

## Dinámica de reproducción de *Strategus aloeus* bajo diferentes métodos de erradicación y daño causado en la nueva siembra

Andrés Cipriano Ulloa Pardo<sup>1</sup>, Oscar Mauricio Moya Murillo<sup>2</sup>,  
Álvaro Hernán Rincón Numpaque<sup>3</sup>, Rosa Cecilia Aldana de la Torre<sup>4</sup>,  
Hamilton Gomes de Oliveira<sup>5</sup> Rodrigo Ruiz<sup>6</sup>, Rodrigo Avila<sup>7</sup>



Figura 1. Galería de *Strategus aloeus* en palma joven (Foto: A. Ulloa)

### Materiales y métodos

El experimento se estableció en la plantación Palmeiras S.A., municipio de Tumaco (Nariño) desde marzo de 2009 en lotes de palma de siembra 1981, seleccionados para renovación como una medida para frenar la incidencia de la PC y la reproducción de *R. palmarum*. La nueva siembra estuvo compuesta de material híbrido, del cual las características priorizadas fueron la obtención de palmas tolerantes a PC y la densidad de siembra fue de 115 palmas ha<sup>-1</sup>.

### Notas del Director

El cultivo de la palma de aceite, *Elaeis guineensis* Jacq, es atacado por gran diversidad de insectos fitófagos (Calvache, 2002). Entre ellos, se destaca *Strategus aloeus* L. (Coleoptera: Scarabaeidae) como barrenador del bulbo. Este insecto cumple su ciclo biológico en palmas erradicadas que se encuentran en proceso de descomposición (Celis, 2000) y, en estado adulto, provoca daño directo en el bulbo de palmas menores a cuatro años (Figura 1).

En la actualidad, su proliferación se ha visto favorecida por las grandes extensiones del cultivo, la renovación de plantaciones viejas o afectadas por la marchitez letal (ML) y la pudrición del cogollo (PC). El daño de este barrenador se refleja en el retraso del crecimiento de las palmas atacadas, volcamiento de plantas, aparición de pudriciones de estípites y, en consecuencia, la muerte de la palma atacada.

Este problema se ha incrementado por la relación de *Rhynchophorus palmarum* con el nematodo *Bursaphelenchus cocophilus*, responsable del anillo rojo en palma de aceite y cocotero. Este insecto que aprovecha las heridas en el bulbo de las palmas jóvenes que hace *S. aloeus* para atacar las palmas (Aldana et ál., 2010). El control de *S. aloeus* en las plantaciones se ha limitado a la utilización de pesticidas sintéticos (Aldana et ál., 2000). Sin embargo,

la problemática suele ser más o menos grave de acuerdo con el manejo dado a los residuos de las palmas erradicadas en el momento de renovación del cultivo. Con la renovación de grandes áreas en el territorio nacional, bien sea por reducción en la productividad de los cultivos o por la incidencia de cualquiera de las enfermedades letales conocidas, el manejo adecuado de *S. aloeus* adquiere gran importancia para el desarrollo de las nuevas siembras.

De acuerdo con lo anterior, Cenipalma se permite presentar los resultados de este trabajo de investigación que tiene como objetivo evaluar la reproducción de *S. aloeus* en estípites de palma eliminadas mediante diferentes sistemas de erradicación y su relación con la presencia de la plaga en el cultivo de renovación.

Atentamente,  
**José Ignacio Sanz Scovino, Ph.D.**  
Director Ejecutivo de Cenipalma

1 Auxiliar de Investigación Cenipalma, Tumaco, andresulloap@gmail.com  
2 Auxiliar de investigación Cenipalma, Tumaco, omoya@cenipalma.org  
3 Auxiliar de investigación Cenipalma, Tumaco, arincon@cenipalma.org  
4 Asistente de Investigación Cenipalma, Zona Central, raldana@cenipalma.org  
5 Líder Área de Entomología, hgomes@cenipalma.org  
6 Investigador Asociado. Programa Fisiología y Biología molecular, Cenipalma. rruiz@cenipalma.org  
7 Auxiliar de investigación. Programa Fisiología y Biología molecular, Cenipalma. ravila@cenipalma.org

- Los métodos de renovación adoptados describen la forma de erradicación de la palma afectada en campo y el manejo dado a los estípites resultantes de la erradicación (Tabla 1). Se definió la distribución de tratamientos en un diseño de bloques completamente al azar, con siete tratamientos y cuatro repeticiones para un total de 28 unidades experimentales o parcelas en una área total de 7 ha. La distribución de las parcelas tuvo en cuenta la orientación de las líneas de palma en sentido norte-sur, la distancia entre las mismas (10 m x 10 m) y la logística de las labores futuras, tales como limpieza del lote y cosecha del nuevo cultivo.

