

CICLO DE VIDA DE *Lincus tumidifrons* Rolston (Hemiptera: Pentatomidae), VECTOR DE LA MARCHITEZ SORPRESIVA DE LA PALMA DE ACEITE

LIFE CYCLE OF *Lincus Tumidifrons* Rolston (Hemiptera: Pentatomidae), VECTOR OF THE MARCHITEZ SORPRESIVA IN OIL PALM.

Fanny Alvañil Alvarez *

RESUMEN

Una chinche del género *Lincus* ha sido registrada en Latinoamérica como el principal vector del protozoario *Phytomona* sp., agente causal de la marchitez sorpresiva de la palma de aceite, la cual, debido a su carácter letal e irreversible, ha provocado grandes pérdidas económicas en varias plantaciones. En Colombia, *L. tumidifrons* Rolston está asociado en el 90% de los casos de marchitez, y se ha encontrado en los Llanos Orientales (Meta y Casanare), Norte de Santander y Magdalena, en palmas con marchitez sorpresiva. El insecto, en los estados de huevo, ninfa y adulto, se localiza generalmente en las bases peciolares de las hojas 12 a 33 de palmas con edades entre los 6 meses y los 20 años, aunque el mayor índice se presenta a los 4 - 5 años. Después de experimentar en campo y en laboratorio con diferentes cámaras de cría, dietas alimenticias y microhabitats, se logró establecer una colonia bajo condiciones controladas de laboratorio (T=24-26°C; H.R.= 65-80%), utilizando como dieta alimenticia tallos de *Costus amazonensis*, tallos y frutos de *Renealmia* sp. y tusa desgranada de maíz (*Zea mays* L.). El color negro tuvo un efecto positivo sobre el desarrollo del ciclo de vida, ya que con este se obtuvo el mayor número de adultos, seguido por los colores azul y verde oscuro; en las cámaras con colores claros transparentes las ninfas llegaron al V instar y murieron. Se determinó un período de incubación promedio de 7,8 días. La duración promedio de los instares ninfales fue: I= 7,4 días; II=22,5; III=33,0; IV=33,7 y V=71,6, para una duración total del estado de ninfa de 170,2 días.

Palabras claves: *Lincus tumidifrons*, Palma de aceite, Insectos vectores, Marchitez sorpresiva, Enfermedades, Ciclo de vida

SUMMARY

In Latin America a bug of the genus *Lincus* has been reported as the main vector of the protozoan *Phytomona* sp. causal agent of the "Marchitez Sorpresiva". As a result of its lethal and irreversible nature, this disease has caused enormous economic losses in several oil palm plantations. In Colombia *L. tumidifrons* Rolston is associated with 90% of the cases of Marchitez. This species has been found on palm trees with Marchitez Sorpresiva in the Llanos Orientales (Meta and Casanare), Norte de Santander and Magdalena. The stages of egg, nymph and adult are generally found at the leaf bases of fronds 12-33 of trees ranging from 6 months to 20 years of age but the highest incidence is between 4 and 5 years of age. After field and laboratory experiments using different rearing chambers, diets (mainly natural) and microhabitats a colony was established under controlled laboratory conditions (T=24-26°C; R.H.=65-80%). The diet based on *Costus amazonensis* stems, *Renealmia* sp. stems and fruits, and *Zea mays* stripped cobs were used. An average incubation period of 7.81 days was determined. The duration of the nymphal instars was: I=1.35 days; II=22.5; III=33.0; IV=33.7 and V=71.6. The total duration of the nymphal stage was on the average 170.2 days. In the chambers, the black color had a positive effect on the development of the life cycle. The highest number of adults was obtained with black, followed by dark green and blue. In light color and transparent chambers, nymphs reached the fifth instar and died.

Key words: *Lincus tumidifrons*, Oil palm, Vector insects, Diseases, Life cycle.

INTRODUCCIÓN

En Colombia, el cultivo de la palma de aceite cubre aproximadamente 120.000 ha que generan 45.000 empleos directos y utiliza, con gran intensidad, la mano de obra, la cual representa el 70% de la totalidad de los costos. Además, el aceite de palma,

cuya producción anual es de 284.000 t, constituye el 70% de los aceites comestibles consumidos en el país (De Hart 1992).

Debido a la extensión del área de cultivo se producen grandes cambios en el medio ambiente que crean condiciones propicias para el desarrollo de patógenos, los cuales en un momento dado pueden ocasionar pérdidas económicas. Este es el caso de las enfermedades pestaloptiosis, pudrición de cogollo (PC) y marchitez sorpresiva.

