

Caracterización de especies de *Dysdercus* Guérin-Méneville, 1831 asociados al agroecosistema algodonero del Sinú Medio, Córdoba, Colombia

Characterization of *Dysdercus* Guérin-Méneville, 1831 Species Associated With the Cotton Agroecosystem of Sinú Medio, Córdoba, Colombia

 Karol Pérez García^{1,*} y  Claudio Fernández Herrera¹

Resumen

El género *Dysdercus* agrupa plagas clave del algodonero, causantes de daños económicos al alimentarse de las semillas. Por lo tanto, el objetivo de la investigación fue caracterizar la diversidad de especies de este género. Mediante colecta con jama y búsqueda activa se obtuvieron 860 individuos, los cuales se identificaron morfológicamente, con énfasis en los parámetros de la genitalia masculina. Se identificaron cinco especies: *D. bimaculatus*, *D. honestus*, *D. fulviger fulviger*, *D. mimus distant* y *D. obscuratus garzkei*. El análisis morfométrico las agrupó en tres clusters. Aunque la abundancia global no varió significativamente, la especie sí afectó la abundancia, siendo *D. fulviger fulviger* significativamente menos abundante que *D. bimaculatus*. Un análisis de correspondencia canónica indicó que las variables ambientales no explicaron la variación en la composición de especies. Podemos concluir que el complejo de especies morfológicamente diferenciadas en la región, su distribución y abundancia estarían influenciadas por factores distintos a las condiciones ambientales evaluadas.

Palabras clave: Pyrrhocoridae, algodón, chinche, morfología, fitófagos, parámetro.

Abstract

The genus *Dysdercus* comprises key pests of cotton crops, causing economic damage by feeding on seeds. Therefore, the objective of the research was to characterize the species diversity of this genus. Through collection using a sweep net and active searching, 860 individuals were obtained, which were morphologically identified with an emphasis on the parameres of the male genitalia. Five species were identified: *D. bimaculatus*, *D. honestus*, *D. fulviger fulviger*, *D. mimus distant*, and *D. obscuratus garzkei*. The morphometric analysis grouped them into three clusters. Although the overall abundance did not vary significantly, the species factor did affect abundance, with *D. fulviger fulviger* being significantly less abundant than *D. bimaculatus*. A canonical correspondence analysis indicated that the measured environmental variables did not explain the variation in species composition. We conclude that the complex of morphologically differentiated species in the region, along with their distribution and abundance, appears to be influenced by factors other than the evaluated environmental conditions.

Keywords: Pyrrhocoridae, cotton, cotton stainer, morphology, phytophagous, paramere.

Recibido: 25/09/2025

Aceptado: 04/08/2026

Publicado: 14/08/2026

Sección: Artículo Original

***Autor correspondiente:** kperez@correo.unicordoba.edu.co

Introducción

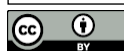
El género *Dysdercus* constituye un grupo de insectos fitófagos de relevancia económica en el Neotrópico, donde se han registrado cerca de 40 especies y 25 subespecies. Estos taxones, caracterizados por su talla media (8-18 mm) y una coloración aposemática conspicua, representan una diversidad significativa a nivel regional (Schaefer & Ahmad, 2000; Melo & Dellapé, 2013; Schaefer, 2015). Colombia, como país megadiverso, alberga una porción considerable de esta riqueza, con aproximadamente el 25% de las especies neotropicales, lo que equivale a un estimado de 10 a 12 taxones (Schaefer & Ahmad, 2000). Esta diversidad no es solo un dato biogeográfico, sino un factor ecológico complejo que se traduce directamente en desafíos para la agricultura, particularmente en cultivos clave como

el algodón (*Gossypium hirsutum* L.), una malvácea que sirve como hospedero primario para varias especies del género.

En el contexto agroproductivo colombiano, especies como *D. albofasciatus*, *D. bimaculatus*, *D. fulviger* y *D. peruvianus* se han identificado como plagas recurrentes. Su impacto económico es severo: al alimentarse de botones florales, semillas y cápsulas en

¹Universidad de Córdoba, Montería, Córdoba, Colombia

Como citar: Pérez García, K. D., & Fernández Herrera, C. (2026). Caracterización de especies de *Dysdercus* Guérin-Méneville, 1831 asociados al agroecosistema algodonero del Sinú Medio, Córdoba-Colombia. *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research*, 28, e28771. <https://doi.org/10.18271/ria.2026.771>



Attribution 4.0 Internacional (CC BY 4.0) Share-Adapt

desarrollo, no solo causan aborto y formación de pelusa de baja calidad, sino que sus estiletes crean heridas que facilitan la entrada de patógenos fungosos, como *Nematospora* spp., exacerbando las pérdidas (Ñañez, 2012; Rajendran et al., 2018; Rosado et al., 2019). En departamentos como Córdoba y Sucre, corazón algodonero del país, se ha reportado que *D. columbicus* puede llegar a prevalecer en el 99% de los lotes, aunque la incidencia y severidad del daño son atribuibles a un complejo de especies (Musa, 2021). Esta dinámica se ve agravada por la alta fecundidad y capacidad de dispersión de estos insectos, que pueden poner cientos de huevos en pocos días y colonizar rápidamente nuevos cultivos (Rajendran et al., 2018), haciendo de su manejo una carrera contra el tiempo.

Frente a esta problemática, la respuesta convencional ha sido el control químico, valorado por su rapidez y confiabilidad inicial (Rathee et al., 2018). No obstante, esta dependencia ha generado un círculo vicioso de efectos adversos; la aplicación excesiva e indiscriminada de insecticidas promueve la selección de poblaciones resistentes, elimina enemigos naturales y conduce a la bioacumulación de residuos tóxicos en el agroecosistema (Boudh & Singh, 2019). Esta situación deja en evidencia la insostenibilidad de un enfoque unilateral y subraya la necesidad imperante de migrar hacia estrategias de Manejo Integrado de Plagas (MIP), las cuales, para ser efectivas y sostenibles, deben estar fundamentadas en un conocimiento preciso de la biología, ecología e identidad de las especies plaga a manejar (Kumar et al., 2016).

Es precisamente en este punto donde se identifica una falta de conocimiento para la región del Sinú Medio en el departamento de Córdoba. A pesar de la reconocida importancia económica del complejo *Dysdercus*, no existe una caracterización taxonómica rigurosa y actualizada de las especies asociadas al agroecosistema algodonero local. La correcta identificación es el pilar fundamental de cualquier programa de MIP, ya que especies morfológicamente similares pueden diferir en su potencial biótico, fenología, preferencia de hospedero y susceptibilidad a insecticidas o agentes de control biológico. Estudios como los de Oliveira-Marra et al. (2019) y Godoy et al. (2022) han demostrado que la delimitación precisa de especies es un prerrequisito para entender su distribución, dinámica poblacional y, en última instancia, para diseñar tácticas de control específicas y eficaces. La implementación de controles biológicos, por ejemplo, depende de conocer con exactitud la especie plaga objetivo para seleccionar o conservar sus enemigos naturales específicos (van Lenteren et al., 2018).

