

DISTRIBUCIÓN DE *Dysmicoccus brevipes* EN LA EMPRESA DE PIÑA DE CIEGO DE ÁVILA

DISTRIBUTION OF *Dysmicoccus brevipes* IN THE PINEAPPLE ENTERPRISE OF CIEGO DE ÁVILA

Autores: Nury Pérez Valdés¹
Danay Rodríguez Ramos¹
Miguel Á. Iparraguirre Cruz²
Ioan Rodríguez Santana²
José Antonio Díaz Álvarez²
Javier A. González García¹
Analesa Skeete²

Institución: ¹Centro de Investigaciones de Bioalimentos, CIBA Ciego de Ávila Cuba

²Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba

Correo electrónico: especialistazootecnia2@cibacav.cu

RESUMEN

El trabajo se realizó para determinar la distribución de *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell) en la empresa La Piña de Ciego de Ávila para crear las bases de un manejo integrado de la chinche harinosa en el cultivo. La distribución y grado de infestación, se determinó de febrero a junio, 2010. En cada campo se muestrearon 40 plantas al azar. Por planta se observaron raíces, hojas de la base del tallo, las hojas C y D, hojas jóvenes, pedúnculo y fruto según metodología INISAV (1991). El 100% del área muestreada fue atacada, con grados de infestación entre 0,75 y 4,5. El mayor número de insectos en la planta se encontró en las hojas viejas. Para predecir el total de insectos de la planta en época de seca se debe considerar los insectos de las hojas viejas y medias.

Palabras clave: Chinche harinosa, Distribución, *Dysmicoccus brevipes*, Piña.

ABSTRACT

This investigation has been realised to determine the distribution of *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell) in the Pineapple enterprise of Ciego de Ávila to create an integral management bases of mealybug in the crop of mention (pineapple). The distribution and grade of infestation, was determined during the period February to June 2010. Forty plants were randomly selected in each field, where an observation

was done in each root, leaves which at the base step, the leaves C and D, young leaves, peduncle and fruit utilising the said method INISAV (1991). A 100% of the area observed was infested with grades infestation, which range between 0, 75 and 4, 5. Majority of the insects were bound in the older leaves of the plant. To estimate the total count of insects, which existed in the plants during the dry season, we would have to consider those bound in the older leaf and as well those of medium quality.

Key words: *Distribution, Dysmicoccus brevipes, Mealybug, Pineapple.*

INTRODUCCION

El cultivo de la piña *Ananas comosus* (L.) Merr., a nivel mundial constituye un renglón económico de gran importancia para todos los países que la cultivan, esto se deriva de los altos ingresos que aporta por la comercialización de la fruta fresca, y los jugos y néctares (Dierksmeier, 2001).

Las mayores áreas de cultivo en Cuba se ubican históricamente en la provincia Ciego de Ávila, donde se desarrolla más del 80 % de la producción nacional. Según los datos económicos de la (Empresa Piña, 2009), se obtuvo en 2005 un rendimiento de 7,6 t/ha, al comparar estos con las 21,5 t/ha obtenidas en el año 1985, se puede observar una apreciable disminución de los rendimientos. Esto entre otras causas, es resultado de las afectaciones provocadas por las plagas que son de gran importancia, requiriéndose una solución más apropiada para el manejo de las mismas.

La chinche harinosa *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell) no es el único insecto que ataca el cultivo de la piña, pero es incuestionablemente su principal enemigo (Martínez et al., 2007) y (Bertin et al., 2013), no solamente por la importancia de los daños que es capaz de provocar, sino también por el hecho de que además del daño que causa al succionar la savia de la planta, es el vector de la enfermedad denominada Wilt, la cual puede llegar a afectar hasta un 40% de las cosechas.

Las tendencias actuales de la fitoprotección se proyectan a la creación de programas de manejo integrado de plagas compatibles con el agroecosistema, con el empleo de numerosas alternativas de bajos insumos y reducción de agrotóxicos. Sin embargo, a pesar de la gran gama de hospedantes primarios y secundarios que tienen estos insectos, en el país y fundamentalmente en la región de Ciego de Ávila,

no se ha determinado ¿Cómo se distribuye *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell) en la UEB Piña, de Ciego de Ávila?