La marchitez sorpresiva es una enfermedad de carácter letal e irreversible, endémica de Latinoamérica, que ataca al cocotero y a la palma de aceite desde los seis meses hasta los 18-20 años de edad, aunque su mayor incidencia se presenta en palmas de 4-5 años. Los síntomas externos se caracterizan por la pudrición del sistema radicular, pudrición de los racimos, aborto de las inflorescencias, y como primer síntoma visible, el secamiento de los folíolos, del ápice hacia la base de las hojas de la corona bajera (Fig. 1), dando una apariencia de quemazón que se desplaza en forma ascendente hacia el cogollo. En casos avanzados hay pudrición de flechas (Parthasarathy y Van Slobbe 1978; Genty 1981; Dollet 1982).

Internamente, en el estipe no se ven cambios aparentes, excepto en casos avanzados; se presenta una coloración rojiza que se extiende desde la base del cogollo hacia el meristemo. Una característica principal en el diagnós-

* Bióloga. Área de Entomología, CENIPALMA. Cra 9 No.71 - 42, Piso 4o. Santafé de Bogotá, Colombia



Figura 1. Secamiento de folíolos, del ápice hacia la base foliar.

tico de la enfermedad es la rapidez en la manifestación de los síntomas y la muerte de la palma, en 2-3 meses.

En términos generales, esta es la sintomatología característica de la marchitez sorpresiva que se presenta en el país en las cuatro zonas palmeras: Norte (Magdalena y Norte del Cesar), Central (Sur del Cesar, Santander y Norte de Santander), Oriental (Meta y Casanare) y Occidental (Tumaco-Nar). Sin embargo, en la Zona Oriental, la expresión de síntomas y la muerte de la palma es mucho más rápida que en las Zonas Norte y Central, en donde, aproximadamente, la palma puede quedar en pie unos seis meses (Mena et al. 1976).

En Colombia, la marchitez sorpresiva se registró por primera vez en 1963, en la Plantación Oleaginosas Risaralda, en la zona de El Zulia (N. Sant.), afectando 2.000 ha, aproximadamente. A partir de este momento se realizaron varios estudios para determinar su etiología, planteándose hipótesis de naturaleza fisiológica, climática y nutricional, las cuales se descartaron a medida que se observaba que al mejorar las condiciones o en las zonas donde no se presentaban las

posibles causas, la marchitez se seguía presentando (Reyes 1985).

El término marchitez sorpresiva fue utilizado por primera vez por Elliot (Reyes 1985), dada la forma de dispersión de la enfermedad, sin descartar la presencia de un insecto, lo cual dió origen a diferentes hipótesis entomológicas. En 1963, Figueroa, citado por Reyes (1985), propuso al insecto *Scaptocoris divergens* Froeschner (Hemiptera: Cydnidae), como un posible vector. Sin embargo se descartó, ya que la chinche era más abundante en suelos sueltos que no coincidían con los de los focos.

Genty (1973), al observar en el sistema radicular de palmas un 50 a 80% de las raíces afectadas por el barrenador de las raíces, *Sagalassa valida* Walker (Lepidoptera: Glyphipterigidae), lo consideró como el insecto que podría estar relacionado con la enfermedad, al facilitar la entrada de un posible patógeno.

Martínez-López et al. (1976), con el *Myndus crudus* Van Duzze (Homoptera: Cixiidae), vector de un posible virus, logró obtener en palma de aceite síntomas similares a los de la mar-

chitez sorpresiva. Dicho insecto realiza parcialmente su ciclo de vida en las raíces de diferentes especies de gramíneas, principalmente pasto guinea (*Panicum maximum* Jacq.), pasto granadilla (*P. fasciculatum* Sw.) y paja brava (*Paspalum paniculatum* L.); como adulto, este insecto se encontró en la palma de aceite (Zenner de Polanía y López 1976; Martínez-López et al. 1976). Estos resultados fueron ampliamente discutidos, ya que se planteaban dos tipos de marchitez sorpresiva: uno causado por el protozooario *Phytomona* sp. y transmitido por una chinche del género *Lincus*, y el otro causado por un virus transmitido por el insecto *M. crudus*. Esto último correspondía al caso de Oleaginosas Risaralda, ya que en esa época nunca se llegó a observar *Phytomona*. Recientemente, Alvañil (Datos sin publicar) encontró *Phytomona* y adultos y posturas de *Lincus* en los casos de marchitez sorpresiva recientemente registrados en esta plantación.

Dollet y Martínez-López (1978) reportaron la presencia de protozoarios flagelados en el floema de inflorescencias de una palma de aceite con síntomas de marchitez, en el Perú. En cocotero, estos microorganismos se conocían en Surinam desde 1909.