Por lo tanto, el presente estudio, se justifica no solo como una contribución a la entomología sistemática regional, sino como una investigación aplicada de primera necesidad. Su objetivo trasciende el listado de

especies y busca sentar las bases científicas sólidas, mediante análisis morfológicos detallados, que permitan diagnosticar con certeza el complejo de especies presente. Esta información es un insumo indispensable para que futuras investigaciones puedan evaluar la dinámica poblacional de cada taxón, y para que los agricultores y asistentes técnicos de la región puedan fundamentar sus decisiones de manejo, avanzando hacia un control más racional, específico y sostenible de una de las plagas más limitantes para el Caribe colombiano.

Materiales y métodos

El estudio se llevó a cabo durante la temporada de algodón (septiembre-diciembre 2024 y enero-febrero 2025) en lotes comerciales dentro de la subregión del Sinú Medio en los municipios de Montería (8°47'37"N y 75° 51'51"W), Cereté (8°53'11"N y 76°12'35"W), San Pelayo (8°75'39"N y 76°09'51"W), Ciénaga de Oro (8°52'42.4"N y 75°37'04.6"W) y San Carlos (8°48'04.1"N 75°41'53.6"W). La zona de estudio presenta una época de lluvias (Mayo-Noviembre) y una época seca (Diciembre-Abril), con temperatura anual promedio de 28°C, precipitaciones de 1380 mm, evapotranspiración potencial de 1240 y humedad relativa 81%.

Se realizó la captura de insectos mediante redes entomológicas y colecta manual en lotes algodoneros y relictos de vegetación nativa, con búsquedas directas entre las 09:00 y 15:00 horas. Las muestras, almacenadas en bolsas de papel Kraft y luego en bolsas Ziploc, se trasladaron al laboratorio para un análisis descriptivo. La determinación de las especies del género *Dysdercus* se efectuó observando caracteres morfológicos con un estereoscopio Stemi 305, siguiendo la clasificación taxonómica de Doesburg (1968); Dellapé & Melo (2014) y Schaefer (2015). El material identificado se depositó en la colección de referencia del Laboratorio de Entomología de la Universidad de Córdoba.

Análisis estadístico

La abundancia de las especies se evaluó mediante una prueba de bondad de ajuste χ^2 y una prueba de independencia χ^2 con simulación Monte Carlo. Previo a los análisis multivariados, las variables ambientales se verificaron con la prueba de Shapiro-Wilk y se analizaron con la correlación de Spearman, descartando predictores con colinealidad ($p \geq 0,7$). La relación entre la composición de especies y las variables ambientales se determinó con un Análisis de Correspondencia Canónica (ACC).

Paralelamente, la similitud entre especies, basada en rasgos funcionales (Tabla 1), se calculó a partir de una matriz de variables indicadoras. Con estas medidas de similitud (Jaccard, Sorensen, Dice) y el método de Ward, se realizó un análisis de conglomerados que generó un dendrograma. Todos los análisis se ejecutaron en R 4.5.1, utilizando las funciones base, el paquete vegan para el ACC y ggplot2 para las gráficas.

Tabla 1*Rasgos morfológicos para separar las especies Dysdercus*

Carácter / Especie	<i>D. bimaculatus</i>	<i>D. o. garzkei</i>	<i>D. f. fulvoniger</i>	<i>D. m. distanti</i>	<i>D. honestus</i>
Manchas negras en pronoto	Sí (2 o 1 banda)	Sí (2 o 1 banda)	Sí (todo negro)	Sí (todo negro)	No (todo rojo)
Mancha blanca en ala	Sí	No	No	No	No
Bandas conexivo (hembras)	No	No	Sí	Sí	No
Antena Seg. II vs. ancho cabeza	Más corto o igual	Más largo	Variable	Variable	Más largo
Lóbulos pigóforo (macho)	-	-	Redondeados	Puntiagudos	-
Forma del Parámetro (macho)	Ancho, con muesca	Delgado, curvado	Corto y ancho	Alargado y estrecho	Muy ancho, en forma de hacha

Resultados y discusión

Se colectaron 860 individuos a través de la búsqueda activa en lotes algodoneros y relictos de vegetación nativa, a partir del uso de jama se colectaron 438 y con la colecta manual 422; la caracterización morfológica del género *Dysdercus* asocio 5 especies *D. bimaculatus*

(Stål, 1854), *D. honestus* Blöte, 1931, *D. fulvoniger fulvoniger* (De Geer, 1773), *D. mimus distanti* Bloete, 1931 y *D. obscuratus garzkei* Schmidt, 1932. De acuerdo a la información registrada para el género *Dysdercus* en Colombia con el 25 %, en el Sinú Medio se representó el 12,5% (Figura 1).

Figura 1

Especies del género Dysdercus: adultos vista dorsal (a, c, e, g, j) y parameros (b, d, f, h, k).

