las ninfas se encuentran en las raíces del pasto guinea.

Otra especie, el *H. crudus* (Van Duzee), ha sido asociada con la enfermedad "amarillamiento letal" del cocotero (*Cocos nucifera* L.) en Florida y en el Caribe, pero apenas se han comenzado a desarrollar métodos para su cría masiva (Tsai et al, 1975).

Estudios completos acerca de otro cixíido, el *Oliarus atkinsoni* Myers, vector de la enfermedad "yellow leaf" en *Phormium tenax* Forst. fueron realizados en Nueva Zelandia (Cumber, 1952 a; 1952 b; 1953 y 1954). Esta especie, sin embargo, pasa todo su ciclo de vida en esta planta, lo cual facilitó la investigación.

El presente estudio tuvo como objetivo determinar algunos aspectos de la vida del insecto, básicos tanto para su control como para el de la enfermedad, como son: descripción y hábitos de los diferentes estados, determinación del número de instares ninfales, y reconocimiento de huéspedes y control natural.

1. Homoptera: Cixiidae.
2. Ingenieros Agrónomos, Prog. Entomología y Programa de Escuela para Graduados ICA-UN. CNIA "Tibaitatá". Apartado Aéreo-151123 El Dorado, Bogotá.



FIGURA 1. Palma africana muerta por la "marchitez sorpresiva"

MATERIALES Y METODOS

Las observaciones se realizaron en la plantación de palma africana "Oleaginosas Risaralda S. A." en el Zulia y en una plantación de coco en Villa del Rosario, en Santander del Norte y en los laboratorios e invernaderos del Centro Experimental "Tibaitatá" del ICA, en Bogotá desde Junio de 1975 a Septiembre de 1976.

Para lograr los datos sobre hábitos y control natural del *H. pallidus*, cada dos semanas se hicieron observaciones y colecciones en las mencionadas plantaciones y las descripciones se basaron en el material allí obtenido.

El número de ínstares ninfales se determinó estadísticamente y teniendo en cuenta la ley de Dyar (1890). Se midió el ancho de la cápsula de la cabeza de 1194 ninfas bajo un microscopio estereoscópico con micrómetro incorporado y se analizó gráficamente la frecuencia de distribución para obtener los picos que indican el número de ínstares. Además, y con el fin de determinar la relación existente, se estableció la correlación entre el ancho de la cápsula de la cabeza, la longitud total del insecto y la longitud del abdomen. También se realizaron

análisis de componentes principales para definir el orden de importancia de las medidas en la variabilidad de las ninfas y un análisis discriminante para realizar un reagrupamiento de las ninfas según los componentes principales.

Para reconocer los huéspedes, tanto de las ninfas como de los adultos, se revisaron plantas en zonas donde había pasto guinea, malezas y palmas en todo el área del estudio. Algunas plantas se establecieron en el invernadero para observar la supervivencia de ninfas y adultos.

RESULTADOS Y DISCUSION

Descripción de los estados y hábitos del *H. pallidus*

Huevos: Se encuentran en las vainas de las hojas bajas, prácticamente secas y en comienzo de descomposición, a 1 a 2 cm del cuello de la raíz de la planta hospedante. Son de color blanco lechoso y miden en promedio 0,56 mm de largo y 0,18 mm en su parte más ancha; próximos a eclosionar se pueden observar dos puntos rojos, que corresponden a las manchas oculares de las ninfas. En vista dorsal tienen forma de huso, mientras que al obser-

varlos lateralmente, la parte más estrecha del huso, que corresponde a la cabeza de la futura ninfa, tiene forma casi triangular (Fig. 2, a y b); este "triángulo" es la única parte del huevo que sobresale del tejido de la hoja en la cual están insertados (Fig. 2c), ya sea en hileras hasta de cinco huevos o en forma aislada. Ocasionalmente se observan casi sueltos sobre la hoja.

Ninfas: Inmediatamente después de la eclosión se dirigen al suelo, mostrando un fototropismo marcadamente negativo; este también se observa al abrir los terrenos durante su búsqueda, ya que inmediatamente corren a esconderse en grietas del suelo huyendo a la luz. En el suelo se alimentan sobre las raíces del huésped, y se encuentran dentro de cavidades con un diámetro de aproximadamente 1 cm, de forma irregular y recubiertas internamente con las secreciones algodonosas producidas por ellas (Fig. 3).

Dentro de estas cavidades, las cuales parecen servir de protección, ante todo con un exceso de humedad, al cual los primeros ínstaes son sumamente susceptibles, se pueden observar ninfas de diferentes ínstaes. Vale la pena mencionar que en suelo seco la población de ninfas es escasa. Se han encontrado ninfas hasta a una profundidad de 20 cm debajo del cuello de la raíz.

Ínstaes ninfales: Con las frecuencias de las medidas del ancho de la cápsula de la cabeza (Tabla 1) se elaboró la Figura 4, en la cual se observaron los picos que indican los cinco ínstaes ninfales del *Haplaxius*. Para los ínstaes IV y V se puede notar un doble pico, que corresponde a machos y hembras, siendo los primeros de menor tamaño. De acuerdo con el agrupamiento establecido anteriormente se relacionaron también las medidas de longitud total y longitud del abdomen y para cada uno de los ínstaes se llevó a cabo un análisis estadístico cuyos resultados se presentan en la Tabla 2.

El desarrollo de las ninfas siguió la ley de Dyar con una relación de crecimiento promedia de 1,34 de ínstaes

El desarrollo de las ninfas siguió la ley de Dyar con una relación de crecimiento promedia de 1,34 de ínstar a ínstar.