Griffith (1980), en Trinidad, formuló la posibilidad que la fuente de contaminación para el insecto sea una maleza; en cocotero, encontró la *Phytomona* asociada con la bacteria *Micrococcus roseus*. Este complejo, flagelado - bacteria, estaba en la especie *Asclepias curassavica* L. estrechamente relacionada con el insecto *Oncopeltus cingulifer* Stal (Hemiptera: Lygaeidae). Sin embargo, él considera que el vector entre las palmas de coco es el *Mecistorrhynchus piceus* Palisot-Beauvois (Hemiptera: Pentatomidae). Al inocular por inyección el extracto de *A. curassavica* en el haustorio de palmas de coco, reprodujo la enfermedad.

Genty (1981) encontró que *Macropygium reticulare* (Fabricius) (Hemiptera:

Pentatomidae) tenía protozoarios, pero la experimentación para reproducir la enfermedad dió resultados negativos.

El género *Lincus* (Hemiptera: Pentatomidae) ha sido sospechoso de ser el vector de protozoarios desde 1934, cuando Stahel lo consideró vector de la *Phytomona leptovasarum*, causante de la necrosis del floema en café, pero sus ensayos de transmisión fueron negativos. Según Urueta (1985), esta hipótesis fue tomada nuevamente por McGhee (1979) y Desmier de Chenon (1984) en el Ecuador. Este último reprodujo la enfermedad en palma de aceite con *L. lethifer* que presentaba flagelados.

En Colombia, Urueta (1987) registró la presencia de insectos del género *Lincus* en lotes "foco" de marchitez, en los Llanos Orientales. Dollet (1989), mediante la disección de palmas afectadas por marchitez, encontró huevos, ninfas y adultos de *Lincus* sp. Alvañil (datos sin publicar) reprodujo por primera vez en Colombia la marchitez sorpresiva en palma de aceite, con la chinche *L. tumidifrons* Rolston.

En los Andes peruanos, varias especies de palmas nativas del género *Astrocaryum* constituyen los principales huéspedes de *Lincus* sp., en los cuales se encuentran poblaciones muy altas, aproximadamente 300 especímenes/palma. En Colombia, aunque existen varias especies representativas de este género, en *A. vulgare*, Mart., comunmente conocida como cumare, no se ha encontrado esta chinche (Couturier y Kahn 1989).

Dado que el género *Lincus* esta estrechamente relacionado con la marchitez sorpresiva en Colombia y otros países latinoamericanos, donde ha causado grandes pérdidas económicas, se consideró importante conocer los aspectos de la relación insecto -palma-flagelado, como fundamento para el establecimiento de un sistema integrado de control. El paso inicial, correspondiente al presente estudio,

correspondió a la definición de sistemas de cría para el mantenimiento de colonias del insecto y paralelamente conocer su ciclo de vida.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se realizó en las plantaciones Hacienda La Cabaña, en Cumaral (Meta), y Palmar del Llano, en Acacias (Meta), en los lotes con mayor incidencia de la enfermedad, mediante la disección de palmas que presentaban síntomas iniciales, ligeramente avanzados y en algunas ocasiones con síntomas muy avanzados.

Para determinar la distribución geográfica y la asociación de *Lincus* sp. con la marchitez sorpresiva, se estudiaron otros focos en diferentes regiones del país.

La búsqueda del insecto, como punto inicial del estudio, se realizó en la parte interna de las bases peciolares, tanto a lo largo del estipe como en la corona, en los pedúnculos del racimo, dentro de los frutos del racimo y en las raíces.

Cría del vector

Para este fin se trabajó experimentando, tanto en campo como en el laboratorio, con poblaciones de adultos, ninfas y posturas de *L. tumidifrons* colectados en el campo, en palmas con marchitez sorpresiva.

Experimentación en campo

- Una palma de vivero, de 12 meses de edad, se expuso a una población de 22 especímenes, entre adultos y ninfas de *L. tumidifrons*. Esta palma se colocó dentro de una jaula de muselina.
- En dos palmas, de aproximadamente siete años de edad, localizadas en una de las franjas de vegetación de la plantación y protegidas con jaulas de anjeo, se colocaron 40 y 141 especímenes entre adultos y ninfas, respectivamente. Previamente, a estas palmas se les examinaron las raíces

para tener plena seguridad con respecto a la ausencia de *Phytomonas*.

Experimentación en laboratorio

Como cámaras de cría se utilizaron: pedazos de guadua de 10 cm de largo, frascos de vidrio de 40 cm de alto x 15 cm de diámetro, frascos confiteiros de vidrio con capacidad 3.000 cm³ y recipientes plásticos blanco - transparentes de 20 cm de largo x 20 cm de ancho x 15 cm de profundidad y de 15 cm de alto x 20 cm de diámetro. Inicialmente, las cámaras de cría se mantuvieron en condiciones naturales, en la casa de malla o dentro de la franja de vegetación; posteriormente bajo condiciones controladas de temperatura y humedad, con diferentes dietas alimenticias, principalmente naturales (Tabla 1).