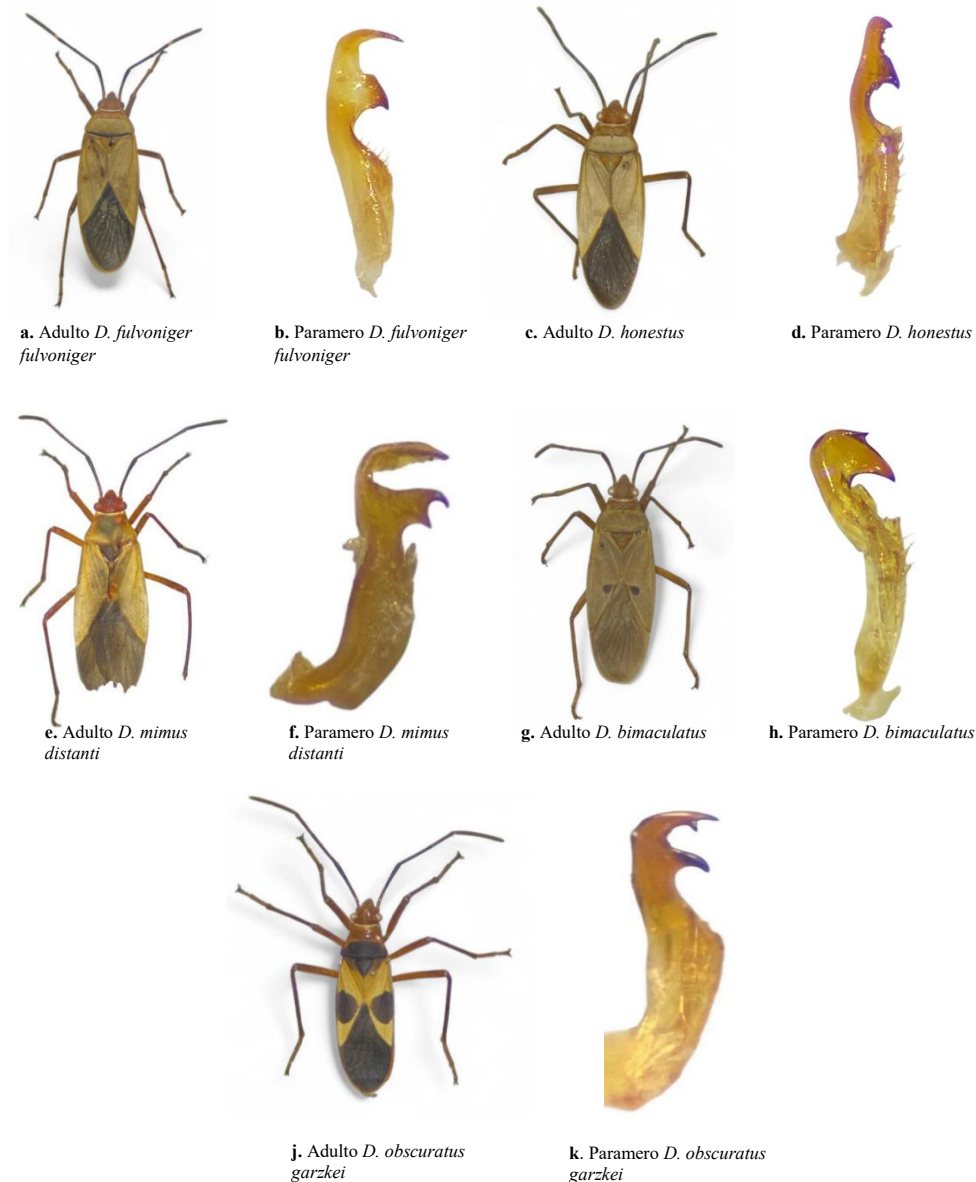


Tabla 2Caracterización de las especies del género *Dysdercus* asociadas al agroecosistema algodonero

Especie / Subespecie	Localidad tipo	Diagnos	Distribución	Hábitat
<i>D. bimaculatus</i> (Stål, 1854)	Universidad de Córdoba-Montería, Córdoba-Colombia.	Esta especie presenta un cuerpo elongado y robusto de unos 12-14 mm, con coloración café claro a oscuro. Se distingue por dos manchas oscuras en los hemielitros y un abdomen más ancho en hembras. Las antenas tienen cuatro segmentos, siendo el tercero el más corto.	Esta especie de distribución neotropical es común y ampliamente dispersa. Su rango abarca desde el centro de México, través de Centroamérica y el Caribe (Antillas Mayores y Menores), hasta las tierras bajas del norte de Sudamérica, incluyendo Colombia, Venezuela y las Guayanas.	Bosques tropicales, zonas agrícolas y áreas con presencia de hospederos como <i>Ceiba pentandra</i> y <i>Sterculia apetala</i>
<i>D. honestus</i> Blöte, 1931	Universidad de Córdoba-Montería, Córdoba-Colombia.	La especie exhibe una coloración general amarillo pálido, con un distintivo anillo blanco en la base del cuarto segmento antenal. El pronoto presenta un collar blanco y callos anaranjados. El dimorfismo sexual es notable en el tamaño (machos 10,0-14,0 mm; hembras 12,5-15,5 mm) y la morfología del esternito VII y la genitalia.	Endémica de la región neotropical, su distribución se representa en Perú, Colombia, Venezuela, Brasil, Paraguay y Bolivia.	Asociada a cultivos de algodón y árboles como <i>Ceiba speciosa</i> (palo borracho o camajón), arvenses de la familia Malvaceae y ecosistemas perturbados.
<i>D. fulvoniger fulvoniger</i> (De Geer, 1773)	Universidad de Córdoba-Montería, Córdoba-Colombia.	mide 11-13 mm y presenta marcado dimorfismo sexual. Los machos tienen un pronoto negro, mientras las hembras muestran tonos más apagados con áreas amarillentas. El escutelo es café claro. Las antenas son negras, con el cuarto segmento exhibiendo una mancha blanca basal. Los hemélitros tienen venación oscura y áreas hialinas, y los fémures anteriores poseen espinas ventrales.	abarca desde México y Centroamérica hasta el norte de Sudamérica, incluyendo Colombia, Venezuela y las Guayanas.	Zonas húmedas y cálidas, asociado a plantas de la familia Malvaceae.
<i>D. mimus distanti</i> Blöte, 1931	Universidad de Córdoba-Montería, Córdoba-Colombia.	Esta subespecie, de 9–11 mm, se reconoce por su pronoto café-rojizo con una banda transversal blanca y abdomen con bandas rojas y negras. Las patas son rojizas con fémures anteriores espinosos. Se diferencia de <i>D. mimus</i> típico por la morfología del conectivo genital y la distribución de setas labiales.	Esta especie tiene una amplia distribución americana, reportándose desde el suroeste de Estados Unidos hasta Brasil, incluyendo México, Centroamérica, Colombia, Venezuela y Trinidad.	Áreas agrícolas (algodón), plantas como <i>Ipomoea</i> y <i>Ricinus</i> ; bosques subtropicales, con preferencia por plantas hospederas de las familias Malvaceae y Euphorbiaceae.
<i>D. obscuratus garzkei</i> Schmidt, 1932	Universidad de Córdoba-Montería, Córdoba-Colombia.	Esta especie, de 8–10 mm, presenta una coloración general marrón-rojiza oscura, con una marca pronotal contrastante y escutelo negro. Los hemélitros exhiben una mancha circular oscura cerca del ángulo cubital. El dimorfismo sexual se evidencia en el escudo genital masculino, alargado, y el ovipositor femenino, corto y redondeado.	Venezuela concentra la mayor cantidad de registros. La distribución de la subespecie incluye además la región andina de Colombia, la provincia de Napo en Ecuador, y se extiende hasta Puerto Victoria en Perú.	Entornos tropicales y subtropicales, asociado a plantas arbóreas y cultivos

Clave dicotómica simplificada para separar las especies del género *Dysdercus* asociados al agroecosistema algodonero

1. Cuarto segmento antenal con un anillo blanco basal bien definido.....2
- 1'. Cuarto segmento antenal completamente oscuro (negruzco), sin anillo blanco.....3
2. Cápsula genital del macho de color anaranjado; parámetro con un espolón proximal robusto

y recurvado, y un espolón distal pequeño y puntiagudo (fig. 1 c-d). Collar pronotal blanco. Macho: 10,0 – 14,0 mm.....***D. honestus***

- 2'. Cápsula genital del macho negra; parámetro con una curvatura medial acentuada, un engrosamiento basal asimétrico y una serie de denticulos en el margen interno (fig. 1 j-k). Patrón de color del pronoto diferente. Generalmente de mayor tamaño.....***D. obscuratus garzkei***

