

COMPARACIÓN DE COSTOS

para el manejo de *Sagalassa valida* Walker en la Zona Occidental de Colombia

COSTS COMPARISON

of Control Strategies for *Sagalassa valida* Walker Managing at Colombia's Western Zone

AUTORES

Adriana Sáenz Aponte

Bióloga. MSc Entomología.
Investigadora asociada. Cenipalma.
asaenz@cenipalma.org

Mauricio Mosquera Montoya

Economista.
MSc Economía agrícola.
Investigador asociado. Cenipalma
mmosquera@cenipalma.org

Leonardo Fajardo Melo

Héctor Daniel Pulido Castro
Estudiantes ingeniería agronómica.
Universidad de Cundinamarca

Palabras CLAVE

Palma de aceite, ganancias, estrategias de control, eficiencia, barrenador de raíces, *Sagalassa valida*.

Oil palm, profits, control strategies, efficiency, root borer, *Sagalassa valida*.

Recibido: 04 diciembre 06
Aprobado: 08 diciembre 06

RESUMEN

Sagalassa valida Walker es un barrenador de raíces de la palma de aceite. *S. valida* es uno de los principales limitantes que deben enfrentar los palmicultores de Tumaco para mantener plantaciones sanas y productivas. En esta zona, las estrategias de control para *S. valida* utilizadas son combinaciones de control químico, barreras físicas y nematodos entomopatógenos. Este artículo presenta los resultados de un estudio que compara diferentes controles de esta plaga, desde el punto de vista económico. Los resultados muestran que complementar el uso de nematodos entomopatógenos con una barrera física es la manera más eficiente de controlar *S. valida*. De manera adicional, el estudio ayuda a entender que en cualquier caso, controlar la plaga da mayor ganancia que no hacerlo.

SUMMARY

Sagalassa valida Walker is an oil palm root borer. *Sagalassa valida* is one of the main limitations that oil palm growers from the municipality of Tumaco (Colombia) must handle in order to keep healthy and productive plantations. In Tumaco the *S. valida* control strategies include combinations of chemical control, physical barriers and entomopathogenic nematodes. This paper presents the results of a study that compares different controls of this pest, from an economical point of view. The results show that complementing the use entomopathogenic nematodes with a physical barrier is the most efficient way of handling *S. valida*. Additionally, the study helps to understand that, in any case, controlling the pest gives greater profits than not doing it.



INTRODUCCIÓN

El barrenador de raíces de palma de aceite, se ha registrado en Colombia, Panamá, Venezuela, Brasil (Noreste), Ecuador, Perú y Surinam (Genty, 1973; Genty *et al.*, 1978). En Colombia se ha registrado en todas las zonas palmeras. Sin embargo, en la Zona Occidental, se encuentra diseminada por toda la región, convirtiéndose en un problema de gran importancia económica.

El daño del insecto sobre el sistema radical de la palma, trae como consecuencia la presencia de palmas raquílicas, de bajo porte, de escasa o nula producción, amarillamiento foliar ascendente con secamiento prematuro de las hojas basales e intermedias, volcamiento o mal anclaje por falta de raíces, mal desarrollo, lento crecimiento y emisión continua y prolongada de inflorescencias masculinas unidas a una reducción en el tamaño de los racimos (Peña y Jiménez, 1994). Esta reducción en el tamaño de los racimos, ocasiona una disminución hasta del 10% en la producción de racimos/ha/año (Pinzón, 1995). Cabe anotar que las palmas jóvenes son más susceptibles al ataque.

El insecto no muestra preferencia por un sitio determinado del sistema radical para su establecimiento y alimentación (Peña y Jiménez, 1994). De hecho, el daño es causado en las raíces primarias y no se han logrado determinar diferencias estadísticamente significativas al evaluar el porcentaje de daño, con respecto a las variables distancias del estípote y profundidad.

Lo que hace muy complejo el manejo de esta plaga es que las larvas se encuentran bajo tierra y, por ende, pasan desapercibidas hasta que ocasionan daños superiores al 5% de las raíces. Es importante destacar que 5% es el porcentaje de daño a partir del cual se empieza a considerar que la plaga genera daño de importancia económica (Peña y Jiménez, 1994).

Existen diversas estrategias de control de *S. valida* como: aplicación de insecticidas químicos al plato de la palma, barreras físicas (tusas, ruanas o cascarilla) y uso de nematodos entomopatógenos (Sáenz, 2005). Sin embargo, a la fecha no existe una comparación sobre los costos de cada una de estas estrategias de control para la plaga.