Tabla 1. Dietas utilizadas para la cría del *L. tumidifrons* bajo condiciones de laboratorio

Caña de Azúcar (<i>Saccharum officinarum</i> L.)
Trigo germinado (<i>Triticum</i> sp.)
Partes de palma de aciete (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.)
- Raíces sanas
- Frutos
- Pedazos de raquis
- Parte de hoja
Soluciones de Glucosa al 2%
Soluciones de Multivitamínico
Soluciones de miel con polen
Tusa de maíz (<i>Zea mays</i> L.) desgranada
Remolacha (<i>Beta vulgaris</i> L.)
<i>Renealmia</i> sp. - tallos y frutos
<i>Costus amazonensis</i> - tallos y frutos

Dentro de la cámara de cría se conservó la humedad utilizando motas de algodón humedecidas, cubiertas con gasa o con toallas de papel.

Como complemento a la determinación de las condiciones básicas para la cría, se diseñaron dos ensayos:

A. Influencia de la dieta en la oviposición.

Poblaciones de adultos de *L. tumidifrons* colectados en campo se alimentaron con 4 dietas diferentes: 1- *Renealmia* sp. y *B. vulgaris*; 2- *B. vulgaris*, 3- *Renealmia* sp. y tusa de *Z. mays* y 4- tusa de *Z. mays*. Se consideró el número de insectos a la iniciación y durante el experimento, el período de oviposición y la capacidad de oviposición.

B. Influencia del color de la cámara de cría sobre el desarrollo del ciclo. Las cámaras de vidrio se pintaron externamente con negro, azul oscuro, verde oscuro, rojo y transparente. Los insectos de estas cámaras se alimentaron con *Renealmia* sp. y se les brindó la oportunidad para desarrollar todo su ciclo, desde la iniciación del primer instar ninfal. Se tuvo en cuenta el número inicial y final de especímenes en cada instar, la duración de cada uno de ellos, la emergencia de adultos y la duración del ciclo en cada tratamiento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Asociación de *L. tumidifrons* con la marchitez sorpresiva.

En la mayoría de las plantaciones estudiadas en las diferentes regiones palmícolas del país, los focos de la enfermedad se encontraron en lotes

delimitados por caños y franjas de vegetación, generalmente intervenidas por el hombre, aunque en casos excepcionales se encontraron una o dos palmas enfermas en lotes muy alejados de estas condiciones ecológicas.

La disección de 179 palmas de aceite, con síntomas externos de marchitez sorpresiva y con presencia de *P. staheli* en sus raíces y en otras partes como inflorescencias y flechas, y con edades entre 5 y 18 años, mostraron una estrecha relación entre la enfermedad y el insecto *L. tumidifrons*. En el 61,45% de las palmas disectadas (110 palmas) se encontraron 1.699 adultos, 2.822 ninfas de diferentes instares y 226 posturas, entre eclosionadas y sin eclosionar; en el 38,54% (69 palmas) no se observaron especímenes de esta chinche (Tabla 2).

Cría del vector

Experimentación en campo

En la palma, la chinche *L. tumidifrons* se localiza principalmente en la parte interna de las bases peciolares de las hojas 12 a la 33; no obstante lo anterior, se encontró en las bases peciolares viejas a lo largo del estipe; y en palmas menores de 5 años, en las bases peciolares próximas a las raíces y entre las raíces ligeramente enterradas. Posiblemente, esta ubica-

ción en las palmas pequeñas se deba a que la parte aérea de la palma no reúne las condiciones óptimas de temperatura y humedad requeridas por la chinche. Es probable que por esta misma razón no se haya logrado establecer la colonia de *L. tumidifrons* en la palma de vivero, ya que al disectarla a los dos meses y medio de iniciado el ensayo, todos los insectos, tanto adultos como ninfas, habían muerto.

Teniendo en cuenta lo anterior se realizó el ensayo con palmas de siete años de edad. La palma que se expuso a 141 insectos, entre adultos y ninfas, presentó, a los dos meses, síntomas externos avanzados de marchitez sorpresiva: quemazón de los folíolos de las coronas bajas y pudrición de racimos, flechas y raíces. En algunas de las raíces sanas se observaron especímenes de *Phytophthora*. En la palma con 40 insectos, dos años después no ha tenido ninguno.