Además, los datos indican que el tamaño de la cápsula de la cabeza es la medida más confiable para establecer el número de ínstaes del insecto, ya que el coeficiente de variabilidad, con excepción del primer ínstar, siempre es considerablemente menor que para las otras medidas. Sin embargo, los coeficientes de variabilidad de las otras medidas son también aceptables dentro del rango estableci-

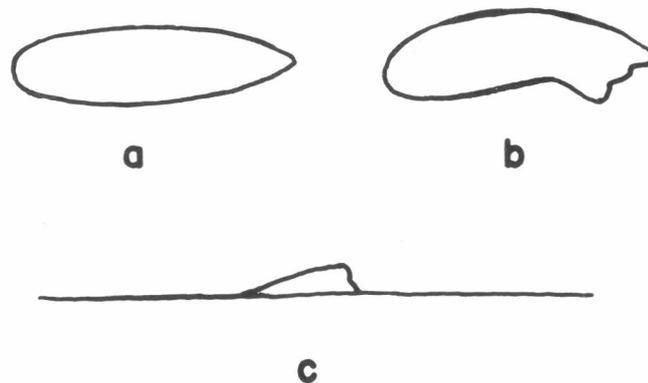


FIGURA 2. Huevos del *H. pallidus* (25x). a— Vista dorsal b— Vista lateral c— Insertado en la vaina de una hoja.

Tabla 1. Frecuencia del ancho de la cápsula de la cabeza de las ninfas del *H. pallidus*.

Ancho cápsula de la cabeza mm	Ancho cápsula cabeza transformado 31,55 unidades = 1 mm unidades.	Frecuencia
0,12680	4,0	3
0,15850	5,0	12
0,19020	6,0	10
0,20605	6,5	3
0,22190	7,0	16
0,23775	7,5	2
0,25360	8,0	35
0,26945	8,5	7
0,28530	9,0	77
0,30115	9,5	8
0,31700	10,0	22
0,33285	10,5	4
0,34870	11,0	48
0,36455	11,5	28
0,38040	12,0	210
0,39625	12,5	32
0,41210	13,0	47
0,42795	13,5	1
0,44380	14,0	8
0,47550	15,0	11
0,49135	15,5	5
0,50720	16,0	79
0,52305	16,5	39
0,53890	17,0	186
0,55475	17,5	53
0,57060	18,0	161
0,58645	18,5	12
0,60230	19,0	55
0,61815	19,5	1
0,63400	20,0	11
0,64985	20,5	1
0,66570	21,0	6
0,69740	22,0	1

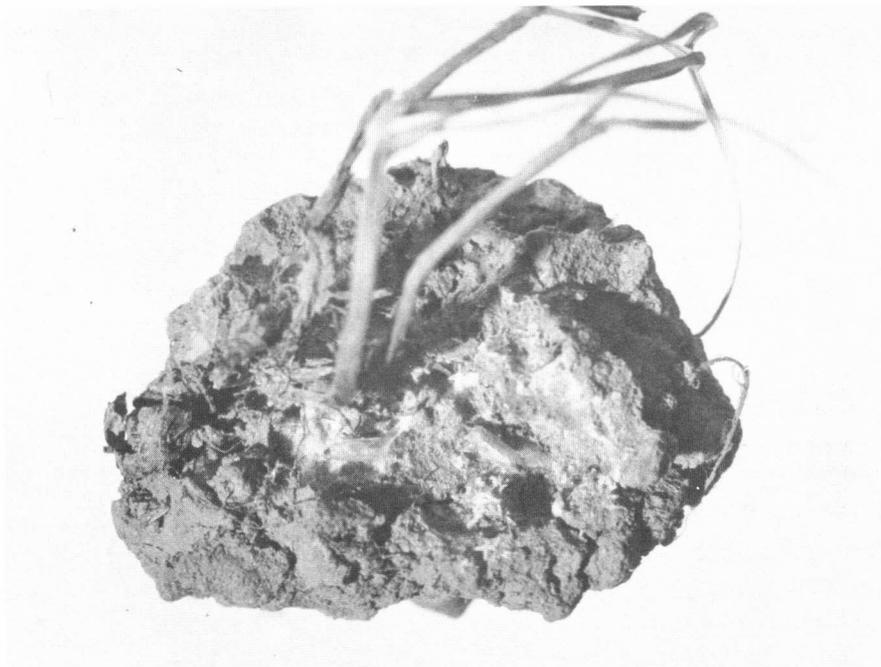


FIGURA 3. "Nido" de las ninfas del *H. pallidus* Nótese las secreciones algodoneras que recubren las paredes.

Tabla 2. Estadísticas simples de las tres medidas tomadas, para cada uno de los cinco instares establecidos.