METODOLOGÍA

Obtención de información. Se realizaron encuestas a cuatro plantaciones de la Zona Occidental, mediante las cuales se determinaron el rendimiento por trabajador, el costo de los jornales, los insumos, el transporte y el número de aplicaciones al año. Con esta información se logró determinar el costo por palma para el control químico y el de barreras físicas (tusa y fibra). En cuanto a la aplicación de nematodos (1.500.000 juveniles infectivos/palma), el costo se calculó a partir de la obtención de los juveniles infectivos en laboratorio en el nivel experimental y el costo de aplicación se estimó con base en la información registrada en el libro de campo del experimento que Cenipalma realizó en la Zona Occidental (Sáenz, 2006).

De acuerdo con la información suministrada por las plantaciones, se estimó que los controles se llevan a cabo con mayor intensidad durante los primeros ocho años de la palma en campo. Así, el manejo de la plaga en palma joven, consiste en controles más frecuentes. En el caso de insecticidas químicos, se calcularon seis aplicaciones de insecticida al año. Para el caso de las barreras físicas, se estimó que una vez al año se disponía barrera (cascarilla, fibra o raquis, según la disponibilidad). El control con nematodos entomopatógenos exige dos aplicaciones anuales y disponer barrera física una vez al año (Figura 1).

Para la palma en etapa madura, se consideró una aplicación de producto químico y disposición de barrera física una vez cada dos años. El tratamiento de aplicación de nemátodos y barrera física consideró la misma frecuencia (una vez cada dos años).



Figura 1. Lote con buen manejo (barrera física).



Tratamientos. Como tratamientos aplicados para el control de la plaga se evaluaron: 1) el observado en lotes comerciales, consistente en una combinación entre control químico y barrera física; 2) el control experimental, en el cual se aplicaron nemátodos y barrera física (Figura 1); 3) el control deficiente en el sentido de que es inoportuno por alguna razón (escasez de químico, escasez de mano de obra, costo elevado del jornal, disponibilidad de barreras físicas o desconocimiento del manejo) (Figura 2) y 4) no se realiza ningún control (Figura 3).

Análisis de costos. Se utilizó la metodología propuesta por Lans and Mill Corporation (LMC) y que es aplicada en los estudios de costos de producción de la agroindustria realizados por Fedepalma (Fedepalma, 2005; Fedepalma, 2006), con el fin de cuantificar el costo adicional que genera la presencia de la plaga por tonelada de fruto en la zona.

Como referente de la cantidad de racimo fruto fresco (RFF) producida por hectárea, se acudió a la encuesta de costos de Fedepalma y al observatorio de producti-

vidad de Cenipalma, con lo que se construyó un promedio de 482 toneladas de RFF/ha para 25 años de un proyecto de palma, lo que equivale a una producción promedio de 24,5 toneladas de racimos de fruta fresca por hectárea al año, cuando la palma está en edad madura.

La menor producción de RFF por área se evaluó de acuerdo con datos reales de plantaciones de la Zona, que han logrado cuantificar la disminución en la producción ocasionada por manejos deficientes y ausencia de manejo, que generan niveles de daño económicamente importantes.

RESULTADOS

Comparación de estrategias de control

Los costos por hectárea de cada una de las estrategias de control estudiadas, se presenta en la Tabla 1. Allí se estimó el costo de realizar aplicación de insecticidas, tusa, fibra y nemátodos entomopatógenos por unidad de área en un período de un año.

De la Tabla 1, se deduce que las estrategias de control para el manejo de *S. valida*, con insecticidas o nemátodos son las más económicas. No obstante,



Figura 2. Lote con manejo.



Figura 3. Lote sin manejo.

Tabla 1. Costo por hectárea de las estrategias para el control de <i>S. valida</i>	
Estrategia de control <i>Sagalassa</i>	\$/ha
Control químico ^a	245.377
Tusa ^b	603.429
Fibra ^c	600.359
Nemátodos ^d	229.552
Valor muestreo por hectárea ^e	8.094

- Seis aplicaciones al año en palma joven de 10 cc de plaguicida químico, en la cual se utilizan 0,5 jornales por hectárea, para aplicación y supervisión de la labor. El rendimiento de la labor de 300 palmas aplicadas por día.
- Aplicación de 100 kg de tusa por palma, una vez al año. Incluye 3,5 jornales por hectárea para disposición de tusa, costo de la tusa y de su transporte.
- Aplicación de 200 kg de fibra por palma, una vez al año. Incluye 1,7 jornales por hectárea para disposición de fibra, costo de la fibra y su transporte.
- Aplicación de 1.500.000 de nemátodos por palma una vez al año. Incluye 0,5 jornales por hectárea de aplicación de nemátodos y el costo de los mismos.
- El valor del muestreo de *S. valida* por hectárea, el cual se realiza alrededor de seis veces al año.