Respecto al establecimiento de una colonia de *L. tumidifrons* en palma adulta se llegó a la conclusión que esto no es muy práctico, si se tiene en cuenta que para la búsqueda y colección de los insectos es necesario disectar la palma. Por otra parte, los insectos inicialmente establecidos en ella, se alejan y se pierden cuando detectan el avance de la enfermedad. Por esta razón, todos los esfuerzos

Tabla 2. Número de *L. tumidifrons* colectados en palma de aceite con marchitez sorpresiva en algunas zonas palmeras del país, desde agosto de 1989 a abril de 1992.

Palmas disectadas			% palma Con Insectos	Adultos		Ninfas		Posturas		Lugar	
Con Lincus	Sin Lincus	Total Palmas		Total	̄/palma	Total	̄/palma	Total	̄/palma	Plantación	Departamento
95	35	130	73,1	1.564	16,5	2.687	28,3	209	2,2	P. del Llano	Meta
3	3	6	50,0	25	8,3	29	9,7	3	1,0	Montelíbano	Meta
1	2	3	33,3	2	2,0	1	1,0	0	0,0	Palmita	Meta
5	2	7	71,4	87	17,4	88	17,6	0	0,0	Mejorana	Meta
2	1	3	66,7	8	4,0	15	7,5	3	1,5	Oleag. Santana	Meta
1	2	3	33,3	9	9,0	0	0,0	0	0,0	Hda. La cabaña	Meta
1	2	3	33,3	1	1,0	0	0,0	0	0,0	Manuelita	Meta
1	2	3	33,3	2	2,0	0	0,0	1	1,0	Risaralda	Norte de Santander
0	20	20	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	Monterrey	Santander
1	0	1		1		2		0		El Roble	Magdalena
110	69	179		1.699		2.822		226			

para obtener una colonia del insecto se centralizaron en el laboratorio.

Experimentación en el laboratorio

La colonia de *L. tumidifrons* se pudo establecer utilizando como cámaras de cría, frascos confiteros de vidrio con capacidad de 3.000 cm³, recipientes plásticos blancos transparentes de 20 cm de largo x 20 cm de ancho x 15 cm de profundidad y de 15 cm de alto x 20 cm de diámetro, bajo condiciones controladas de laboratorio de T=24 - 26°C durante el día y H.R.=65 - 80%.

Entre las dietas utilizadas, las de mayor aceptación fueron: pedazos de tallos y/o frutos de dos malezas de la familia Zingiberaceae: *Renealmia* sp. y *Costus amazonensis*, y la tusa desgranada de maíz en estado de choclo verde.

En la Tabla 3 se puede observar como en los tratamientos 3 (*Renealmia* sp. y *Z. mays*) y 4 (*Z. mays*) se obtuvo el mayor número de posturas 49 y 25, respectivamente, mientras que en los tratamientos 1 y 2 el número de posturas fue de 11 y 4, respectivamente. Si se considera que el número de posturas fue proporcional al número de insectos utilizados en cada tratamiento, parece que las dietas combinadas presentan un mayor efecto, principalmente en aquellas en que se utilizó *Renealmia* sp. y la tusa de *Z. mays*. Este ensayo se llevó a cabo hasta cuando las poblaciones de insectos murieron.

Respecto a la influencia del color de la cámara en el desarrollo del insecto se pudo determinar que los colores oscuros favorecen positivamente el ciclo de vida. En la cámara de color negro se obtuvieron 8 adultos con una duración total del ciclo de 170,2 días, mientras que en la cámara transparente no fue posible obtener adultos (Tabla 4).

Los datos se corroboran en la Tabla 5, donde se puede apreciar que en las cámaras de recipientes plásticos blan-

Tabla 3. Influencia de la dietas alimenticias naturales en la oviposición de *L. tumidifrons*

Tratamiento	Dieta	No. inicial de adultos	DDIE		Posturas Total	Duración Ensayo
			1a post.	Ult. post		
1	<i>Renealmia</i> + <i>Beta vulgaris</i>	40	67	176	11	245
2	<i>Beta vulgaris</i>	16	7	105	4	153
3	<i>Renealmia</i> +Tusa <i>Zea mays</i>	133	1-5	214	49	300
4	Tusa <i>Zea mays</i>	137	37	183	25	300

DDIE= Días después de haberse iniciado el ensayo

Tabla 4. Influencia del color de la cámara de vidrio en el ciclo de vida de *L. tumidifrons*

Dieta	Color cámara	Población inicial ninfas	Adultos	Duración promedio del ciclo (días)
<i>Renealmia</i>	Transparente	35	0*	
<i>Renealmia</i>	Negro	21	8	170,2
<i>Renealmia</i>	Verde oscuro	35	1	203,0
<i>Renealmia</i>	Azul oscuro	21	2	185,5
<i>Renealmia</i>	Rojo	11	1	189,0
Tusa <i>Zea mays</i>	Verde oscuro	21	1	161,0