3. Disco del pronoto con una amplia fascia transversal negra, bien definida y ancha, cerca del borde posterior; paramero notablemente esbelto, con una curvatura pronunciada en el extremo distal (fig. 1 a-b).....***D. fulvoniger fulvoniger***
- 3'. Disco del pronoto sin una fascia transversal negra tan ancha y definida; puede tener marcas oscuras menos extensas.....4
4. Cuerpo de coloración general más claro, a menudo con tintes café extensos. Parámetro con el proceso distal claramente dividido en dos lóbulos (bífido) (fig. 1 g-h). Callos pronotales típicamente negros.....***D. bimaculatus***
- 4'. Cuerpo de coloración general más clara, anaranjado-amarillenta. Parámetro del macho con un solo proceso distal, alargado y curvado, no bífido (fig. 1 e-f). Callos pronotales anaranjados ***Dysdercus mimus distanti***

Según la caracterización morfológica enfocada en las estructuras genitales masculinas, *D. bimaculatus* se distingue por presentar parameros alargados, con

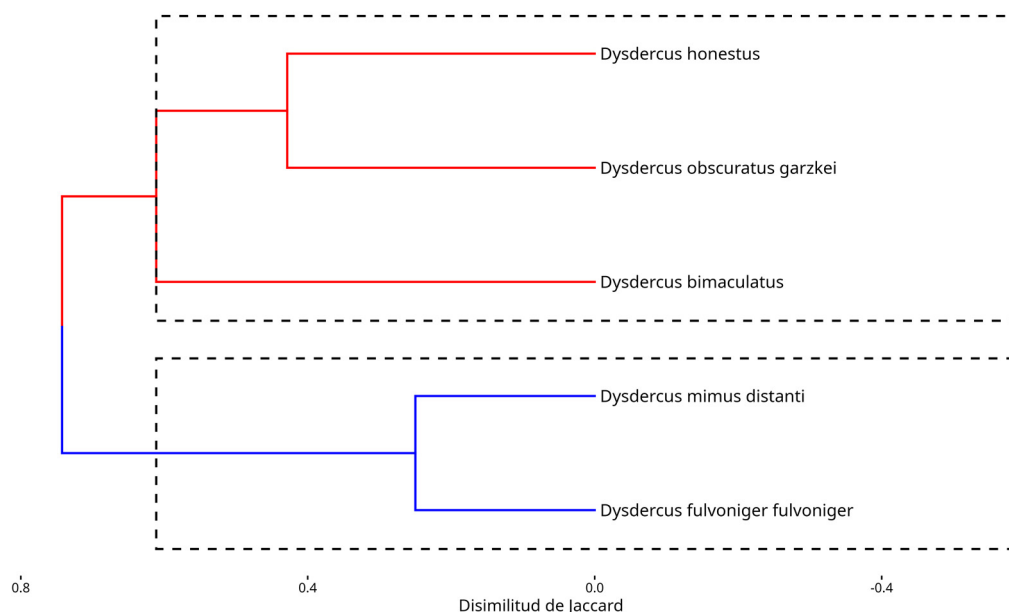
una leve curvatura apical y una proyección dorsal poco marcada. En contraste, *D. honestus* los exhibe con un cuello curvado y un espolón proximal robusto y recurvado; espolón distal pequeño y puntiagudo; entre los espolones hay algunos dientes pequeños irregulares. Por su parte, *D. fulvoniger fulvoniger* muestra parameros notablemente esbeltos, con una curvatura pronunciada en el extremo distal.

En el caso de *D. mimus distanti*, los parameros son rectos y cilíndricos, carentes de proyecciones dorsales, pero poseen una muesca subapical distintiva. Esta última característica contrasta claramente con *D. obscuratus garzkei*, cuyos parameros presentan una curvatura medial acentuada, un engrosamiento basal asimétrico y una serie de denticulos en el margen interno.

A partir del análisis de los caracteres morfológicos clave se revela tres grupos principales dentro del dendrograma. En el primer grupo (A) se representan las especies *D. honestus* y *D. obscuratus garzkei*; en el segundo grupo (B) se asocia a *D. bimaculatus* y por último el tercer grupo (C) con las especies *D. mimus distanti* y *D. fulvoniger fulvoniger* (Figura 2).

Figura 2

Dendrograma de las especies *D. honestus*, *D. obscuratus garzkei*, *D. bimaculatus*, *D. mimus distanti* y *D. fulvoniger fulvoniger*



El análisis morfométrico respaldó la existencia de tres grupos morfológicos claramente definidos. El grupo A, con especies que comparten un segundo segmento antenal largo y membrana alar negra sin manchas, se diferencia por la coloración del pronoto y la morfología única del parámetro en *D. honestus*. El grupo B, representado únicamente por *D. bimaculatus*, presenta una combinación única de caracteres, incluyendo manchas circulares en los hemielitros. El grupo C agrupa a especies de coloración oscura con un patrón de bandas en el conexivo abdominal, separadas por detalles

de la genitalia masculina. La coloración del pronoto y la presencia de manchas alares definen la agrupación primaria, mientras que la morfología genital permite la diferenciación específica.

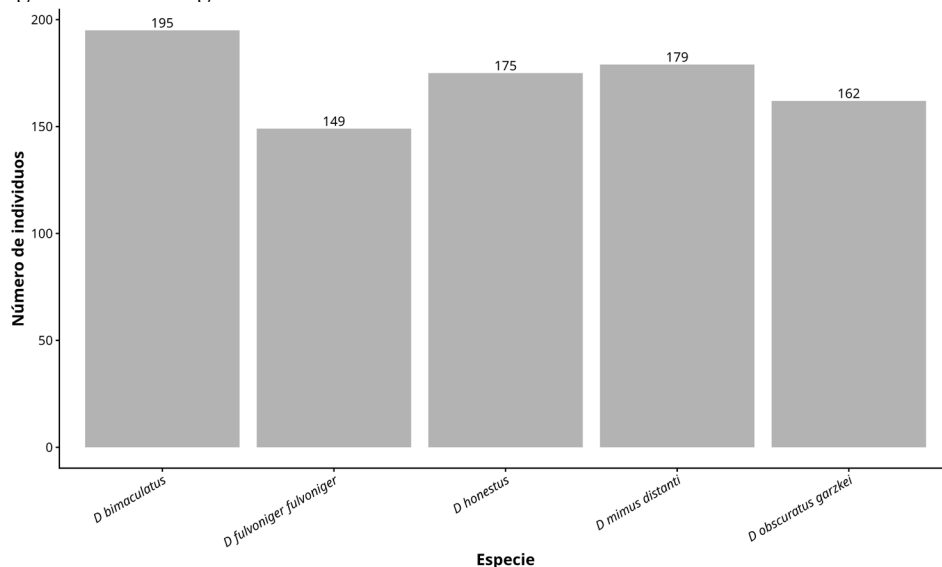
De acuerdo con los resultados para la abundancia en la prueba de chi-cuadrado ($X^2 = 7,0698$, g.l. = 4, valor $p = 0,1322$), no se encontraron diferencias significativas entre la abundancia global observada de las especies del género *Dysdercus* y la abundancia esperada. Este elevado valor p , superior al nivel de significancia convencional de 0,05, indica que las abundancias de las

diferentes especies dentro de este género no difieren estadísticamente entre sí. Dado este hallazgo, se procede a explorar si la variable respuesta (Abundancia) es

independiente de otras variables muestreadas en el estudio, con el fin de identificar otros factores que pudieran estar influyendo en su distribución (Figura 3).