Por tales razones, se desarrolló el presente estudio con el objetivo de: Determinar la distribución e intensidad del daño de *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell) en áreas de la empresa La Piña de Ciego de Ávila, para crear bases de un manejo agroecológico de este insecto en el cultivo.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló en la Empresa La Piña de Ciego de Ávila, en los cultivos Cayena lisa y Española roja. Cuenta con un área de 815.936 ha, de las cuales 170.434 ha pertenecen a cultivar Cayena lisa y 645.502 ha pertenecen a Española roja. Sus suelos son ferralíticos rojos según la nueva versión de clasificación de los suelos de Cuba, (Hernández et al., 1999). Se realizaron labores culturales acorde con lo recomendado en el instructivo técnico para el cultivo de la piña (Martínez et al., 2007). Los muestreos se realizaron en el período poco lluvioso desde los meses de febrero a junio de 2009.

Se realizó el procesamiento estadístico mediante el paquete estadístico: Statistical Package For Social Science (SPSS) versión 15.0 soportado sobre el sistema operativo de Windows, en español, los análisis de varianza se realizaron mediante la prueba de Duncan. Al existir valores nulos en los datos obtenidos, se procedió a la transformación de estos mediante la función $X_{\text{transf.}} = \sqrt{0,5 + x}$

Para determinar la distribución y grado de infestación se muestreó el 10% de las áreas de la empresa. Se seleccionaron plantaciones representativas en cuanto a tamaño y desarrollo, fueron tomadas plantaciones de fomento. Las áreas evaluadas de cada finca fueron: Campo 1 (P-15 Cayena lisa), Campo 2 (P-10 Española roja), Campo 3 (P-13 bloques de Cayena lisa y Española roja), Campo 4 (P-7, próximo a demolición). En cada campo típico se muestrearon 40 plantas al azar, siguiendo las diagonales del campo (Peña, Díaz y Martínez, 2006), teniendo en cuenta lo referido por (Vázquez, 2003), (Sirisena et al., 2015) y (Singh, Mohapatra; Duraimurugan, 2016) que cuando la evaluación contempla plagas que atacan las hojas o los frutos, entonces se evalúan estos órganos en los tres niveles de la planta (superior, medio e inferior para también lograr representatividad en la propia planta), de cada planta

se observaron raíces, hojas de la base del tallo, la hojas C y D, hojas jóvenes, pedúnculo y fruto (según el estado fisiológico del cultivo).

Las observaciones se realizaron en cada planta, el conteo de la plaga se realizó con la ayuda de una lupa manual de 10X de aumento y se apuntó la cantidad de insectos en cada órgano escogido. Se calculó el Porcentaje de Infestación (Pi) (en raíces, hojas de la base del tallo, las hojas C y D, hojas jóvenes, pedúnculo y fruto) a través de la siguiente fórmula: Según la metodología de (Martínez, 1996):

$$PI = \frac{Pi}{N} \times 100$$

Donde:

PI: Porcentaje de infestación.

Pi: Total de hojas o de frutos infestados.

N: Número total de hojas o de frutos.

Se tomó como referencia la siguiente escala descrita por la Metodología de muestreo del laboratorio Provincial de Sanidad vegetal (LAPROSAV) (INISAV. 1991) que coincide con la Metodología descrita por (Peña, Díaz y Martínez, 2006).

Grado Observaciones.

0 ----- Hoja libre de la plaga.

1----- Presencia de larvas aisladas o en grupos de 2 ó 3, no presenta hembras adultas.

2----- Hembras adultas aisladas o en grupos de 2 ó 3

3----- Una colonia constituida con una o varias hembras (hasta 10).

4 ----- Una o varias colonias constituidas por más de 10 hembras y numerosas larvas.

5 ----- Colonias muy importantes, ocupando toda la base de la hoja.

Se sugiere tener en cuenta para cualquier medida de control que el grado de infestación sea superior al 75% (30 hojas) en grado 3.

Después de la clasificación de las plantas, el grado medio de infestación de los campos se determinó mediante la fórmula de Arjanguelskaia citado por (Martínez, 1996) y (Choubassi, 2001).

$$G = \frac{(P0 * 0) + (P1 * 1) + (P2 * 2) + (P3 * 3) + (P4 * 4)}{K}$$

Donde:

G	Grado medio de infestación.	0-4	Grados.
P0-	Número de plantas por cada	K	Número total de plantas
P4	grado.		observadas.