* Murieron en el quinto instar

Tabla 5. Duración en días del ciclo de vida de *L. tumidifrons* en recipientes plásticos transparentes

I instar		II instar		III instar		IV instar		V instar
N° ninfas	N° días	N° ninfas	N° días	N° ninfas	N° días	N° ninfas	N° días	N° ninfas
30	7	3	27	1	0	1	32	0
31	8	1	33	1	22	1	34	0
5	9	1	36	1	29	1	36	0
6	10	2	37	3	30	3	44	0
2	17	2	38	1	31	1	47	0
		5	39	4	35	3	48	0
		7	41	1	36	1	50	
		1	43	2	37	1	54	
		1	44	2	38	1	80	
		4	45	1	39	1	83	
		1	46	2	40	1	88	
		3	47	4	41	2	90	
		6	49	1	42	1	99	
		1	51	4	44			
		1	52	1	46			
		11	54	1	47			
		1	58	1	48			
		2	60	1	55			
			62	1	57			
			63					
Máximo	17,00		63,00		57,00		99,00	
Mínimo	7,00		17,00		20,00		32,00	
Promedio	8,06		47,53		38,58		58,83	

co - transparentes ocurre lo mismo que en el testigo del ensayo (cámara de vidrio transparente), en los cuales el tipo de luz presenta un carácter letal para las ninfas que llegan al quinto instar.

Ciclo de Vida

Huevo

Bajo condiciones controladas de laboratorio, el número de huevos por postura osciló entre 3 y 9, con un prome-

dio de 5,7 huevos. Este resultado es similar al observado en campo, donde el número de huevos por postura varió de 5 a 8. El período de incubación tiene un promedio de 7,8 días (Tabla 6).

El huevo tiene la forma de cilindro o de barrilito; están unidos lateralmente entre sí, hasta formar una hilera de 8 a 9 huevos. Las posturas son de color verde claro brillante, verde claro opaco o café verdoso claro; estos colores se hacen ligeramente más oscuros a medida que avanza el desarrollo embrionario (Fig. 2). En la parte superior, el huevo presenta una corona de setas muy finas, dando la apariencia de tapa, la cual se levanta al momento de la eclosión. En los huevos viables, cerca a esta corona, se pueden apreciar dos puntos rojos correspondientes a las manchas oculares del insecto.

Ninfa

El estado ninfal de *L. tumidifrons* tiene cinco instares. Durante el primer instar las ninfas mantienen el color de la postura y después de la eclosión permanecen alrededor de los huevos aproximadamente un día. No necesitan de ningún tipo de alimento para pasar al segundo instar.

Después de cada muda, del segundo al quinto instar, inicialmente la ninfa es aplanada y blanca, y progresivamente cambia a café oscuro; a medida que avanza cada instar toma una forma redondeada, de color café rojizo, resaltando el festoneado café que bordea la parte posterior del abdomen y las tres barras en el dorso del abdomen (Fig. 3). Al analizar la Tabla 7, los ocho insectos obtenidos en condiciones iguales, presentaron una duración promedia por instar de: primero 7,41 días; segundo 22,5 días; tercero 33,0 días; cuarto 33,7 días y el quinto 71,6 días, con un promedio total de 170,2 días.

Adulto

El adulto tiene, en promedio, una longitud de 10 mm y un ancho de 6

Tabla 6. Número de huevos por postura de *L. tumidifrons* bajo condiciones de laboratorio (T=26°C; H.R.=70%)

Número posturas	Número huevos por postura	Período de No. huevos	Incubación No. días
1	9	12	5
2	8	18	6
14	7	64	7
31	6	49	8
21	5	1	9
7	4	6	10
3	3	9	11
		7	12
		6	14
Máximo	9,0		14,0
Mínimo	3,0		5,0
Promedio	5,7		7,81