Variable	N	Promedio mm	Inferior mm	Superior mm	C.V.
INSTAR I					
Cabeza	28	0,172 ± 0,024	0,12680	0,206050	13,788
Total	28	0,993 ± 0,127	0,72300	1,205000	12,804
Abdomen	28	0,495 ± 0,081	0,36150	0,662750	16,405
INSTAR II					
Cabeza	171	0,278 ± 0,028	0,22190	0,332850	9,915
Total	171	1,638 ± 0,254	0,96400	2,681125	15,489
Abdomen	171	0,841 ± 0,144	0,48200	1,446000	17,139
INSTAR III					
Cabeza	366	0,381 ± 0,018	0,34870	0,427950	4,618
Total	366	2,229 ± 0,286	1,50625	3,554750	12,458
Abdomen	366	1,207 ± 0,181	0,72300	2,229250	14,996
INSTAR IV					
Cabeza	381	0,528 ± 0,022	0,44380	0,554750	4,218
Total	381	3,087 ± 0,388	1,56650	4,097000	12,563
Abdomen	381	1,644 ± 0,258	0,78325	2,229250	15,715
INSTAR V					
Cabeza	248	0,585 ± 0,023	0,57060	0,697400	3,973
Total	248	3,413 ± 0,330	2,34975	4,398250	9,674
Abdomen	248	1,851 ± 0,236	0,90375	2,410000	12,750

do para estudios entomológicos. Esto lo confirma la matriz de correlación, la cual indica que existe una correlación significativa entre el tamaño de la cápsula de la cabeza, la longitud total y la longitud del abdomen del insecto (Tabla 3). Teniendo en cuenta que estas tres medidas están altamente correlacionadas, y que cada una contribuye en forma significativa en la variación total existente dentro del estado ninfal, se llevó a cabo el análisis discriminante, mediante el cual se reagruparon los individuos dentro de los cinco instares, de acuerdo a las tres medidas.

Tabla 3. Matriz de correlación

	Cabeza	Total	Abdomen
Cabeza	1,00000	0,91160**	0,88047**
Total	0,91160**	1,00000	0,97424**
Abdomen	0,88047**	0,97424**	1,00000

Como puede observarse en la Tabla 4, éste análisis reubicó 10 individuos del segundo instar y 13 del IV instar, o sea solamente el 1,09o/o de los individuos agrupados previamente de acuerdo a la tabla de frecuencias.

Estos resultados se presentan comparativamente en la Tabla 5, en la cual además se muestra el promedio más o menos la desviación estandar del ancho de la cápsula de la cabeza de cada uno de los cinco instares y la relación de crecimiento de un instar a otro.

Tabla 4. Reagrupamiento de ninfas en cinco instares según análisis discriminante

Instar	I	II	III	IV	V
I	28	0	0	0	0
II	9	161	1	0	0
III	0	0	366	0	0
IV	0	0	6	368	7
V	0	0	0	0	248

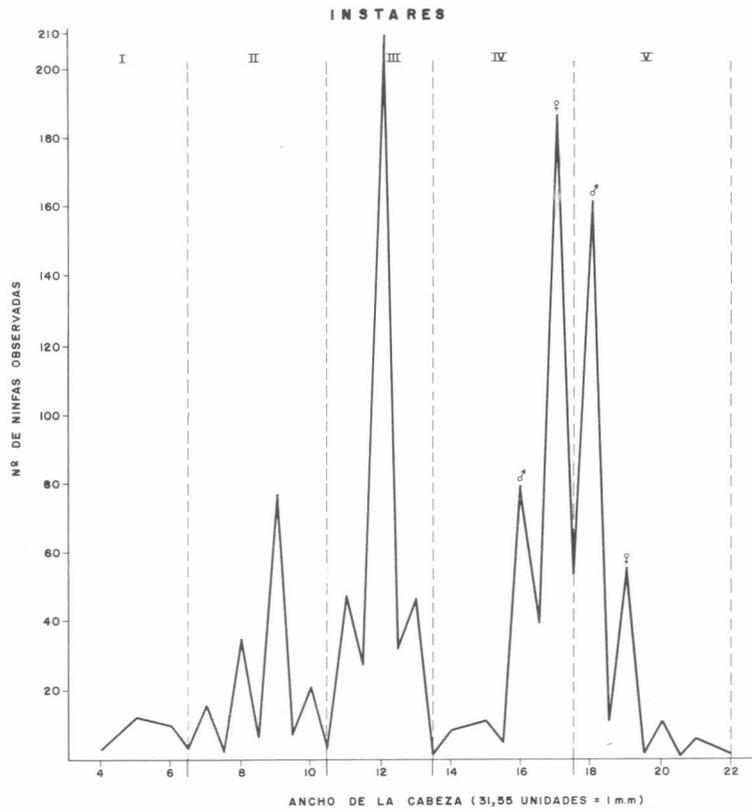


FIGURA 4. Distribución de frecuencia del ancho de la cápsula de la cabeza del *H. pallidus*.

Tabla 5. Número de ínstares ninfales y agrupamiento de los especímenes en base al ancho de la cápsula de la cabeza y a un análisis discriminante.

Instar	No. especímenes (1)	No. especímenes (2)	Ancho promedio de la cápsula de la cabeza mm		Relación con el instar anterior
I	28	37	0,172	0,024	—
II	171	161	0,278	0,028	1,61
III	366	373	0,381	0,018	1,37
IV	381	368	0,528	0,022	1,38
V	248	255	0,584	0,023	1,10

(1) Agrupados según la tabla de frecuencias del ancho de la cápsula de la cabeza.

(2) Agrupados según análisis discriminante.