Tabla 1: Descripción de los métodos de erradicación aplicados para evaluar la dinámica de reproducción y el daño ocasionado por *S. aloeus* en siembras nuevas en la plantación Palmeiras S.A. en marzo de 2009.

Métodos de erradicación	Descripción
Envenenar	Inyección de 100 cc de herbicida Metanoarsonato monosódico (MSMA) en el estípite de las palmas.
Tumbar y apilar	Tumba y disposición de las palmas en pilas, cada dos líneas en el lote experimental.
Tumbar picar y apilar	Tumba, picado en trozos y disposición de las palmas en pilas cada dos líneas en la nueva siembra.
Tumbar, picar y esparcir	Tumba, picado con excavadora y disposición de los residuos de la palma en la parcela experimental.
Tumbar y remover	Tumba y retiro de las palmas del lote experimental.
Apilado en canales	Tumba y apilado de las palmas dentro de canales cada dos líneas de palma y se cubren con suelo en la parcela experimental.
Carbonizar	Tumba, picado y carbonización de los trozos de estípite de palma.

## Metodologías de monitoreo de *S. aloeus* en residuos y palmas híbridas OXG

Considerando que *S. aloeus* se reproduce en palmas en proceso de descomposición, las evaluaciones en los diferentes residuos se iniciaron después de ocho meses de haber aplicado los diferentes métodos de renovación en las parcelas experimentales y se realizaron con una frecuencia trimestral.

En los tratamientos envenenar; tumbar y apilar; tumbar y remover; y apilado en canales, la unidad de muestreo correspondió a un estípite por parcela. Se realizaron cortes transversales cada 2 m sobre el estípite y luego un corte longitudinal en cada trozo. Para el caso del tratamiento tumbar y remover, los muestreos se realizaron en el sitio de disposición final. En los tratamientos donde los estípites fueron fragmentados con excavadora (tumbar, picar y apilar, tumbar, picar y esparcir, y carbonizar) se evaluaron los residuos en un área de 4m<sup>2</sup> por parcela.

Se hizo una revisión minuciosa de los diferentes estados de desarrollo encontrados de *S. aloeus* en los residuos de los tratamientos aplicados y se registraron las larvas vivas, enfermas o muertas, las pupas y adultos. Las larvas se clasificaron en tres tamaños: pequeñas (menores a 2 cm), medianas (entre 2,1 cm y 4 cm) y grandes (mayores a 4 cm).

En las palmas establecidas se realizaron evaluaciones, palma a palma, en cada una de las parcelas a partir del quinto mes de implementados los tratamientos, con una periodicidad mensual. Se revisó minuciosamente la palma y su alrededor con el objetivo de verificar la presencia de galerías en el suelo, las cuales se caracterizan por la presencia de montículos, que se constituyen en una señal precisa de la presencia del insecto (Ficha técnica SVSa-2.0).

## Resultados y discusión

### Dinámica de reproducción de *Strategus aloeus* en residuos de estípite de palma

Se presentan los resultados de la dinámica de reproducción de *S. aloeus* en los residuos de estípite generados por los diferentes métodos de erradicación y el número de palmas con galerías durante los primeros catorce meses de establecimiento del ensayo (marzo 2009-mayo 2010).

Los residuos de los tratamientos en los cuales se hizo picado de los estípites y que fueron dispuestos de diferente manera en campo (tumbar y apilar; tumbar, picar y apilar) presentaron el mayor promedio del número de larvas de *S. aloeus* en los residuos comparado con los otros tratamientos entre noviembre de 2009 y mayo de 2010 (Figura 2). Los tratamientos tumbar y apilar en canales y tumbar y remover los estípites no presentaron larvas ni adultos en las parcelas experimentales (Figura 2), debido a las características de enterrarlos en los canales y remover los estípites de las parcelas respectivamente.

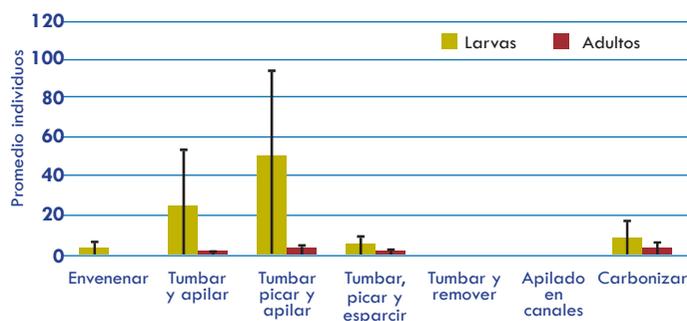


Figura 2. Promedio de larvas y adultos de *S. aloeus* en residuos de palma en función de los diferentes métodos de erradicación de palmas evaluados en las parcelas experimentales en la plantación Palmeiras S.A., entre noviembre de 2009 y mayo de 2010.