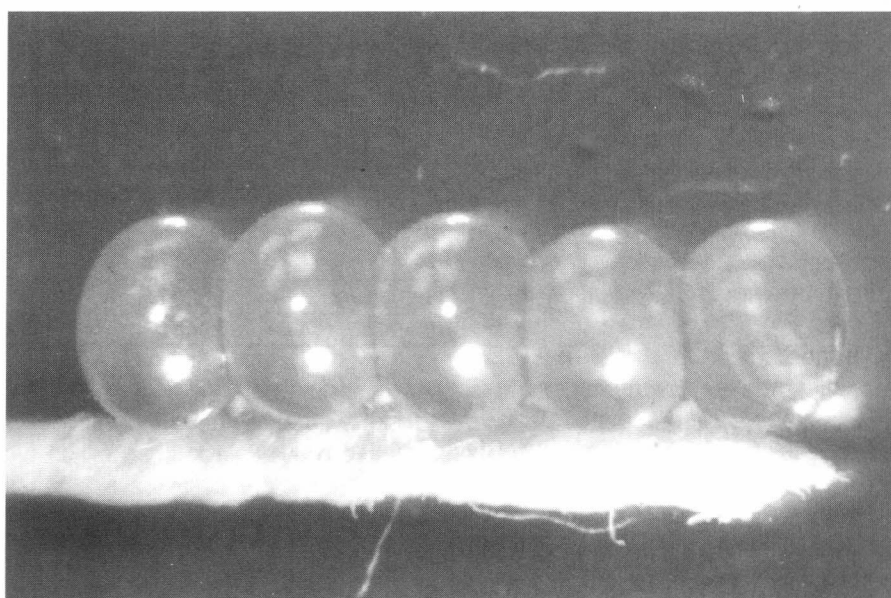


Figura 2. Huevos de *L. tumidifrons*

mm; es de color café oscuro con un festoneado de puntos café claro intercalados con puntos blancos - crema, en el borde posterior del abdomen. Presenta sobre cada hemielitro, en la parte central, un punto amarillo (Fig. 4).

Mortalidad

A nivel de laboratorio, la mortalidad de las ninfas fue del 82,6%, si se considera que el ensayo se inició con 58 ninfas y sólo 8 completaron el ciclo. El paso del primero al segundo instar ocurrió en el 63,7% de las 37 ninfas, del segundo al tercer instar solo en 18

ninfas, el cambio del tercero al cuarto instar fue el más estable ya que sólo se perdió una ninfa, pero del cuarto al quinto instar la población se reduce a 8 ninfas (47,0%).

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en el presente estudio se pueden sacar las siguientes conclusiones:

- El insecto tiene un hábito gregario que le permite convivir en diferentes estados en un mismo habitat, situación que podría considerarse



Figura 3. Ninfa de *L. tumidifrons*

Tabla 7. Duración de los instares ninfales, en días, de ocho especímenes de *L. tumidifrons* obtenidos bajo condiciones de laboratorio

Especimen	1o. instar	2o. instar	3o. instar	4o. instar	5o. instar	Ciclo total
1	7	18	36	28	47	136
2	7	22	30	30	65	154
3	8	22	30	30	67	157
4	7	22	30	33	68	160
5	9	24	39	47	42	161
6	7	24	33	37	91	192
7	7	24	33	39	96	199
8	7	24	33	42	97	203
Máximo	9,00	24,00	39,00	42,00	97,00	203,00
Mínimo	7,00	18,00	30,00	28,00	42,00	136,00
Promedio	7,35	22,5	33,00	35,75	71,6	170,25

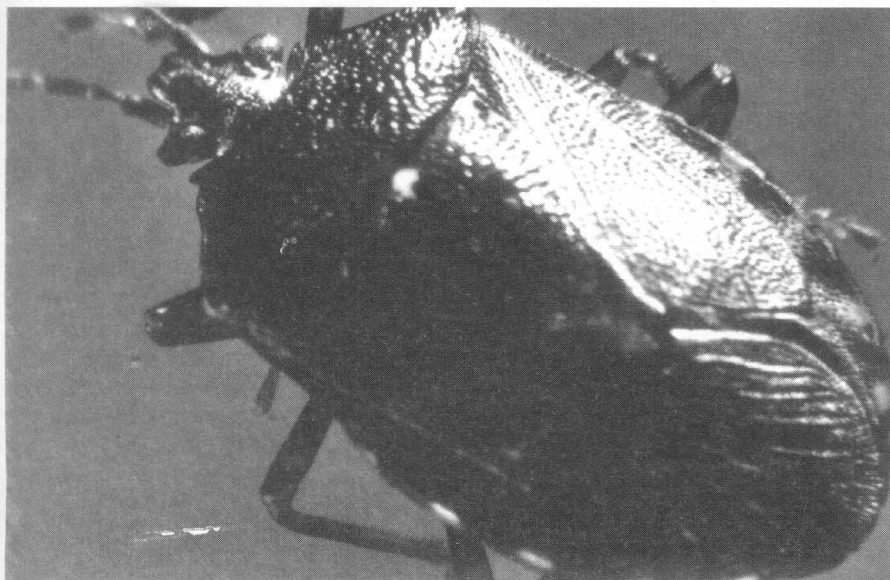


Figura 4. Adulto de *L. tumidifrons*

grave para el caso, como el presente, de insectos vectores que podrían contaminarse más fácilmente.