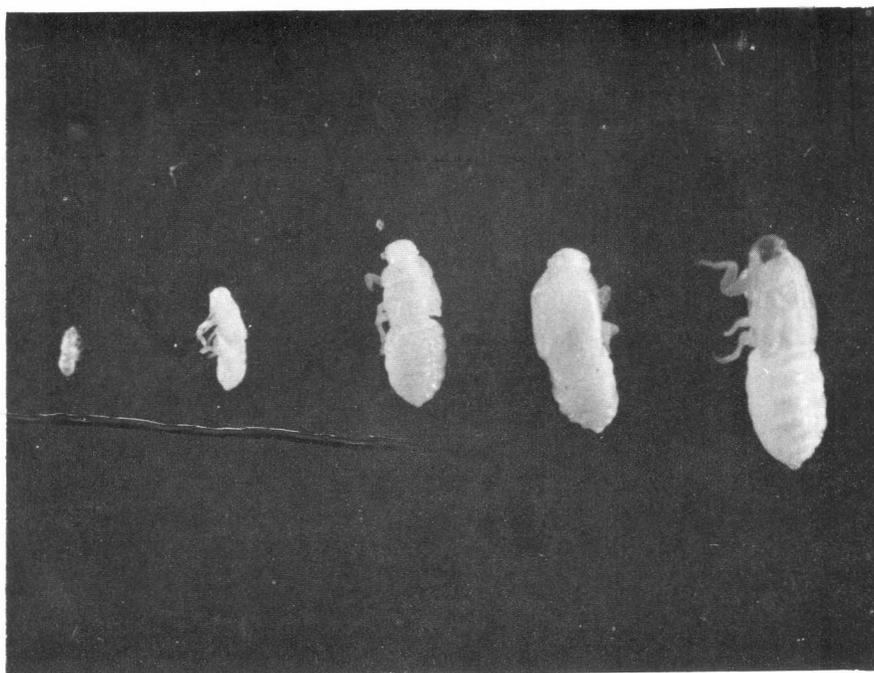


FIGURA 5. Los cinco ínstares de *H. pallidus*. Obsérvese el aumento en tamaño y la mancha ocular en el último instar.

Las ninfas que en todos los ínstares son de color general blanco cremoso, además de la variación en tamaño (Fig. 5 y Tabla 2), desde el primer ínstar llevan adheridos al dorso de los últimos segmentos abdominales unos filamentos blancos algodinosos, los cuales aumentan en longitud de ínstar a ínstar y se desprenden al ser manipulada la ninfa. A partir del tercer ínstar se observan sobre las partes esclerotizadas de la cabeza, tórax y dorso de los segmentos abdominales I a III pequeñas depresiones traslúcidas, arregladas en forma característica y también se comienzan a distinguir los cojines alares. Las manchas oculares que poco se distinguen en los primeros tres ínstares, ya en el IV y V se observan de un color rojo intenso.

En el V ínstar (Fig. 6a.) los cojines alares están bien desarrollados y ya se pueden observar las futuras venas del ala anterior; las depresiones características son bien distinguibles, y la esclerotización de los segmentos abdominales le dá una coloración dorsal más oscura a la ninfa. En este ínstar pueden distinguirse los sexos. En vista ventral el futuro ovipositar de la hembra, compuesto de tres válvulas ocupa el último y penúltimo segmento abdominal distinguible (Fig. 6b: V y VI), mientras la genitalia externa del macho, edeago, forceps y pigofer, se distinguen en el último segmento abdominal (fig. 6c.).

Adultos: Contrario a las ninfas, los adultos poseen un fototropismo positivo, y una vez alcanzado este estado, solo permanecen unas pocas horas en la base del pasto para luego dirigirse al follaje de las palmas donde se alimentan. Allí los machos a menudo se observan en hileras hasta de nueve en el envés de los folíolos, cerca a la nervadura central, mientras que las hembras se encuentran en forma aislada. Son muy activos, y al ser perturbados caminan rápidamente de lado y se dirigen hacia el haz del folíolo o escapan volando. La cópula ocurre en las palmas, y las hembras, que viven más tiempo que los machos, bajan al pasto para ovipositar. Los adultos (Fig. 7) son de un color pajizo general con el abdomen verde pálido y las alas, con excepción de pequeños tubérculos negros, son transparentes. Incluyendo las alas, que sobrepasan en un 1,5 mm al abdomen, las hembras miden 4,8 mm en promedio y poseen un ovipositor en forma de sable. Los machos son más pequeños, 4,5 mm en promedio; poseen los forceps alargados, aplanados y en vista lateral (Fig. 8a.) semejan una pipa; el edeago tiene dos procesos apicales: el izquierdo corto y curvado,

el derecho alargado y terminando en un gancho apical; el pigofer se ensancha en ambos márgenes posteriores (Fig. 8b). Estas tres características de la genitalia del macho distinguen al *H. pallidus* de otras especies cercanas (Caldwell, 1946).

Huéspedes.—

Ninfas: Todos los ínstares ninfales se han encontrado en los siguientes pastos y malezas monocotiledóneas: *Panicum maximum* Jacq. (pasto guinea), *P. fasciculatum* Sw. (pasto granadilla); *Paspalum paniculatum* L. (paja brava); *Leptochloa filiformis* (Lam.) Beauv. (paja mona, paja de burro); *Echinochloa colonum* (L.) Link. (pasto de cuaresma); *Setaria geniculata* (Lamarck) Beauvois (setaria); *Cenchrus echinatus* L. (cadillo tigre); *Digitaria* sp. y *Cyperus rotundus* L. (coquito).

Las primeras cinco gramíneas se observaron en la plantación de palma africana "Oleaginosas Risaralda S. A.", mientras que los otros huéspedes constituyen la cobertura más común en la plantación de cocotero en Villa del Rosario. Aunque se revisaron una serie de malezas de hoja ancha, jamás se encontró vestigio de que podrían servir de huésped a las ninfas del *H. pallidus*. Esto indica la importancia de mantener las plantaciones con coberturas diferentes a pastos, con el fin de controlar las ninfas del vector de la "marchitez sorpresiva", y confirma los resultados obtenidos por Mena et al (1975).