El estudio de la estructura espacial de se realizó teniendo en cuenta las metodologías descritas en los epígrafes anteriores al igual que el análisis estadístico de la diferencia observada entre las partes de la planta. Se realizó un análisis de correlación entre las partes de la planta y el total, con las variables de mayor correlación se realizó una regresión simple para obtener una ecuación que nos permita predecir el desarrollo de la plaga.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la distribución de la plaga en las áreas piñeras seleccionadas, los resultados obtenidos muestran que el 100% de los bloques muestreados fueron atacados por la plaga. Al determinar el grado de infestación el mismo osciló entre 0.75 y 4.5 y el grado medio de infestación fue de 2.81. Medias con letras desiguales difieren según Duncan $p \leq 0,05$, E.S. = 0,51477.

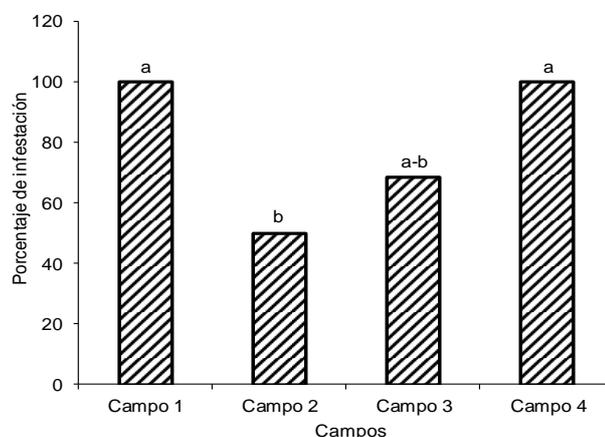


Figura 1. Porcentaje de infestación de campos de piña por *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell).

En la figura. 1 se reflejan los resultados del porcentaje de infestación de *D. brevipes* (Cockerell), las cuatro fincas evaluadas se encontraron infestadas, se observa el 100 % de infestación en los campos 1 y 4 que corresponde con las fincas P-15, área de Cayena lisa, coincidiendo con (Martínez *et al.*, 2007) al referir que este cultivar presenta alta sensibilidad a las plagas y en especial al Wilt, del cual el insecto es el vector (Adisa y Fajola, 1992), (Mau y Martín, 1992) y (Martínez *et al.* 2007) y P-7, P-8 que son áreas próximas a demolición, esto es debido a que la primera es un área de un cultivar más susceptible (Cayena lisa) y la otra un área en la cual el cultivo

desarrolló su ciclo completo y tuvo la plaga tiempo para incrementarse. No existen a su vez diferencias entre estas y la P-13 (Campo 3) la cual tampoco difiere de la P-10 (Campo 2) que es la de menor % de infestación, es esta un área dedicada a la Española roja, la cual es menos sensible a las plagas y el cultivar Cayena lisa y más tolerante al *Wilt* (Martínez *et al.*, 2007).

Relacionado con las áreas próximas a demolición se refiere que los campos previamente infestados deben voltearse y todo el residuo de la cosecha eliminarse y quemarse (Mau y Martín, 1992), algo que en ocasiones se hace pero que no se debe hacer, pues la quema no es la solución más correcta para eliminar residuos de cosechas por las consecuencias que ocasiona y no se recomienda, además si se hace a orillas de los campos pueden albergar poblaciones del insecto hasta que la nueva cosecha se haya desarrollado suficiente para trasladarse a esta población, aspecto que coincide con (Isidrón, 2002), (Martínez *et al.*, 2007) y (ShouHorng *et al.*, 2014) que exponen que hay que tener en cuenta el cultivo precedente ya que al ser la propia piña, es necesario que se logre la total descomposición de los restos de cosechas, pues en ocasiones se observan pequeños fragmentos de tallos y a diferentes profundidades en el suelo, con un fuerte grado de ataque.

Al comparar el grado de infestación de los campos evaluados los más afectados fueron el campo 1 (de Cayena lisa), cuantitativa y cualitativamente, debido a que este cultivar tuvo mayor porcentaje de infestación (mayor PI) y un mayor grado medio de infestación (figura. 2), le sigue el campo 4 (Cayena lisa) que no difiere de este ni del campo 3 y con menor grado de infestación el campo 2.

