



## Artropofauna asociada a un arrozal en Caucasia, Colombia

Arthropod fauna associated an rice field in Caucasia – Colombia

*Artrópofauna associada a um campo de arroz em Caucasia – Colômbia*

Fredy Alexander Rodríguez-Cruz<sup>1\*</sup>;  
María Paulina López Garay<sup>2</sup>

\*Autor de correspondencia: [farodriguez.cruz@unillanos.edu.co](mailto:farodriguez.cruz@unillanos.edu.co)

Recibido: 14 de junio de 2024 Aceptado: 22 de julio de 2024

### Resumen

El arroz se constituye en un cultivo de amplia importancia tanto económica como socialmente en Colombia, siendo la fuente principal de ingresos de un 20% de los municipios del país. Generalmente los productores recurren al empleo de productos de síntesis química para el control de artrópodos plaga, sin contemplar el uso de otras estrategias o de conceptos clave en el manejo integrado como los umbrales de acción o de daño económico. Adicionalmente, muchos de ellos desconocen la presencia de enemigos naturales de organismos perjudiciales al cultivo. En este estudio se realizó la colecta de artrópodos mediante dos métodos: trampas de caída y red entomológica, en un campo de arroz del municipio de Caucasia. Se registraron 47 especies diferentes de artrópodos pertenecientes a nueve órdenes y 28 diferentes familias. Los órdenes más representativos fueron *Hymenoptera*, *Hemiptera*, *Coleoptera* y *Araneae*. Entre estas, 25 especies se consideraron potenciales depredadores de artrópodos, nueve se clasificaron como plagas, especialmente del orden *Hemiptera* y las restantes se consideraron como neutras al

- 1 I. A. **D.Sc.** Escuela de Ingeniería en Ciencias Agrícolas, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8525-1463>
- 2 I. A. Universidad de La Salle, Caucasia, Antioquia, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6825-8581>

La Revista Sistemas de Producción Agroecológicos es una revista de acceso abierto revisada por pares. © 2012. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Internacional Creative Commons Attribution 4.0 (CC-BY 4.0), que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se acredite el autor y la fuente originales.

Consulte <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

OPEN ACCESS



Como citar este artículo / How to cite this article: Rodríguez-Cruz, F. A. & López-Garay, M. P. (2024). Artropofauna asociada a un arrozal en Caucasia, Colombia. *Revista Sistemas de Producción Agroecológicos*, 15(2), e-1124. DOI: <https://doi.org/10.22579/22484817.1124>

cultivo o benéfico a este. Este trabajo permitió dar a conocer a algunos productores del municipio, la diversidad que alberga su cultivo, animándolos a proteger este valioso recurso. Se considera la necesidad de promover más estudios en la zona que permitan conocer la verdadera diversidad de la artropofauna asociada al cultivo de arroz en Caucasia, Antioquia, y así promover campañas de concientización sobre la protección de los organismos benéficos al gremio arrocero.

*Palabras claves:* arañas; diversidad; enemigos naturales; *Oryza sativa*.

## Abstract

Rice is a crop of broad economic and social importance in Colombia, being the primary source of income for 20% of the country's municipalities. Producers use chemical synthesis products to control pest arthropods without considering alternative strategies or the use of essential concepts like integrated management related to action or economic damage thresholds. Additionally, many are unaware that natural pets are harmful to crops. This study collected arthropods using pitfall traps and an entomological net in a rice field in the municipality of Caucasia, documenting a total of Forty-seven species of arthropods belonging to nine orders and twenty-eight families. The most representative were *Hymenoptera*, *Hemiptera*, *Coleoptera* and *Araneae*. Twenty-five of these species were considered potential predators of arthropods and nine as pests, especially of the order(taxa) *Hemiptera*, and the remaining were considered neutral or beneficial for the crop. This work made producers aware of the biodiversity of their crops, encouraging them to protect this valuable resource. Promoting this kind of study vital to recognize the fundamental arthropod diversity associated with cultivation in Caucasia, Antioquia, and thus promote awareness campaigns on protecting beneficial organisms for the rice industry.

*Keywords:* biodiversity; natural enemies; *Oryza sativa*; spiders.