Adultos: Como huéspedes principales del insecto se observaron la palma africana y la palma de coco. Las poblaciones de adultos en los folíolos de este último huésped siempre fueron mucho mayores que en palma africana, contando miles por hoja. No se logró establecer si estas altas poblaciones se deben a la preferencia de las ninfas por los pastos de cobertura en la plantación o a la preferencia de los adultos por palma de coco. Existe la posibilidad, que las altas poblaciones en Villa del Rosario se deban a que los suelos más livianos en esta plantación sean más favorables para el desarrollo de las ninfas que los suelos más pesados de "Oleaginosas Risaralda". Tampoco debe descartarse la posible influencia de las épocas de lluvia o de verano sobre la población del insecto.

También se observaron como huéspedes de los adultos el platanillo (*Heliconia biahí* L.), el mararay (*Aiphanes caryotifolia* (H. B. K.) Wendl y la iraca o palmiche (*Carludovica palmata* R. et P.).

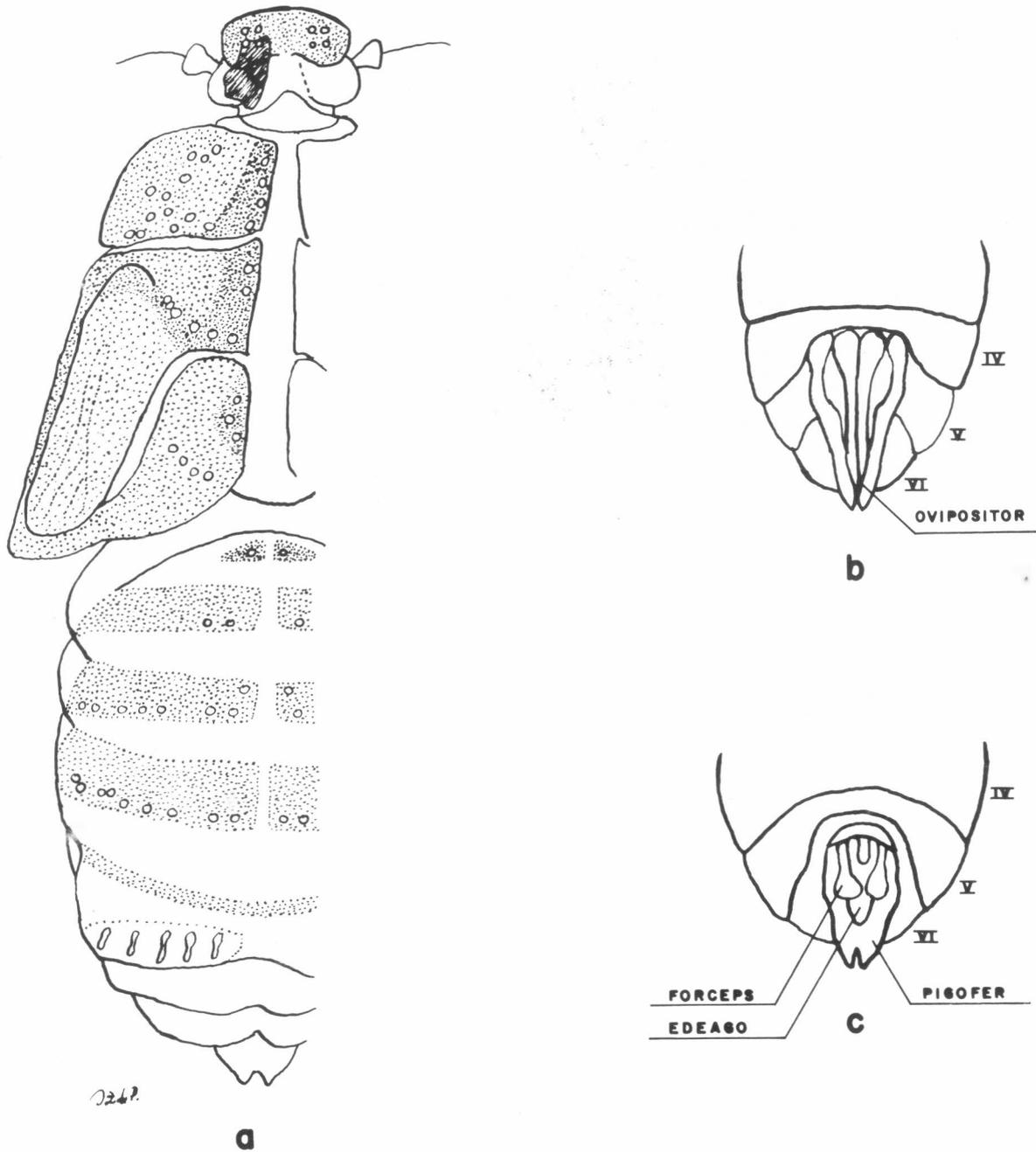


FIGURA 6. Ultimo ínstar ninfal de *H. pallidus* a— Vista dorsal b— y c— Vista ventral de la genitalia de la hembra y del macho respectivamente.