Medias con letras desiguales difieren según Duncan $p \leq 0,05$, E.S.= 0,51477.

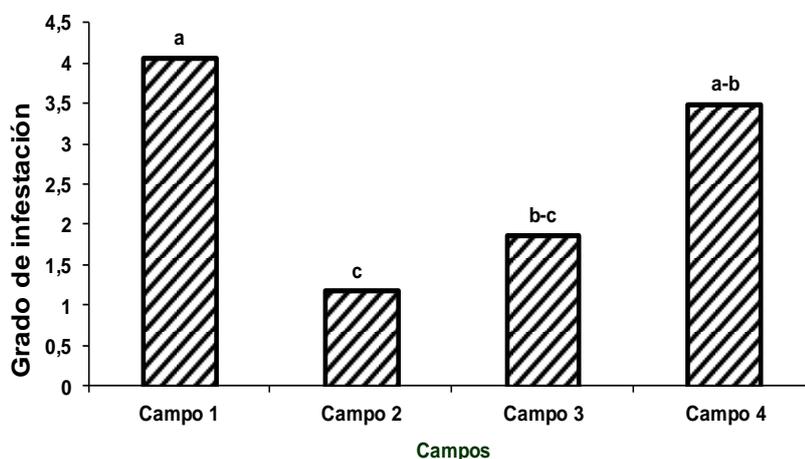


Figura 2. Grado de infestación de campos de piña por *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell). (Martínez, 1996), al analizar el comportamiento de las poblaciones de chinche en el cultivo del cafeto compara la marcha del porcentaje de infestación (PI) con el grado de infestación (GI) en los campos y se observa gran similitud en los movimientos de las poblaciones para ambos indicadores.

En los campos 1 y 4 la plaga sobrepasó el umbral económico de la plaga al superar el grado 3 de infestación, lo cual es uno de los elementos necesarios para tomar decisiones respecto a las medidas a adoptar, siendo este el punto de referencia óptimo económicamente, que le dice al agricultor cuando debe de realizar una acción, para que la plaga no alcance el nivel de daño económico (Vázquez, 2008.). Además, el propio autor en un análisis más integral, vinculado con los insectos que son vectores de enfermedades, ha señalado que, en diversos programas para el manejo de fitófagos vectores de enfermedades, los Umbrales económicos son más bajos, en comparación con los fitófagos no vectores, pues además se incluye el análisis de su capacidad vectorial, ya que poblaciones ínfimas pueden ser suficientes para infectar un gran número de plantas. Medias con letras desiguales difieren según Duncan $p \leq 0,05$, E.S.= 0,44.

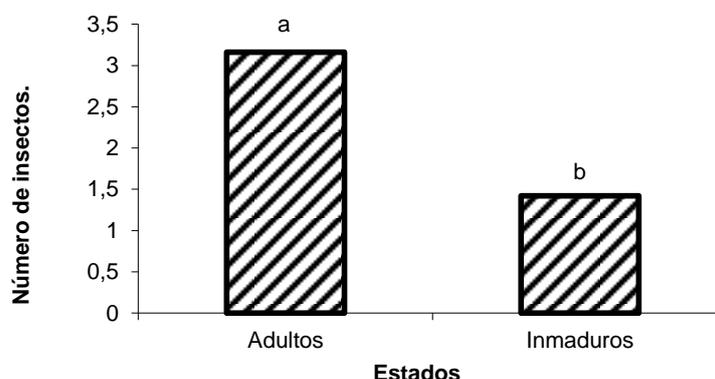


Figura 3. Comportamiento del número de insectos de los estados adultos e inmaduros.

En la Fig. 3 se observa la diferencia entre el número de insectos en estado inmaduro con respecto a los del estado adulto con una relación de 1 inmaduro cada 3 hembras adultas, lo que demuestra que estamos en presencia de una población de un potencial en crecimiento, aspecto de gran importancia para el manejo de la plaga.