El tratamiento tumbar, picar y apilar presentó la mayor población de larvas con un rango entre 4 y 25 larvas por área evaluada (Figura 3). El tratamiento tumbar y carbonizar presentó ocho larvas promedio, después de catorce meses, en trozos de estípites que no se carbonizaron por completo. Los otros tratamientos, envenenar y tumbar, picar y esparcir, hasta el momento presentaron una población inferior a cuatro larvas por sitio evaluado en los tres muestreos realizados (Figura 3).

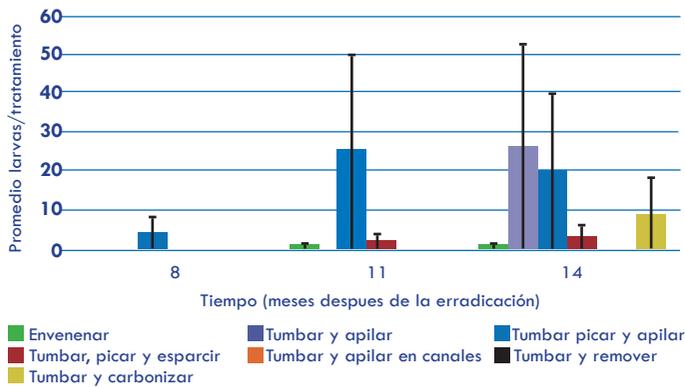


Figura 3. Promedio de larvas de *Strategus aloeus* en residuos de palma en función del tiempo y de los diferentes métodos de erradicación en la plantación Palmeiras S.A., entre noviembre de 2009 y mayo de 2010.

En los residuos de los tratamientos tumbar y apilar; tumbar picar y apilar; y tumbar, picar y esparcir, se registró un promedio bajo de adultos (Figura 4). En el tratamiento tumbar y carbonizar se registraron dos adultos promedio por residuo evaluado, debido a que algunos residuos estaban parcialmente carbonizados.

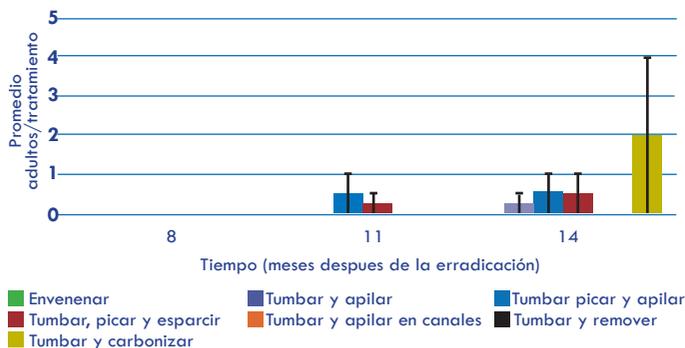


Figura 4. Promedio de adultos de *Strategus aloeus* en residuos de palma en función del tiempo y de los diferentes métodos de erradicación en la plantación Palmeiras S.A., entre noviembre de 2009 y mayo de 2010.

En los tratamientos que involucran picar los estípites, el proceso de descomposición de los residuos es más rápido y permite la colonización de *S. aloeus*, dado que estos son fuente de alimento para las larvas y permiten

su desarrollo hasta estado adulto. En el tratamiento tumbar, picar y esparcir se registró bajo número de individuos de *S. aloeus* (larvas y adultos), debido a que son residuos delgados que tienen una mayor descomposición y menor duración en campo limitando la disponibilidad de alimento para la reproducción de este insecto. Sin embargo, en áreas pequeñas donde los residuos no se alcanzan a esparcir completamente en el terreno, el insecto puede cumplir su ciclo en estas áreas.

### Galerías de *S. aloeus* en el cultivo recién establecido

La presencia de galerías de *S. aloeus* en las palmas recién sembradas entre seis y diez meses después de la renovación presentó incremento en los diferentes métodos de renovación, los tratamientos envenenar en pie y tumbar, picar y apilar fueron los que presentaron más del 20% de las palmas con galerías (Figura 5). No obstante, el 10% de las palmas con galerías en todos los tratamientos después de diez meses de la renovación se constituye en un valor considerable, representado en el incremento en el personal para realizar la revisión e insumos para el control en estas galerías. Lo anterior, no necesariamente se atribuye al efecto de los tratamientos, sino al tamaño de las parcelas experimentales, a la capacidad de desplazamiento del insecto y a la alta infestación de *S. aloeus* en la zona.