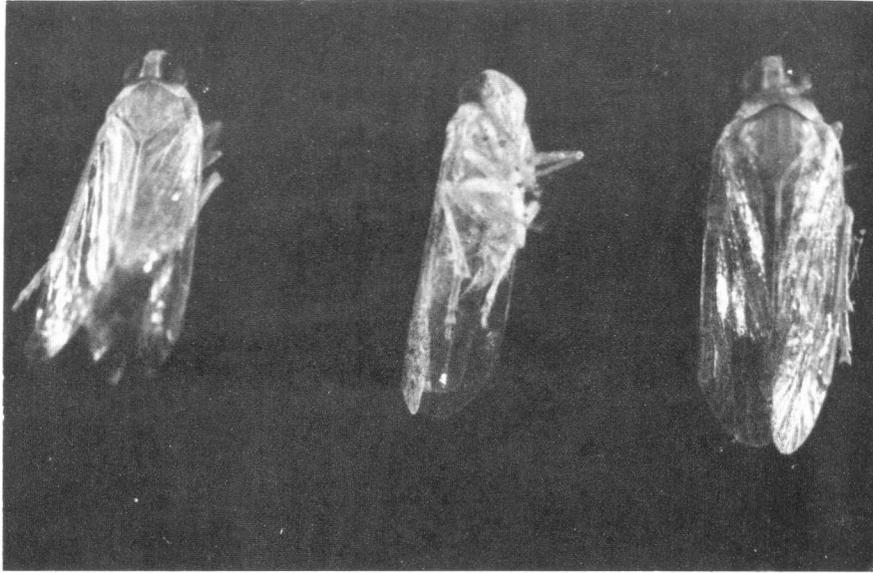


FIGURA 7. Adultos de *H. pallidus*. Obsérvese los nódulos en las venas de las alas anteriores.

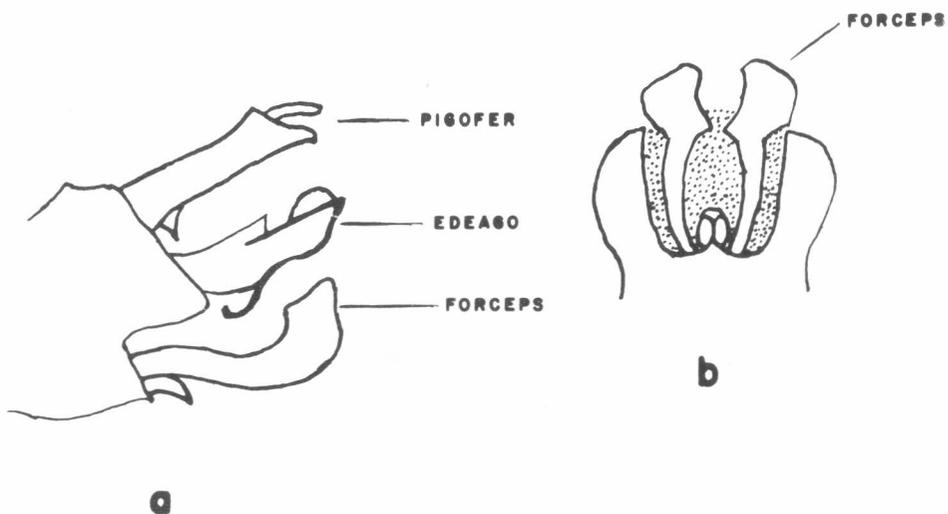


FIGURA 8. Genitalia del macho del *H. pallidus*. a— Vista lateral; b— Vista ventral. Nótese el forceps en forma de pipa (Adaptado según Caldwell, 1946).

Esta última planta (Fig. 9) tiene especial interés como huésped, ya que es fácil establecerla en los invernaderos y mantener sobre ella adultos por más de 35 días.

Control Natural.—

El control natural del *H. pallidus* en la zona del estudio puede calificarse como pobre, teniendo en cuenta que no se encontró ningún parásito específico de huevos, ninfas o adultos. Dada las condiciones de vida subterránea de las ninfas esto es explicable, pero sí se esperaba encontrar parásitos principalmente de huevos, los cuales están expuestos.

En las telarañas que abundan en las hojas de palma africana se hallaron con cierta frecuencia adultos atrapados del *Haplaxius*, pero se considera que estas "trampas" no proporcionan un control eficiente del insecto.

De un mayor valor represivo de la plaga y observado en forma más abundante en la plantación de cocotero, puede considerarse a un ácaro, género no descrito, de la familia Erythraeidae (Acarina) 1, cuyas ninfas y adultos son de color rojo y se adhieren a los adultos de la plaga para chupar la hemolinfa; solo se desprenden cuando el insecto ha muerto para buscar otra víctima.

1. Determinado por E.W. Baker del SEL-IIBIII, Washington.

También en Villa del Rosario fue común encontrar adultos del insecto atacados por un hongo aún no identificado. Por hoja de cocotero se contaron hasta 250 adultos de la plaga adheridos a los folíolos y recubiertos por el micelio del hongo (Fig. 10). Se hace necesario hacer estudios detallados sobre la importancia de este hongo, con miras a establecer la posibilidad de usarlo en Programas de Control Integrado de Plagas en estos cultivos.