Figura 3

Abundancia global observada de las especies del género Dysdercus asociados al agroecosistema algodonero del Sinú Medio

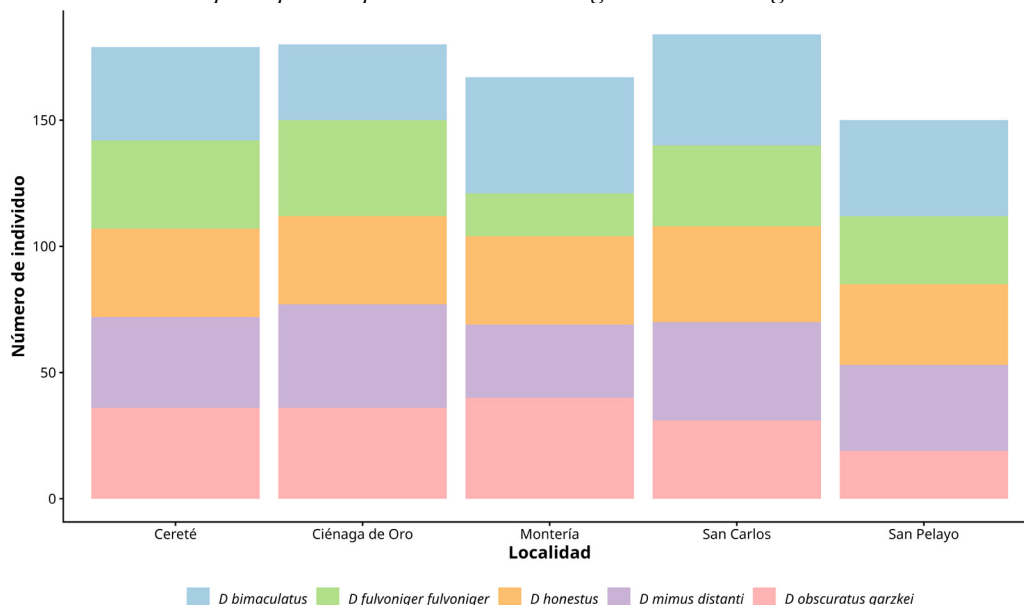


Al realizar un análisis de distribución del género *Dysdercus* por Localidad (municipios) revelaron patrones contrastantes entre las especies identificadas. A pesar de que las especies mostraron una amplia distribución en todas las localidades, la de mayor

registro fue San Carlos con 184, seguida de Ciénaga de Oro con 180 y posteriormente Cerete con 179; por su parte Montería y San Pelayo presentaron 167 y 150 respectivamente (Figura 4).

Figura 4

Distribución de las principales especies asociados al agroecosistema algodonero del Sinú Medio



Las pruebas de chi-cuadrado de Pearson revelaron que la abundancia de las especies presentó una dependencia estadísticamente significativa con las variables Localidad ($X^2 = 47,943$, $p = 0,034$) y Especie ($X^2 = 71,721$, $p = 0,0005$); en este sentido dado que la

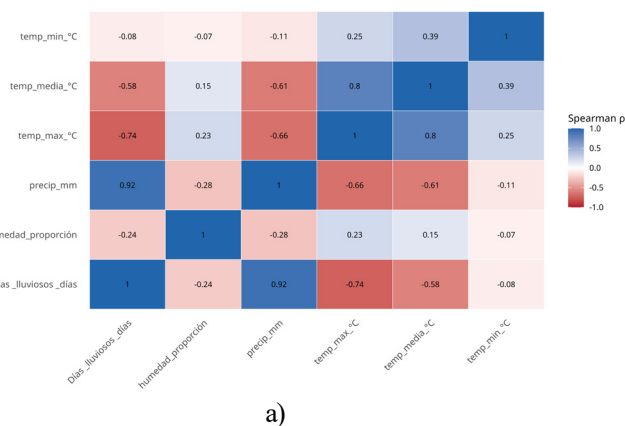
variable respuesta de abundancia consistía en datos de conteo, se optó por un Modelo Lineal Generalizado (MLG) con distribución binomial negativa tipo 2 y función de enlace logarítmica. El modelo final se especificó como: Abundancia ~ Localidad + Especie.

El modelo ajustado mostró un parámetro de dispersión de 12,7. El análisis de los residuos confirmó que el modelo era adecuado para los datos, ya que estos no presentaron sobredispersión significativa ($p = 0,91$) y siguieron una distribución normal ($p = 0,075$), validando así la robustez de las inferencias estadísticas. El análisis del modelo indicó que, al controlar por el efecto de la Localidad, la variable Especie tuvo un efecto significativo en la abundancia. Específicamente, la especie *D. fulvoniger fulvoniger* mostró una abundancia significativamente menor en comparación con la especie de referencia *D. bimaculatus* (Estimado = -0,271, EE = 0,120, $p = 0,024$). Ninguna de las otras especies como *D. honestus*, *D. mimus distanti*, *D. obscuratus garzkei* mostró diferencias significativas con respecto a *D. bimaculatus* ($p > 0,05$). Asimismo, el factor Localidad no mostró efectos significativos en la abundancia, ya que ninguna de las localidades comparadas con el sitio de referencia presentó diferencias estadísticas ($p > 0,05$).

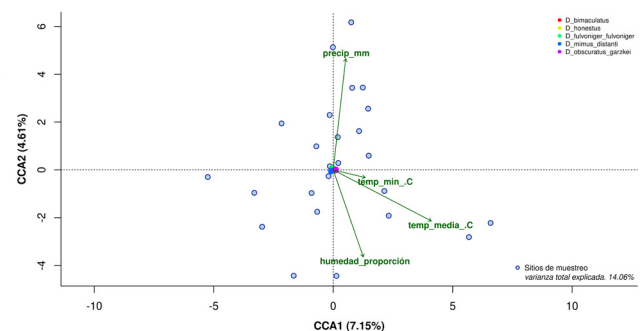
De igual forma, al realizar una comparación múltiple post-hoc con corrección de Tukey, no se detectaron diferencias significativas en la abundancia entre los pares de especies específicos ($p > 0,05$). Esto sugiere que, si bien el efecto general de la especie es significativo, las diferencias individuales entre la mayoría de ellas, incluida la diferencia inicialmente detectada para *D. fulvoniger fulvoniger*, no son lo suficientemente robustas para mantenerse tras el ajuste para comparaciones múltiples.