Tabla 2. Ventajas y desventajas de estrategias de manejo utilizadas para el control de *Sagalassa valida*

Control con insecticida		Control nematodos entomopatógenos	
Ventajas	Desventajas	Ventajas	Desventajas
Control inmediato	Aplicaciones frecuentes	Se establece en campo	Depende de las condiciones físicas del suelo
Reduce rápidamente porcentajes altos de daño	Reaparecen las poblaciones	Reducción del daño a un nivel permitido	La reducción del daño es lenta
Bajo costo	La dosis suele ser excesiva	Bajo costo en la aplicación	Depende de la metodología
Fácil aplicación	No se implementan nuevas técnicas	Buen rendimiento por aplicación	Requiere manejo técnico
Gran variedad de productos	No hay rotación de ingredientes activos y mecanismos de acción	Opción de producción en plantación	Se necesita generar infraestructura
Metodología establecida	No utilizan nuevas estrategia	Se buscan nuevas estrategias de aplicación según la plaga	Disponibilidad de las técnicas de aplicación
Utilización de un solo producto	Se genera resistencia en los insectos	Combinación de diferentes estrategias	Establecer por ensayos la combinación de las diferentes estrategias a utilizar

vale la pena detenerse y hacer una reflexión acerca de las ventajas y desventajas que presenta una y otra (Tabla 2). Por otra parte, la tusa y la fibra, tienen propiedades interesantes como son: mejorar la recuperación del sistema radical afectado por las larvas de la plaga y el suministro de nutrientes a la planta.

Control a escala comercial

En la práctica, las plantaciones utilizan combinaciones de las estrategias de control, con lo que logran aprovechar las ventajas de uno y otro sistema de control. Por ello se compararon cuatro tratamientos, correspondientes a cuatro escenarios observados de manejo, los resultados se sintetizan en la Tabla 3.

La Tabla 3 refleja la caída en la producción de las áreas afectadas por la plaga, con base en información de plantaciones de la Zona. Así, cuando el manejo es deficiente, se evidencia una disminución hasta del

30% en la producción de fruto, mientras que la ausencia de control, implica una reducción del 70%, lo cual, definitivamente influye sobre el costo de producción de fruto.

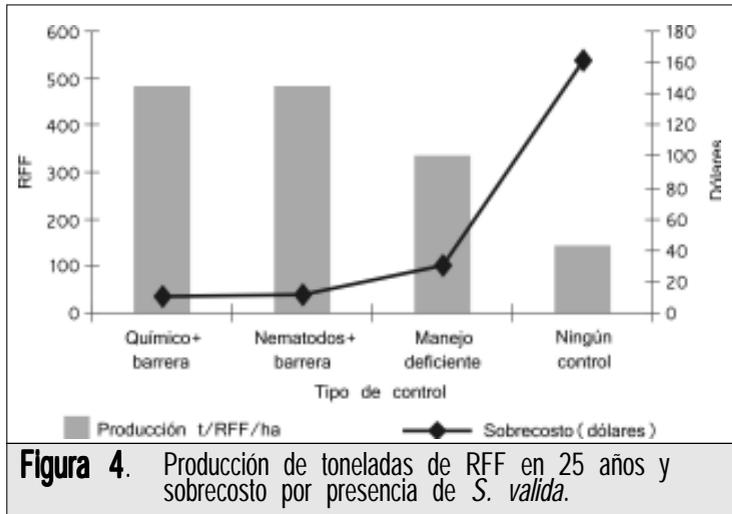
De otra parte, la presencia de la plaga genera un aumento en los costos de producción por tonelada de fruto, que puede oscilar entre 11-12 dólares, si se controla la plaga. Por el contrario, un control deficiente de la misma triplica el costo asociado, en tanto que la caída en la producción que genera la ausencia de control lo multiplica por quince.

De lo anterior se deduce que no llevar a cabo un control adecuado y oportuno del barrenador de raíces de palma, es un grave error, porque aunque aparentemente no se incurre en los costos de manejo, se deja de lado el factor más importante que es el de considerar la caída en la producción asociada a la presencia de la plaga (Figura 4).