Con bastante frecuencia se observaron en el suelo, alrededor de las raíces de pasto guinea, nidos de dos especies de hormigas (Hymenoptera: Formicidae), *Acropyga* sp. (Formicinae) y *Pheidole* sp. (Myrmicinae). Donde había especímenes de cualquiera de los dos géneros no fue posible encontrar ninfas de *Haplaxius*. Puede que se trate de una coincidencia, pero existe la posibilidad de que se tengan casos de predatorismo. *Acropyga* siempre se observó asociado con la palomilla *Pseudorhizoecus migrans* Green (Homoptera: Pseudococcidae) 1, un chupador de raíces de guinea; la hormiga protege y transporta a su simbiote y se alimenta en parte de sus secreciones azucaradas. Puede que para evitar competencia interespecífica entre los dos homópteros la hormiga ejerce un control sobre las ninfas del *Haplaxius*. Wilson (1971) indica que varias especies de *Acropyga* necesitan proteína fuera de la que obtienen de la mielecilla de sus simbiotes, lo cual

1. Determinado por D.P. Miller del SEL-IIBIII, Washington.



FIGURA 9. Iraca creciendo en un potrero de guinea

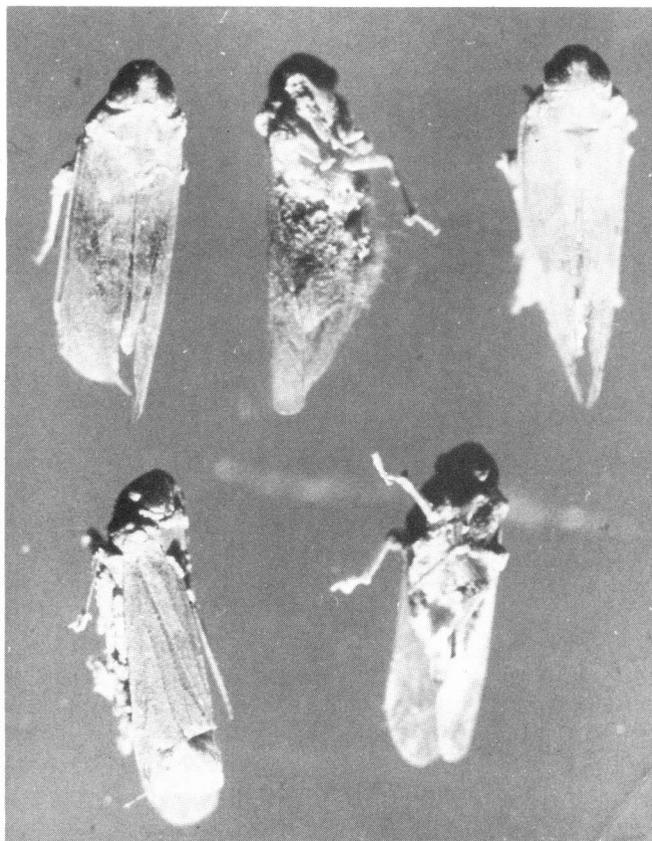


FIGURA 10. Adultos de *H. pallidus* afectados por una enfermedad fungosa desconocida.

logran alimentándose de otros homópteros.

Las especies de *Pheidole* consumen una gran variedad de alimentos; algunas prefieren semillas, otras son predatoras y todavía hay otras que requieren de una dieta mixta (Wilson, 1971).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. El número de instares ninfales del *Haplaxius pallidus* y posiblemente de otras especies relacionadas, puede determinarse haciendo gráficamente un análisis de frecuencia de las medidas del ancho de la cápsula de la cabeza.
2. Aunque de acuerdo al análisis estadístico, el tamaño de la cápsula de la cabeza es la medida más confiable para establecer el número de instares, otras dimensiones tales como la longitud total y la longitud del abdomen, también pueden servir para este fin.
3. El desarrollo de las ninfas de este insecto se ajustó a la ley de Dyar, con una relación de crecimiento promedio de 1,34 de ínstar a ínstar.
4. Las malezas de hoja ancha no se detectaron como huéspedes de las ninfas, por lo tanto el control, tanto del insecto como de la enfermedad debe hacerse en forma cultural, erradicando las plantas monocotiledóneas que constituyen la cobertura y reemplazándolas por dicotiledóneas apropiadas.
5. Las observaciones, de que es relativamente fácil mantener los adultos sobre iraca, y las ninfas sobre gramíneas, abre las puertas para otros estudios biológicos bajo condiciones de invernadero.
6. El hecho de que los sexos pueden distinguirse en el último ínstar ninfal es de gran importancia para estudios posteriores sobre transmisión de la "marchitez sorpresiva" de la palma africana.

RESUMEN

El *Haplaxius pallidus* (Homoptera: Cixiidae), vector de un agente patogénico, causante de la enfermedad conocida como "marchitez sorpresiva" de la palma africana (*Elais guineensis* Jacq.), fue descrito en 1946 por J.S. Caldwell, basado en especímenes colectados en Miami, Florida. En 1975 Mena et al observaron los adultos en palma africana y las ninfas en raíces de pasto guinea, y posteriormente los relacionaron con la presencia de la enfermedad.

El presente estudio se realizó en la plantación de palma africana "Oleaginosas Risaralda S. A." en el Zulia, en una plantación de coco en Villa del Rosario (Santander del Norte) y en el C. E. "Tibaitatá" durante 15 meses, y tuvo por objeto determinar algunos aspectos de la biología del insecto considerados básicos tanto para su control como para el de la enfermedad.

Los huevos son insertados en grupos en las hojas bajas y secas de las plantas hospedantes; miden en promedio 0,56 mm de largo por 0,18 mm en su parte más ancha y son de color blanco lechoso; tienen forma cilíndrica.

Las ninfas que son de color blanco sucio viven en el suelo y se alimentan en las raíces de sus huéspedes; en el último ínstar alcanzan una longitud promedio de 3,41 mm y ya se pueden observar las diferencias entre machos y hembras.

Los adultos se encuentran sobre las hojas de las palmas, son de color verdoso, de alas transparentes con pequeños tubérculos negros sobre las venas. La longitud promedio de las hembras es de 4,8 mm y de los machos 4,5 mm.