Figura 5

Análisis: a). Correlación Spearman (ρ) y b). Correspondencia Canónica (ACC), para las especies de *Dysdercus* Vs. variables ambientales.



a)



b)

Discusión

La caracterización morfológica del género *Dysdercus* en el agroecosistema algodónero del Sinú Medio, Córdoba, Colombia, reveló una diversidad significativa representada por cinco especies: *D. bimaculatus*, *D. honestus*, *D. fulvoniger fulvoniger*, *D. mimus distanti* y *D. obscuratus garzkei*. El análisis morfológico, centrado en caracteres diagnósticos como la coloración, la morfometría y crucialmente, la estructura genital masculina, permitió una diferenciación precisa. La utilidad de los parámetros como caracteres taxonómicos

En cuanto a la relación entre la abundancia de especies de *Dysdercus* y las condiciones ambientales medidas en los sitios de muestreo a partir de la prueba de correlación de Spearman (ρ) (Figura 5); inicialmente la prueba de Shapiro-Wilk no indicó que la mayoría de las variables no se ajustaron a una distribución normal ($p < 0,05$). Específicamente, el número de días lluviosos ($p = 0,000214$), la humedad relativa ($p = 0,0301$), la temperatura máxima ($p = 0,0183$), la temperatura media ($p = 0,000157$) y la temperatura mínima ($p = 0,00000142$) y la variable precipitación ($p = 0,0655$) no mostraron una desviación significativa de la normalidad.

En cuanto al Análisis de Correspondencia Canónica (ACC), donde se evaluaron el efecto conjunto de las variables ambientales demostró que no fue estadísticamente significativo ($F = 1,0225$; $p = 0,403$), lo que indica que las variables ambientales medidas en este estudio no explican una porción significativa de la variación observada en la composición de las especies. Por consiguiente, la variabilidad de los datos de las especies fue de 0,0563. De esta, solo el 14,06% (Inercia Constreñida = 0,0079) pudo ser atribuido a la influencia lineal combinada de las variables ambientales. El modelo refleja que los valores fueron muy bajos (CCA1 = 0,0040, CCA2 = 0,0026). El primer lugar CCA1, que es el más importante, explicó solo el 7,15% de la variación total y el 50,82% de la variación constreñida.

definitivos ha sido corroborada por Cazorla & Alarcón (2024), quienes enfatizan que su curvatura, espolones y ornamentación son altamente conservados y específicos a nivel de especie.

Nuestros resultados detallan variaciones notorias, desde parámetros alargados con curvatura apical en *D. bimaculatus* hasta los rectos y cilíndricos con muesca subapical en *D. mimus distanti* y aquellos con denticulos en el margen interno en *D. obscuratus garzkei*. Estas discrepancias morfológicas no solo facilitaron la identificación, sino que también sugieren posibles

caminos evolutivos divergentes. No obstante, Khan *et al.* (2020) demuestran que la secuenciación del gen COI puede corroborar o refutar estas delineaciones morfológicas, sugiriendo que análisis moleculares serían beneficiosos para confirmar el estatus taxonómico, especialmente en casos de subespecies o variedades crípticas.

En lo que respecta a la abundancia cabe destacar que *D. fulvoniger fulvoniger*, su menor abundancia podría deberse a una mayor especialización trófica o de hábitat en comparación con especies generalistas como *D. bimaculatus*, lo que la haría más vulnerable a la fluctuación de recursos, un patrón consistente con la compensación evolutiva entre especialistas y generalistas (Panizzi, 2013; Futuyma & Moreno, 1988). Otro factor plausible es la competencia intra-género, donde *D. bimaculatus*, como especie más abundante, podría actuar como competidor superior, limitando el acceso a recursos para *D. fulvoniger fulvoniger*, un mecanismo documentado en ensambles de insectos fitófagos (Denno *et al.*, 1995). Finalmente, una posible mayor sensibilidad a perturbaciones antrópicas, como la aplicación de insecticidas o la fragmentación del hábitat en el agroecosistema algodónero, podría también explicar su menor éxito demográfico (Stark & Banks, 2003).

En cuanto al análisis de agrupamiento basado en caracteres morfológicos clave identificó tres grupos principales, proporcionando una perspectiva fenética de las relaciones dentro del género en la región. Este patrón de especies morfológicamente similares pero distinguibles por la genitalia concuerda con los hallazgos de Zack *et al.* (2020), quienes reportan que la evolución de la genitalia en *Dysdercus* suele ser más rápida que la de otros caracteres externos, actuando como un mecanismo de aislamiento reproductivo. La complejidad de la identificación en este género, donde caracteres como la genitalia son a menudo necesarios para distinguir entre especies crípticas, ha sido resaltado por Zack *et al.* (2023) y en revisiones taxonómicas clásicas como la de Doesburg (1968).

Es crucial considerar que la expresión de los caracteres morfológicos puede estar sujeta a variabilidad influenciada por factores abióticos, particularmente la temperatura, la cual en la zona de estudio registró valores superiores a los 30°C. Argumentos soportados por Almeida & Gonçalves (2007), quienes demostraron que la temperatura tiene un efecto profundo en la biología del género, indican que medidas como la longitud total del cuerpo podrían exhibir variación entre poblaciones de una misma especie que se desarrollen bajo diferentes regímenes térmicos en la región, complicando potencialmente los procesos de identificación taxonómica debido a la plasticidad fenotípica.

De esta manera las variables ambientales medidas en el estudio, estuvieron ligadas a la presencia de las cinco especies registradas; lo que sugiere un uso diferenciado de nichos ecológicos, posiblemente

mediado por diferencias en la preferencia de factores ambientales, periodos de actividad o microhábitats; más allá de la taxonomía, esta diversidad tiene implicaciones ecológicas y aplicadas. Tradicionalmente, estas especies son consideradas fitófagas especializadas en malváceas como el algodón; sin embargo, muestran una plasticidad trófica mayor demostrando la capacidad de algunas especies para colonizar familias botánicas diversas, lo que podría ser una estrategia adaptativa para sobrevivir en periodos de escasez del hospedero primario (Armer *et al.*, 1998). Si bien la especialización en Malvaceae, detallada por Gámez (2025) como un patrón ecológico fundamental para especies como *D. collaris*, sigue siendo un aspecto sinapomórfico clave, esta plasticidad resalta su alta adaptabilidad.

La determinación de que la localidad influye en los patrones de distribución de las especies, mientras que las variables ambientales medidas no explican su variación, constituye un hallazgo ecológico crucial de este estudio. Este resultado sugiere que factores bióticos no evaluados, como la disponibilidad específica de hospederos alternativos (malváceas silvestres) o la presión de enemigos naturales, podrían estar estructurando las comunidades de *Dysdercus* a escala local. Investigaciones como la de Panizzi & Grazia (2015) destacan cómo la dinámica temporal y espacial de las plantas hospederas es un factor determinante en la distribución de hemípteros fitófagos, lo que podría explicar la variación observada entre localidades del Sinú Medio sin una correlación clara con los datos climáticos registrados.