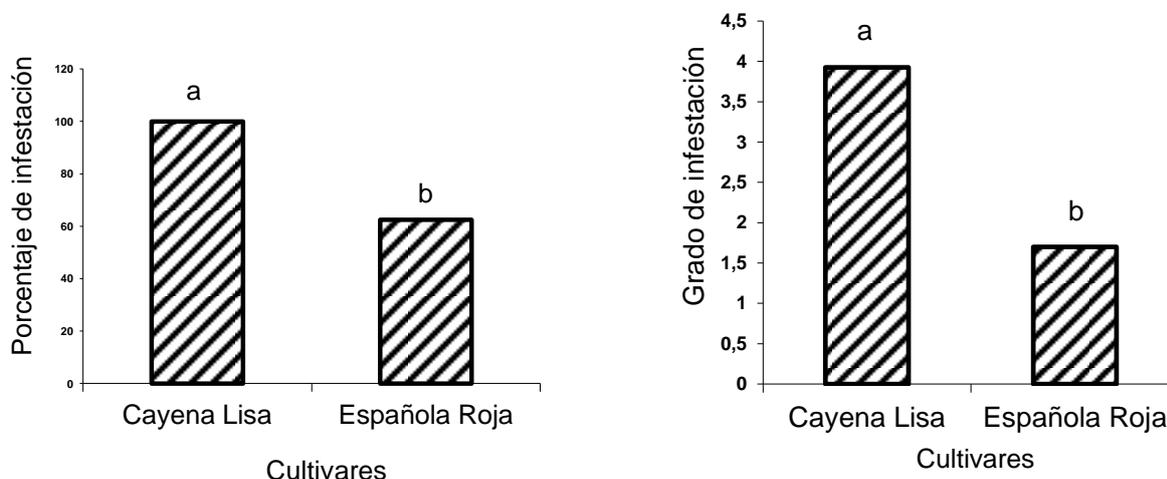
Según (Martínez, 1996), esto se convierte en una característica de gran importancia, por el peligro potencial que representan, ya que la descendencia que se obtiene a partir de ellas, son las que garantizan su permanencia en el campo, este parámetro

es de gran utilidad, puesto que permite hacer un estimado, junto a otros elementos biológicos, de la descendencia de las hembras.

(Quirós,1998) corrobora estos elementos al hacer mención a la existencia de una superposición de generaciones, que implica la presencia de ninfas móviles (estadio de mayor susceptibilidad a los insecticidas), en forma permanente durante todo el año, no presentándose una concentración de los nacimientos, lo que hace más ineficiente la aplicación de insecticidas pues las chinches harinosas presentan una característica morfológica que las hace resistente a dichos tratamientos, ya que se protegen de ellos mediante sus lanosidades.(Armijos y Silva, 2004) expresan que se encuentra una relación muy estrecha entre las hembras en etapa de oviposición y las ninfas.

En la literatura consultada se refiere que en la época poco lluviosa existe un daño mayor que en la época de lluvia, (Martínez *et al.*, 1992), citados por (Martínez, 1996) han determinado y asegurado que las cochinillas son más abundantes en periodos de escasas lluvias o sequías. En numerosos países la mayor incidencia corresponde a los meses de sequía o en la etapa de diferenciación floral, cuando la planta se debilita para formar el fruto (Peña, Díaz y Martínez, 2006).

Al analizar la distribución del insecto en áreas de Cayena lisa y Española roja se observó que todas las áreas muestreadas presentaron ataques por *D. brevipēs* (Cockerell). Las áreas de Cayena lisa mostraron el mayor porcentaje de infestación con un 100%, mientras que las de Española roja solo alcanzaron el 62.5% (Figura 4).



Medias con letras desiguales difieren según Duncan $p \leq 0,05$, E.S.= 0,42340.

Figura 4. Porcentaje de infestación de *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell) en los cultivares Cayena lisa y Española roja.

Medias con letras desiguales difieren según Duncan $p \leq 0,05$, E.S.=0,12082

Figura 5. Grado de infestación de *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell) en los cultivares Cayena lisa y Española roja.

En cuanto al grado de infestación como se muestra en la Fig. 5 hubo diferencias significativas siendo mayor el grado medio de infestación de las áreas de Cayena lisa con grado de 3.9 y Española roja con un grado medio de 1.7.

La planta de Cayena lisa es de crecimiento más cerrado que la Española roja, por lo tanto existe menos iluminación en las partes inferiores de la planta donde la misma es más susceptible a la plaga (hojas viejas y raíces) encontrando mejores condiciones para su desarrollo (Isidró, 2002).