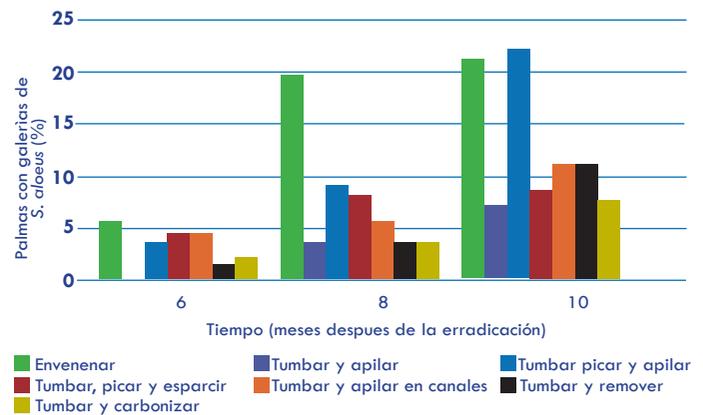


Figura 5. Porcentaje de palmas con galerías de *S. aloeus* en parcelas de renovación con diferentes métodos de erradicación en la plantación Palmeiras S.A., entre marzo de 2009 y enero de 2010.

El tratamiento tumbar, picar y apilar también proporcionó condiciones adecuadas para el surgimiento entre 1 y 12 galerías (Figura 6) y el desarrollo biológico de *S. aloeus* en una palma en la nueva siembra. Esto debido a la disposición de los residuos en el área del plato, lo que facilita que el insecto haga galerías por debajo de los residuos evitando que estas sean detectadas oportunamente. Además,

esta condición permite la reproducción del insecto como se observa en la Figura 3.



Figura 6. Galerías de adultos de *S. aloeus* en las palmas establecidas en la plantación Palmeiras S. A. entre marzo de 2009 y enero de 2010. (Foto: A. Ulloa)

De manera esporádica se han observado adultos y larvas de *R. palmarum* en palmas volcadas por el daño ocasionado por *S. aloeus* (Figura 7), situación que se presenta en las zonas de renovación con altas poblaciones de estos insectos. Por ello, es importante realizar el seguimiento constante en campo y su control oportuno y efectivo.



Figura 7. Ataque de *S. aloeus* en palmas establecidas. (A) Volcamiento de la palma ocasionado por el daño del adulto de *S. aloeus*. (B) Adulto de *S. aloeus* atacando el bulbo de la palma. (C) Detalle del daño en el bulbo que conlleva a la muerte de la palma. (Fotos: A. Ulloa)

## Agradecimientos

Al Fondo de Fomento Palmero administrado por Fedepalma, al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural por el apoyo económico para el desarrollo de este estudio, al Programa de Fisiología de Cenipalma por su invitación a participar en este proyecto, a Palmeiras Colombia S.A. por el apoyo logístico durante la implementación y desarrollo de las actividades correspondiente a este proyecto, y al SENA, por su aporte financiero, mediante el convenio 0094 de 2009.

## Bibliografías

Aldana, R.; Aldana, J. y Moya, O. 2010. Biología, hábitos y manejo de *Rhynchophorus palmarum*. Cenipalma. Boletín técnico (Colombia) 23, 60p.

Aldana, J.; Pallares, C. Correa, N. 2000. Control químico de *Strategus aloeus* (L.) (Coleoptera: Scarabaeidae). Ceniavances (Colombia) 67:1-3.

Ahumada, M.L.; Calvache, H.; Cruz, M. y Luque, J. 1995 *Strategus aloeus* (L.) (Coleoptera: Scarabaeidae): Biología y comportamiento en Puerto Wilches (Santander) Palmas (Colombia) 16 (3): 9-16

Calvache, H. 2002. Manejo integrado de plagas en el agroecosistema de la palma de aceite. En: Cenipalma. Memorias Curso Nacional Manejo Integrado de Plagas en Palma de Aceite. (9-20) Bogotá (Colombia).

Celis, A. 2000. La renovación del cultivo de palma de aceite. Una experiencia más de Indupalma S.A. en la Zona Central. Palmas (Colombia) 21 (No. Especial, tomo 1): 66-73.



Director: José Ignacio Sanz Scovino, Ph.D.  
 Revisión de textos: Comité de Publicaciones de Cenipalma  
 Coordinación editorial: Patricia Bozzi Angel  
 Diseño y diagramación: Area 51 Publicidad y Comunicaciones S.A.S.  
 Impresión: Javegraf

Esta publicación contó con el apoyo de Fedepalma - Fondo de Fomento Palmero