Desde la perspectiva del manejo integrado de plagas (MIP), la caracterización precisa de las cinco especies es el primer escalón para diseñar estrategias efectivas. La confirmación morfológica, especialmente mediante genitalia, es fundamental porque especies crípticas pueden diferir en su potencial biótico y respuesta a insecticidas (Schaefer & Panizzi, 2000). El hallazgo de que *D. mimus distanti* y *D. obscuratus garzkei* coexisten en el agroecosistema implica que los programas de MIP deben considerar posiblemente umbrales de daño y ventanas de control específicas para cada una, evitando así aplicaciones calendarizadas e ineficientes. Futuras investigaciones deben priorizar estudios de dinámica poblacional que correlacionen las fluctuaciones de cada especie con los estados fenológicos del algodón y la presencia de malváceas alternas, tal como se ha hecho para otros complejos de plagas (Razaq *et al.*, 2019).

En base a estos y aunque en el presente estudio no se reportaron teratologías en las poblaciones del Sinú Medio estos antecedentes sirven para una alerta preventiva tal como los estudios documentados en *D. maurus* por Cazorla *et al.* (2019) en Venezuela, atribuidos a factores de estrés ambiental como pesticidas, activan una alerta sobre posibles riesgos en una región con actividad agrícola como también se representa en el Sinú Medio.

Finalmente, la solidez de los grupos morfológicos definidos, sustentados principalmente en la genitalia masculina, sienta una base anatómica confiable para emprender estudios moleculares que validen estas delineaciones. La secuenciación de genes mitocondriales (COI) y nucleares (ITS) es una herramienta poderosa para detectar especies crípticas y estimar la estructura genética de las poblaciones, lo cual es esencial para comprender su flujo génico y capacidad de dispersión entre fragmentos de hábitat. Una taxonomía morfológica + molecular para las especies de *Dysdercus* del Sinú Medio no solo resolvería incertidumbres taxonómicas residuales, sino que también proporcionaría marcadores genéticos para el monitoreo rápido y preciso de estas plagas en el campo.

Conclusiones

El presente estudio logra una caracterización del complejo de especies de *Dysdercus* en el agroecosistema algodónero del Sinú Medio, al confirmar la presencia de cinco especies que representan una porción significativa de la diversidad del género en Colombia. Morfológicamente, la comparación de las genitales masculinas resultó crucial para la diferenciación específica, lo que constituye una herramienta diagnóstica fundamental para la identificación precisa de estas plagas. En consecuencia, estos hallazgos poseen implicancias agrícolas inmediatas, ya que la correcta identificación de especies es el primer paso para comprender su papel como plagas chupadoras del algodón y diseñar estrategias de manejo específicas. No obstante, al determinarse que la distribución está influida por la especie y la localidad, pero no por las variables ambientales medidas, se infiere que factores bióticos como interacciones con plantas hospedadoras alternas podrían modular su dinámica en el campo. Por lo tanto, para avanzar en el manejo integrado de estas plagas, se proponen líneas futuras prioritarias como estudios moleculares para validar los grupos morfológicos, detectar posibles crípticas y analizar el flujo genético; de igual forma investigar su dinámica poblacional en relación con fenologías del cultivo y hospedadoras alternas para identificar períodos críticos de infestación; y así integrarlos en un programa de manejo integrado que considere el umbral de daño de cada especie y fomente el control biológico, sentando las bases para una protección del cultivo de manera eficaz como sostenible.

Contribución de la autoría

Primer autor: metodología, investigación, análisis de datos, conceptualización, escritura, borrador original. Segundo autor: investigación, conceptualización, análisis de datos, escritura, revisión y edición final.

Agradecimientos

A la Universidad de Córdoba, al laboratorio de Entomología de la Universidad de Córdoba y personal

de apoyo en la toma de muestras en la zona donde se desarrolló la investigación.

Referencias

- Alarcón, M., & Cazorla, D. (2022). *Dysdercus collaris* Blöte, 1931 (Heteroptera: Pyrrhocoridae) asociada con *Codiaeum variegatum* (L.) Blume (Euphorbiaceae) en Mérida, estado Mérida, Venezuela. *Saber*, 32(2), 256-261. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.8160957>
- Almeida, F. S., & Gonçalves, L. (2007). Effects of temperature and food on the development of *Dysdercus maurus* Distant (Hemiptera, Pyrrhocoridae). *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 53(4), 789-793. <https://doi.org/10.1590/S0085-56262007000400017>
- Armer, C. A., Wiedenmann, A. N., & Bush, D. R. (1998). Plant feeding site selection on soybean by the facultative phytophagous predator *Orius insidiosus*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 86(2), 109-118. <https://doi.org/10.1046/j.1570-7458.1998.00271.x>
- Boudh, S., & Singh, J. S. (2019). Pesticide contamination: Environmental problems and remediation strategies. En B. Singh, S. K. S. Rathinam, & A. K. Gupta (Eds.), *Emerging eco-friendly approaches for waste management* (pp. 245-266). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-8669-4_12
- Cazorla, D., Alarcón, M., & Morales Moreno, P. (2019). Descripción de casos teratológicos en *Dysdercus maurus* Distant, 1901 (Heteroptera: Pyrrhocoridae) de Coro, estado Falcón, Venezuela. *Saber*, 31(3), 536-542. <http://www.bio-nica.info/RevNicaEntomo/239-Dysdercus-Venezuela.pdf>
- Cazorla, D., & Alarcón, M. (2024). *Nuevos datos sobre Dysdercus Guérin Méneville, 1831 (Heteroptera: Pyrrhocoridae) en los estados Falcón y Mérida, Venezuela* [Manuscrito no publicado]. Zenodo. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10756648>
- Dellapé, P. M., & Melo, M. C. (2014). Pyrrhocoroidea. En S. Roig-Juñent, L. D. Claps, & J. J. Morrone (Eds.), *Biodiversidad de artrópodos argentinos* (Vol. 3, pp. 439-448). Universidad Nacional de Tucumán. https://www.researchgate.net/profile/Lucia-Claps/publication/287332333_Biodiversidad_de_artropodos_argentinos_vol_2/links/6028272d4585158939a24a44/Biodiversidad-de-artropodos-argentinos-vol-2.pdf
- Denno, R. F., McClure, M. S., & Ott, J. R. (1995). Interspecific interactions in phytophagous insects: competition reexamined and resurrected. *Annual Review of Entomology*, 40(1), 297-331. <https://doi.org/10.1146/annurev.en.40.010195.001501>