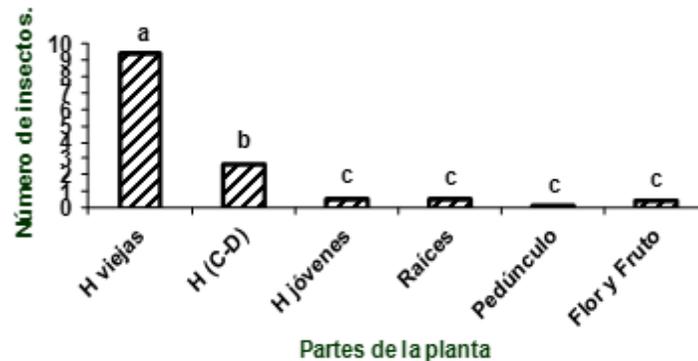
Gran número de colonias se encuentran principalmente en las partes inferiores de las plantas, donde los insectos se encuentran más o menos protegidos por la inclinación de las hojas basales, lo que hace que las cochinillas queden poco expuestas a la luz, y además se produce una mayor dificultad para que los productos aplicados lleguen a la plaga (Peña, Díaz y Martínez, 2006).

Se aprecia en las Figuras 4 y 5 un comportamiento similar entre el porcentaje de infestación y grado de infestación de la plaga, demostrando la peligrosidad del insecto, aún más si se tiene en cuenta lo descrito en el Instructivo Técnico de la Piña (Martínez *et al.*, 2006.) que el cultivar Cayena lisa presenta gran sensibilidad al virus del Wilt, transmitido por *D. brevipes* (Cockerell) y al existir mayor infestación de estas áreas por el insecto es mayor el riesgo de adquirir esta enfermedad en estas plantaciones. La Española roja es menos sensible a la plaga que el cultivar Cayena lisa y más tolerante al *Wilt* (Isidró, 2002).

La distribución espacial de las poblaciones es una de las características ecológicas más importantes que se hace indispensable conocer para su manejo efectivo, ya que esta distribución representa las expresiones poblacionales del comportamiento de los individuos que la conforman. Tal aspecto es de suma importancia para los

pseudocóccidos, al tratar de ubicarse en aquellos lugares que les ofrezcan mejores condiciones para su desarrollo (Vázquez, 2008.)

En la Figura 6 se observa que el mayor número de insectos en la planta aparece en las hojas viejas, le siguen las hojas medias (D-C), encontrándose en menor cantidad en el resto de las partes de la planta, (Hojas jóvenes, raíces, pedúnculo, fruto), donde no se observan diferencias significativas.



Medias con letras desiguales difieren según Duncan $p \leq 0,05$, E.S.= 0,76.

Figura6. Distribución de *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell) en la planta.

Estos resultados concuerdan con (Domínguez, 2005), al referir que *D. brevipes* (Cockerell) se encuentra principalmente en la base de las hojas y en las raíces de la piña.

Igualmente se han realizado trabajos que incluyen la detección de estos insectos en cualquier parte de la planta succionando la savia, teniendo por preferencia atacar la base de las hojas de las plantas más pequeñas y en las de mayor edad su infestación pasa por los tallos hasta llegar al fruto (Mau y Martín, 1992) y (Ciesla, 2000).

(Cermeli *et al.*, 2002.) al analizar la presencia de cochinilla rosada en Venezuela se determinó que gran número de colonias se encuentra principalmente en las partes inferiores de las plantas, donde los insectos se encuentran más o menos protegidos por la inclinación de las hojas basales, lo que hace que las cochinillas queden poco expuestas a la luz.

Un gran número de colonias de esta especie se encuentran principalmente en las hojas más viejas (Empresa Piña de Ciego de Ávila, 2009.). (Caraballo y Chaurán, 2006).

difieren de los resultados al referir que estos insectos viven en colonias numerosos en las raíces y coinciden en ubicarlas en la parte envainante de las bases de la base de la hoja.