- Las dietas combinadas de *Renelmia* sp. y *Zea mays* o *Renelmia* y *Beta vulgaris*, ofrecen mejores garantías para la cría del insecto bajo condiciones normales.
- El color oscuro favorece el desarrollo del insecto, como una respuesta natural de sus hábitos, según los cuales prefieren ambientes húmedos protegidos de la luz.

AGRADECIMIENTOS

Mis sinceros agradecimientos:

A los doctores Pedro León Gómez y Michel Dollet por su colaboración y sugerencias para la realización de este trabajo.

Al Doctor Hugo Calvache por su dirección, análisis de la información y corrección del manuscrito.

Al Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux (IRHO) por el apoyo técnico.

A la Comunidad Económica Europea por el apoyo económico para la realización de parte del trabajo.

A las plantaciones: Hacienda La Cabaña y Palmar del Llano por facilitar la infraestructura para el desarrollo de este proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

COUTURIER, G.; KAHN, F. 1989. Bugs of *Lincusspp.* vectors of marchitez and hartrot (oil palm and coconut disease) on *Astrocaryum spp.*, Amazonian native palms. Principes (Estados Unidos) v. 33 no. 1, p. 19-20.

DE HART, C. 1992. Discurso de Clausura XX Congreso Nacional de cultivadores de palma de aceite. Palmas (Colombia) v. 13 no. 2, p. 11-17.

DESMIER DE CHENON, R. 1984. Recherches sur le queure *Lincus* Stal, Hemiptera: Pentatomidae - Discocephalinae, et son role eventuel dans la transmission de la Marchitez du palmier à huile et du Hart-rot du cocotier. Oleagineux (Francia) v. 39 no. 1, p. 1-6.

- DOLLET, M. 1982. Les maladies des palmiers et cocotiers a protozoaires flagellés intro-phloemiques en Amérique Latine (*Phytomonas* sp. Trypanosomatidae). Oleagineux (Francia) v. 32 no. 1, p. 9-12.
- . 1989. Etude des maladies a trypanosomes des cocotiers et palmiers à huile. Informe IRHO. Documento 2193 FEDEPALMA, Bogotá.
- .; MARTÍNEZ-LÓPEZ, G. 1978. Etude sur l'association des protozoaires flagellés á la Marchitez Sorpresiva du palmier á huile en Amérique du Sud. Oleagineux (Francia) v. 33 no. 5, p. 209-215.
- GENTY, P. 1981. Entomological research on the oil palm in Latin America (1). Oleagineux (Francia) v. 36 no. 12, p. 591-594.
- GRIFFITH, R. 1988. Observaciones sobre anillo rojo y marchitez sorpresiva en palma aceitera en Colombia. Palmas (Colombia) v. 9 no. 2, p. 11-17.
- MARTÍNEZ-LEÓN, G.; MENA, E.; CARDONA, C. 1976. Control de la marchitez sorpresiva de la palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq.). En: Congreso ASCOLFI, 2o., Bogotá, sept. 1-3, 1976. ASCOLFI, Bogotá. p. 32.
- MENA, E.; CARDONA, C.; MARTÍNEZ-LOPEZ, G.; JIMÉNEZ, O.D. 1975. Efecto del uso de insecticidas y control de malezas en la incidencia de la marchitez sorpresiva de la palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq.). Revista Colombiana de Entomología (Colombia) v. 1 no. 1, p. 9-14.
- PARTHASARATHY, M.V.; VANSLOBBE, W.G. 1978. Hartrot or fatal wilt palm. I. Coconut (*Cocos nucifera*). Principes (Estados Unidos) v. 22 no. 1, p. 3-14.
- REYES, A. 1985. Antecedentes, estado actual y algunas consideraciones sobre marchitez sorpresiva de la palma africana en Colombia. Palmas (Colombia) v. 6 no. 3, p. 71-79.
- SÁNCHEZ, A. 1976. Nuevas observaciones sobre marchitez progresiva y marchitez sorpresiva de la palma africana en la zona del Meta. División Oleaginosas, IFA, Bogotá. 11p.
- URUETA, E. 1985. La marchitez sorpresiva de la palma africana. Palmas (Colombia) v. 6 no. 3, p. 67-71.
- . 1987. Investigaciones sobre marchitez sorpresiva en los Llanos Orientales. Informe a FEDEPALMA.
- ZENNER DE POLANÍA, I.; LÓPEZ, A. 1977. Apuntes sobre la biología y hábitos del *Haplaxius pallidus* transmisor de la marchitez sorpresiva en palma africana. Revista Colombiana de Entomología (Colombia) v. 3 nos. 1-2, p. 49-62.