- Doesburg, van. (1968). *A revision of the New World species of Dysdercus Guérin Ménéville (Heteroptera: Pyrrhocoridae)*. Zoologische Verhandelingen, 97, 1-215. <https://repository.naturalis.nl/pub/317699>
- Futuyma, D. J., & Moreno, G. (1988). The evolution of ecological specialization. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 19(1), 207-233. <https://doi.org/10.1146/annurev.es.19.110188.001231>
- Gámez, J. (2025). Nuevo registro de *Dysdercus collaris* Blöte, 1931 (Hemiptera: Heteroptera: Pyrrhocoridae) como hospedero de *Pavonia paniculata* Cav. (Malvales: Malvaceae). *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas*, 59(1), 53-59. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17155170>
- Godoy, D. N., Pretto, V. E., Weschenfelder, M. A. G., de Almeida, P. G., Wendt, A. d. F., Palharini, R. B., Reis, A. C., Horikoshi, R. J., Dourado, P. M., Martinelli, S., Head, G. P., & Bernardi, O. (2022). Managing Spodoptera Species (Lepidoptera: Noctuidae) Found in Brazilian Soybean Fields with Bt Soybean and Insecticides. *Agronomy*, 12(11), 2864. <https://doi.org/10.3390/agronomy12112864>
- Khan, W., Rehman, Q. S., Ahmad, J. N., Calma, M. L., & Ullah, A. (2020). Phylogenetic analysis of red cotton bug species (Hemiptera: Pyrrhocoridae) in Punjab, Pakistan. *Acta Entomologica Serbica*, 25(1), 1-11. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3889728>
- Kumar, S., Sain, S. K., Monga, D., Kranthi, S., Nagrare, V. S., & Kranthi, K. R. (2016). *White fly and cotton leaf curl disease management strategies for cotton in North India* (ICAR-CICR Technical Bulletin No. 1). ICAR-Central Institute for Cotton Research. https://www.researchgate.net/publication/334317788_Whitefly_and_Cotton_Leaf_Curl_Disease_Management_Strategies_for_Cotton_in_North_India
- Melo, M. C., & Dellapé, P. M. (2013). Catalogue of the Pyrrhocoroidea (Hemiptera: Heteroptera) from Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 72(1-2), 55-74. <https://www.redalyc.org/pdf/3220/322028489006.pdf>
- Musa, N., Onu, I., Adamu, R. S., Usman, M. S., & Inusa, A. (2021). Sucking insect pests of cotton and their management in Nigeria a review. *Nigerian Journal of Agriculture, Food and Environment*, 17(3), 56-66. https://www.academia.edu/71333749/SUCKING_INSECT_PESTS_OF_COTTON_AND_THEIR_MANAGEMENT_IN_NIGERIA_A_REVIEW
- Ñáñez, L. C. (2012). *Manejo fitosanitario del cultivo del algodón (Gossypium hirsutum)–Medidas para la temporada invernal*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA). <http://hdl.handle.net/20.500.12324/1003>
- Oliveira-Marra, S. O. D., Guedes, R. N. C., Bastos, C. S., Marra, P. H. A., Vivan, L. M., & Zanine, A. de M. (2019). Insecticide resistance and control failure likelihood among populations of the boll weevil (*Anthonomus grandis*) from Mato Grosso (Brazil). *Acta Scientiarum. Agronomy*, 41(1), e42714. <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v41i1.42714>
- Panizzi, A.R. (2013). History and Contemporary Perspectives of the Integrated Pest Management of Soybean in Brazil. *Neotrop Entomol* 42, 119–127. <https://doi.org/10.1007/s13744-013-0111-y>
- Panizzi, A., & Grazia, J. (2015). Introduction to true bugs (Heteroptera) of the neotropics, p. 3-20. In Panizzi, A. R. & Grazia, J. (Eds.). *True bugs (Heteroptera) of the Neotropics*. Springer, Dordrecht, Holland, 902p. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9861-7_1
- Rajendran, T. P., Birah, A., & Burange, P. S. (2018). Insect pests of cotton. En Omkar (Ed.), *Pests and their management* (pp. 361-411). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-8687-8_11
- Rathee, M., & Dalal, P. K. (2018). Integrated pest management under protected cultivation: A review. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 6(2), 1201–1208. <https://www.entomoljournal.com/archives/2018/vol6issue2/PartP/6-1-215-628.pdf>
- Razaq, M., Mensah, R., & Athar, H. (2019). Insect Pest Management in Cotton. https://doi.org/10.1002/9781119385523.ch5?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.net%26utm_medium%3Darticle
- Rosado, H. C., Anholeti, M. C., Santos, M. G., dos Santos-Mallet, J. R., Figueiredo, M. R., Mello, C. B., Gonzalez, M. S., Paiva, S. R., & Feder, D. (2019). Effects of semi-purified fractions from stems of *Clusia hilariana* on the development of *Dysdercus peruvianus*. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 29(6), 801-806. <https://doi.org/10.1016/j.bjp.2019.07.005>
- Schaefer, C.W., & Panizzi, A.R. (Eds.). (2000). *Heteroptera of Economic Importance* (1st ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781420041859>
- Schaefer, C. W., & Ahmad, I. (2000). Cotton stainers and their relatives (Pyrrhocoroidea: Pyrrhocoridae and Largidae). En C. W. Schaefer & A. R. Panizzi (Eds.), *Heteroptera of economic importance* (pp. 271-308). CRC Press. <http://dx.doi.org/10.1201/9781420041859.ch8>
- Schaefer, C. W. (2015). Cotton stainers (Pyrrhocoridae) and borderers plant bugs. En A. R. Panizzi & J. Grazia (Eds.), *True bugs (Heteroptera) of the Neotropics* (pp. 515-535). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9861-7_19

- Stark, J. D., & Banks, J. E. (2003). Population-level effects of pesticides and other toxicants on arthropods. *Annual Review of Entomology*, 48(1), 505-519. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.48.091801.112621>
- van Lenteren, J.C., Bolckmans, K., Köhl, J., Ravensberg, W., & Urbaneja, A. (2018). Biological control using invertebrates and microorganisms: plenty of new opportunities. *BioControl* 63, 39–59. <https://doi.org/10.1007/s10526-017-9801-4>
- Zack, R. S., & Sites, R. W. (2020). New record of *Dysdercus obliquus* (Herrich-Schäffer, 1843) (Hemiptera: Heteroptera: Pyrrhocoridae) from Ecuador with distributional notes on other species from the country. *The Pan-Pacific Entomologist*, 96*(4), 269-275. <https://doi.org/10.3956/2020-96.4.269>
- Zack, R. S., Monzón Sierra, J., Sites, R. W., & Landolt, P. J. (2023). The cotton stainers (Hemiptera: Heteroptera: Pyrrhocoridae) of Guatemala. En R. W. Sites (Ed.), *Hemispherical perspectives on the ecology and biodiversity of Hemiptera*. Zenodo. <https://zenodo.org/records/10238985>