El número de ínstar ninfales, cinco en total, de determinó estadísticamente con base en el ancho de la cápsula de la cabeza y se observó que su desarrollo sigue la ley de Dyar con una relación de crecimiento promedio de 1,34 de ínstar a ínstar.

Como huéspedes de las ninfas se observaron, además del pasto guinea, otras monocotiledóneas, pero ninguna dicotiledónea; como plantas hospedantes de los adultos se encontraron: cocotero (*Cocos nucifera*), platanillo (*Heliconia biahii*), mararay (*Aiphanes carytifolia*) e iraca (*Carludovica palmata*).

En cuanto al control natural se destaca una enfermedad fungosa y un ácaro, género nuevo, de la familia Erythraeidae.

SUMMARY

Haplaxius pallidus (Homoptera: Cixiidae), the vector of a pathogenic agent which causes the oil-palm disease "marchitez sorpresiva" (Sudden wilt), was described in 1946 by J.S. Caldwell based on specimens collected at Miami, Florida. In 1975, Mena et al observed the adults on oil-palm foliage and the nymphs on guinea-grass roots, and later on related them to the disease.

The present study, carried out at the oil-palm plantation "Oleaginosas Risaralda S. A.", Zulia, et a coconut plantation in Villa del Rosario (Santander del Norte) and at the ICA Experimental Station "Tibaitatá", during 15 months, had as objective to determine some aspects of the insect's biology, considered basic to both the insect and the disease control.

The eggs are inserted in groups in the dry lower leaves of the host plant; they measure 0.56 mm in length and 0.18 mm at their widest part; they are creamy white and cylindrical. The nymphs which are of a dirty white color live in the soil, feeding on the host-plant's root; in the last instar which reaches a mean length of 3.41 mm the sexes can already be distinguished. The adults are found on oil-palm leaves, their color is greenish and the transparent wings show small black tubercles on the veins. The mean length of the females is 4.8 mm and of the males 4.5 mm.

The instar number of the nymphs, five, was established statistically, based on the head capsule width and it was found that their development follows Dyar's rule with a mean growth ratio of 1.34.

As nymphal hosts, besides guinea-grass, other monocotyledoneous but no dicotyledoneous plants were observed; as adult host plants were registered: *Cocos nucifera* L., *Heliconia biahii* L., *Aiphanes carytifolia* (H. B. K.) Wendl and *Carludovica palmata* R. et. P.

A fungal disease of adults and a mite, a new genus of Erythraeidae were found as the most important natural control agents.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos al I.A Jorge Franco D. de la División de Estadística y Sistemas del ICA por su valiosa colaboración y sugerencias, al Dr. Essiober Mena y al Señor Dídimo Claro del Programa de Oleaginosas Perennes por su ayuda en los trabajos de campo, y a los administradores de "Oleaginosas Risaralda" sin cuya ayuda no se hubiera podido realizar este estudio.

BIBLIOGRAFIA

- CALDWELL, J.S. 1946. Notes on *Haplaxius* Fowler with descriptions of new species (Homoptera: Cixiidae). Proc. Entomol. Soc. Washington. 48: 203-6.
- CUMBER, R.A. 1952 a. Studies on *Oliarius atkinsoni* Myers (Hem. Cixiidae), vector of the "yellow-leaf" disease of *Phormium tenax* Forst. I. Habits and environment, with a note on natural enemies. New Zealand J. of Science and Techn. Sect. B. 34: 92-8.
- 1952 b. Studies on *Oliarius atkinsoni* Myers (Hem. Cixiidae), vector of the "yellow-leaf" disease of *Phormium tenax* Forst. II. The nymphal instars and seasonal changes in the composition of nymphal population. Idem. 34: 160-5.
- 1953. Studies on *Oliarius atkinsoni* Myers (Hem. Cixiidae), vector of the "yellow-leaf" disease of *Phormium tenax* Forst. III. Resistance of nymphal forms to emergence control by inundation. Idem. 34: 260-6.
- 1954. Studies on *Oliarius atkinsoni* Myres (Hemiptera: Cixiidae), vector of the "yellow-leaf" disease of *Phormium tenax* Forst. IV. Disease-vector relationship. Idem. 35: 530-49.
- DYAR, H. 1890. The number of molts of lepidopterous larvae. Psyche 5: 420-2.
- MENA, E., C. CARDONA, G. MARTINEZ y O.D. JIMENEZ. 1975. Efecto del uso de insecticidas y control de malezas en la incidencia de la marchitez sorpresiva de la palma africana (*Elais quineensis* Jacq.) Rev. Col. Entomol. 1 (1): 9-14.
- MENA — TASCÓN, E. y G. MARTINEZ LOPEZ. 1976. Transmisión de la marchitez sorpresiva de la palma africana (*Elais quineensis* Jacq.) por *Haplaxius pallidus* Caldwell (Homoptera: Cixiidae). Resúmenes II Congreso Ascolfi. Bogotá, Sept. 1-3. p. 43.
- MARTINEZ LOPEZ, G., E. MENA—TASCÓN y C. CARDONA—MEJIA. 1976. Control de marchitez sorpresiva de la palma africana (*Elais quineensis* Jacq.). Idem. p. 32.
- TSAI, J. H., N.L. WOODIEL and O. H. KIRSCH. 1975. Rearing techniques for *Haplaxius crudus* (Homoptera: Cixiidae). Florida Agr. Exp. Sta. J. Series No. 5609 p. 8.
- WILSON, E. O. 1971. The Insect Societies. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts. 548 p.