Al analizar la correlación de la cantidad de insectos de las diferentes partes de la planta con el total de insectos de la planta, se halla entre el total de insectos en la planta y el número de insectos en las hojas viejas, una correlación alta de + 0.935, en el caso del total de insectos y el número de insectos en las hojas medias (D-C) se halla una correlación considerable de +0.694, esto manifiesta la relación directamente proporcional que refleja la cantidad de insectos en las hojas viejas y en las hojas medias con el total de insectos de la planta.

La radiación solar directa afecta a diversos organismos y contribuye al calentamiento de los órganos de las plantas más expuestos, limitando el desarrollo de algunas plagas que son más sensibles, a esta (Peña, Díaz y Martínez, 2006). Se obtuvo la siguiente ecuación de regresión entre estas partes de la planta y el total de insectos de la misma: $Y = -0.040 + 0.906 (H. Vt) + 0.616 (H. Mt)$, con $R^2 = 0.948$ y el Test de Durbin-Watson = 1.797.

Donde:

Y	Total de insectos en la planta	H. Mt	Hojas medias transformadas.
H. Vt	Hojas viejas transformadas		

De modo que, para predecir el desarrollo de la plaga, es decir, el total de insectos de la planta en esta época del año se deben considerar el número de insectos evaluados en las hojas viejas y hojas medias, este parámetro es de gran importancia para definir la estrategia de control de la plaga.

Estos resultados coinciden con (Isidró, 2002) al referir que la chinche harinosa puede alimentarse de cualquier parte de la planta, prefiriendo la base de las hojas. Su ubicación varía según la época del año: en la época de seca, generalmente se encuentran en la parte más baja de la planta, mientras que en la de lluvias, se encuentran en las axilas de las hojas intermedias.

En el cultivo de *Persea americana* Mill se determinó que los pseudocóccidos comúnmente se encuentran en ramas bajas que topan el suelo (Martínez y Suris, 2006).

A *D. brevipes* en banano se le encuentra en el pseudotallo de la planta, por debajo de las vainas más externas que la protegen de la luz, donde permanecen durante todo el ciclo de vida (Peña, Díaz y Martínez, 2006).

CONCLUSIONES

1. Se encontró el 100% del área muestreada con ataques en grados de infestación entre 0,75 y 4,5.
2. El mayor número de insectos en la planta se encuentra en las hojas viejas.
3. Se puede predecir el total de insectos de la planta en el período poco lluvioso al considerar el número de insectos en las hojas viejas y medias.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- ADISA, V.A; FAJOLA, A.O.: «Post-harvest fruit rots of pineapple (*Ananas comosus*) en Nigeria», *Fitopatología Brasileira*, 7: 97-103, 1992.
- ARMIJOS, F; SILVA, D.: *Ciclo de vida de los piojos harinosos (cochinillas harinosas) del Banano y plátano en Ecuador. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, Guayaquil (Ecuador)*. Estación Experimental Boliche. Programa Nacional de BANANO y Plátano Boletín Divulgativo No. 300. 10 p., 2004.
- BERTIN, A... ET AL.: «Host Plant Effects on the Development, Survival, and Reproduction of *Dysmicoccus brevipes* (Hemiptera: Pseudococcidae) on Grapevines», *Annals of the Entomological Society of America*, 106:604-609, 2013. Disponible en <https://doi.org/10.1603/AN13030>
- CARABALLO, L; CHAURÁN, O.: 2006. «Comportamiento de la piña (*Anana comosus* crantz) Cayena lisa en condiciones de sabana», *Fonaiap Divulga Versión Digital*. [En línea] [Fecha de acceso 27 de mayo 2008].
- CERMELI, M...ET AL.: «Presencia de la cochinilla rosada de la cayena *Maconelliococcus hirsutus* (Green) (Hemiptera: Pseudococcidae) en Venezuela», *Entomotropica* 17(1):103-105. 2002. [En línea] [fecha de acceso 31 de enero 2006]. URL Disponible desde Internet en: <http://www.ceniap.gov.ve/publica/divulga/fdivul.html>.