Tabla 3. Producción y sobrecosto según control para *Sagalassa valida*

ÍTEM	Unidad	Químico + barrera	Barrera + nematodos	Manejo deficiente	Ningún control
Producción por hectárea ^a	Ton RFF/ha	482			
Producción por hectárea según tratamiento ^b	Ton RFF/ha	482	482	337	145
Sobrecosto presencia <i>S. valida</i> ^c	\$ / Ton RFF	28.243	31.457	74.916	407.878
Sobrecosto presencia <i>S. valida</i> ^d	US /Ton RFF	11	12	30	161

- Promedio de producción Zona Occidental (Observatorio de productividad). Se suman las toneladas esperadas para 25 años de producción de una hectárea.
- Producción esperada para 25 años de producción de una hectárea, de acuerdo con el manejo, los cálculos se realizan de acuerdo con observaciones de campo.
- Sobrecosto en pesos de 2006 por tonelada de fruto, generado por presencia de la enfermedad.
- Sobrecosto en dólares de 2006 por tonelada de fruto, generado por presencia de la enfermedad.



CONCLUSIONES

Evaluadas de manera aislada las estrategias de control, se concluye que el control con nematodos entomopatógenos es el más recomendable desde el punto de vista económico. Por ello al evaluar el uso de estrategias de control que utilizan las empresas en el nivel comercial (insecticidas o nematodos entomopatógenos, más una barrera física), se mantiene esta relación. Sin embargo, debe anotarse que en cuanto a la cantidad de aceite la diferencia a favor del tratamiento con nematodos entomopatógenos es de 5 dólares por tonelada de aceite.

La ventaja de aplicar barreras físicas consiste en que no sólo contribuyen a controlar la plaga, sino que, adicionalmente, facilita la recuperación del sistema radical de la palma, además de aportar nutrientes.

Desde el punto de vista ambiental, el productor debería apostar a la implementación de nematodos

entomopatógenos, más aún si se considera que las regulaciones comerciales, resultantes de los tratados comerciales, recién firmados por el país, imponen una limitante al uso de insecticidas. La ventaja adicional de los entomopatógenos es que pueden ser producidos directamente en las plantaciones, sin depender de fluctuaciones de precios o de la voluntad de los distribuidores de insumos químicos.

Finalmente, no llevar a cabo un control adecuado y oportuno del barrenador de raíces de palma *S. valida*, es un grave error, pues aunque aparentemente no se incurre en los costos de manejo, se deja

de lado el factor más importante que es el de considerar la caída en la producción asociada a la presencia de la plaga. Se logró comprobar que la diferencia entre no controlar la plaga y hacerlo puede hacer que el costo por tener la plaga se incremente hasta en quince veces, de 11 a 161 dólares.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los técnicos y agrónomos de las plantaciones de la Zona Occidental por su colaboración y apoyo para la realización de este trabajo. Este estudio fue cofinanciado por el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología - Francisco José de Caldas (Colciencias) y el Fondo de Fomento Palmero. Finalmente, y al tecnólogo William Olivares, por su apoyo en la consecución de la información.

BIBLIOGRAFÍA

- Fedepalma. 2005. Estudio de competitividad para la agroindustria colombiana de la palma de aceite.
- Fedepalma. 2006. Actualización de los costos de producción del aceite de palma.
- Genty, Ph. 1973. Observaciones preliminares del lepidóptero barrenador de las raíces de palma africana, *Sagalassa valida* Walker. *Olegineux* (Francia) 32(79):311-315.
- Genty, PH; Desmier de Chenon, R; Morin, JP. 1978. Las plagas de la palma aceitera en América Latina. *Olegineux*. 33(7):325-419.
- Lans and Mill Corporation. 2004. *The LMC worldwide survey of oilseed and oil production cost*. LMC. Oxford (Inglaterra).
- Peña, EA; Jiménez, OD. 1994. Distribución del daño del insecto *Sagalassa valida* Walker en el sistema radical de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) en la zona de Tumaco. *Palmas* (Colombia) 15(3):19-23.
- Pinzón, Y. 1995. Aspectos generales sobre la biología y manejo de *Sagalassa valida* Walker (Lepidoptero: Glyphitrigidae) en Palmas de Tumaco. *Palmas* (Colombia) 16(2):17-23.
- Sáenz, A. 2005. Importancia de los nematodos entomopatógenos para el control biológico de plagas en palma de aceite. *Palmas* (Colombia). 26(2):41-55.
- Sáenz, A; Fajardo, L. 2006. Capacidad de movilidad del nematodo entomopatógeno *Steinernema* sp. para el control de *Sagalassa valida*. Congreso Nacional de Entomología. Resúmenes de la Sociedad Colombiana de Entomología. Pp 18.