- CIESLA, W.M.: «*Dysmicoccus brevipes*: A new insect pest of *Casuarina equisetifolia* In the coast province of Kenya», 2000. [En línea] [Fecha de acceso 31 de enero 2006]. URL Disponible desde Internet en: <http://www.afaec.org/html/personnel.html>.
- DIERKSMEIER, G. *Pruebas de insecticidas para el control de la Dysmicoccus brevipes CKL, cochinilla farinácea de la pina (Chinche harinosa). Plaguicidas residuos, y presencia en el medio*, Instituto Cubano del libro, Ed. Científico – Técnica, La Habana. 2001. 61p.
- DOMÍNGUEZ, C.: «Revista Digital de la Universidad de Chile. Familia Pseuococcidae», 2005. [En línea] [Fecha de acceso 24 de enero 2006]. URL Disponible desde Internet en: http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_agronomicas/gonzalezr03/03h.html.
- CHOUBASSI, W.: *Biología, Ecología y Control de Parlatoria ziziphi (Lucas) en los cítricos de Ciego de Ávila*. Resumen de tesis para optar por el grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. Ciego de Ávila, 2001.
- EMPRESA PIÑA DE CIEGO DE ÁVILA: Datos económicos de la empresa, Ciego de Ávila, 2009
- HERNÁNDEZ, A...ET AL: *Nueva Versión de la Clasificación Genética de los Suelos de Cuba*, Ministerio de la Agricultura. Formato digital, La Habana, 1999.
- INISAV: *Metodología de muestreo de Chinche Harinosa de la Piña*, Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal de Ciego de Ávila, 1991.
- ISIDRÓN, MIRIAM: *Algunas consideraciones técnicas acerca del establecimiento y atenciones al cultivo de la piña*, Centro de Bioplantas, Ciego de Ávila, Cuba. p.41. 2002.
- MARTÍNEZ, G.E...ET AL.: *Manejo integrado de plagas, Manual práctico*. CNSV, Cuba, Entrepueblos, España y GVC, Italia, 2007.
- MARTÍNEZ, M.A.: *Biología, Ecología y Manejo Integrado de Chinchas Harinosas del Cafeto (Homoptera: Pseudococcidae)*. Tesis de Doctor en Ciencias Agrícolas, Universidad Central de las villas, Cuba, 96 pp. 1996.
- MARTÍNEZ, M; SURIS, M.: «Bases bioecológicas para el manejo de chinches harinosas en el cultivo del café en Cuba», *Revista "Manejo Integrado de Plagas"*, 2006. (57) URL

Disponible en: <http://www.catie.ac.cr/información/RMIP/rmip57/resart-9.htm> Visitado: 24 de enero 2006.

MAU, R.F.L Y MARTÍN, J.: «*Dysmicoccus brevipes* (Cockerell). Chinche harinosa de la piña», 1992. [En línea] URL Disponible en: <http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/crop.htm> Visitado: 30 de mayo 2008.

PEÑA, H.A; DÍAZ, J.A; MARTÍNEZ, T.: *Fruticultura tropical. La piña*, primera parte, Instituto Colombiano de fomento de la Educación Superior, (ICFES), 2006.

QUIRÓS; SILVIA, L.: *Comportamiento estacional de chanchito blanco (Hemiptera: Pseudococcidae) y de sus Parasitoides en palto (Persea americana Mill)*. Tesis de Master, Quillota, Chile. 1998.

SHOUHORNG, H Y CHINGYI, L.: «Distribution and control of pink pineapple mealybug and survey of insect pests on pineapple», 63: 68-76, Department of Plant Protection, Chiayi Agricultural Experiment Branch, Taiwan Agricultural Research Institute, Chiayi, Taiwan, 2014. Disponible en: <http://www.tari.gov.tw/english/>

SINGH S.K., MOHAPATRA S.D. Y DURAIMURUGAN P.: «Pulses. In: Mani M., Shivaraju C. (eds) *Mealybugs and their Management in Agricultural and Horticultural crops*». Springer, New Delhi, 2016. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-81-322-2677-2_24

SIRISENA, U.G.A.I...ET AL.: «Mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae) species on economically important fruit crops in Sri Lanka», *Tropical Agricultural Research*. 25 (1), pp.69–82. 2015. Disponible en: DOI:<http://doi.org/10.4038/tar.v25i1.8031>

VÁZQUEZ, L.: *Manejo Integrado de Plagas. Preguntas y respuestas para extensionistas y agricultores*, INISAV, La Habana, 2003.

VÁZQUEZ, L. *Manejo Integrado de Plagas. Preguntas y respuestas para técnicos y agricultores*, Ed. Científico-Técnica, La Habana, INISAV, 2008.