## Resumo

O arroz é uma cultura de grande importância econômica e social na Colômbia, sendo a principal fonte de renda para o 20% dos municípios do país. Em geral, os produtores recorrem ao uso de produtos de síntese química para o controle de artrópodes praga, sem considerar o uso de outras estratégias ou conceitos-chave no manejo integrado, como o nível de ação ou o nível de dano econômico. Além disso, muitos deles desconhecem a presença de inimigos naturais dos organismos prejudiciais à cultura. A coleta de artrópodes foi realizada usando dois métodos: armadilhas de queda e redes entomológicas em um campo de arroz no município de Caucasia. Foram registradas 47 espécies diferentes de

artrópodos pertenecientes a nueve ordens e 28 famílias. As ordens mais representativas foram Hymenoptera, Hemiptera, Coleoptera e Araneae. 25 dessas espécies foram consideradas com potencial predador de artrópodos, nove foram classificadas como pragas, especialmente da ordem Hemiptera, e o restante foi considerado neutro ou benéfico para a cultura. Esse trabalho possibilitou informar alguns produtores do município sobre a diversidade de sua cultura, incentivando-os a proteger esse valioso recurso. Considere a necessidade de promover mais estudos na zona que permitam conhecer a verdadeira diversidade da artropofauna associada ao cultivo no Cáucaso, Antioquia e também promover campanhas de conscientização sobre a proteção dos organismos benéficos no Grêmio Arroceros.

**Palavras-chave:** aranhas; diversidade; inimigos naturais; *Oryza sativa*.

## Introducción

El arroz (*Oryza sativa*) es una de las especies vegetales más cultivadas del mundo, siendo plantado en 113 países. Posee un importante aspecto social, pues es el alimento básico de al menos la mitad de la población mundial, especialmente en países en vía de desarrollo; aporta calorías y minerales entre ellos Mg, P, Mn, Se, Fe, ácido fólico, tiamina y niacina, y es bajo en fibras y grasa (Granados y Chapparro, 2012; Fukagawa y Ziska, 2019). En Colombia el arroz es una importante fuente económica y social, siendo cultivado en 23 departamentos y en 211 municipios, contribuyendo en algunos casos con más del 80% de los ingresos municipales (Federación de Arroceros de Colombia [Fedearroz], 2020). Su producción se concentra en los Llanos Orientales (45%), la Región Central (34%) y el Bajo Cauca (10%) (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [MADR], 2019). Entretanto, el cultivo ha venido contribuyendo con un 4% del PIB agropecuario desde el 2014 (Roa, 2019) y ocupa el tercer lugar en área sembrada en el país. Se emplean dos sistemas de cultivo: secano y riego; para el año 2020 en Colombia el 55,7% del área sembrada correspondía al sistema secano, que es el sistema basado en el régimen estacional de lluvias y el 44,2% al sistema de riego, que es por medio de agua administrada (MADR, 2019).

En el Bajo Cauca antioqueño se han tenido diferentes actividades económicas, generalmente de tipo extractivo como la minería, la tala de bosques y, en general, la explotación de recursos naturales (De la Ossa, 2020). A partir de las primeras décadas del siglo veinte, otras actividades como la explotación agropecuaria y ganadera fueron apareciendo con más fuerza en la zona y como actividades agrícolas aparecen los cultivos de arroz, plátano y maíz. El municipio de Caucasia se ha caracterizado como productor de arroz y en él se instalaron las primeras piladoras de arroz y trilladoras de maíz del Bajo Cauca (Villegas *et al.*, 2009).

Una característica del productor de arroz del municipio de Caucasia y en general del arroceros colombiano, es que recurre al empleo de productos de síntesis química para el control de artrópodos plaga, sin hacer uso de otras estrategias o de conceptos como el umbral de acción o de daño económico, y muchos menos del conocimiento de potenciales enemigos naturales de las plagas (Saavedra *et al.*, 2007). De esta manera, el presente estudio tuvo como objetivo conocer la artropofauna asociada a un arrozal manejado de forma tradicional en el municipio de Caucasia, divulgando esta información a los productores del municipio, en un intento por crear conciencia de la importancia de los enemigos naturales de plagas y de la diversidad de organismos relacionados con este cultivo.

## Materiales y métodos

El trabajo fue realizado en la vereda Las Malvinas (7°59'05 "N, 75°11'53 "O) del municipio de Caucasia, Colombia. El arrozal donde fue realizado el levantamiento poseía un área de 3 hectáreas, implementado con la variedad Fedearroz 67. Para la captura de los especímenes se emplearon dos tipos de métodos: trampas de caída (*pitfall*) y red entomológica. Las trampas de caída fueron elaboradas con recipientes plásticos reciclados (500 ml). Estas fueron enterradas con su apertura a nivel del suelo y en su interior se dispuso de una mezcla de agua y jabón para evitar que los artrópodos que cayeran en ella tuvieran la oportunidad de escapar y para evitar la posible depredación por otros organismos. Se dispusieron seis trampas en diferentes puntos del lote. Entretanto, las colectas con red entomológica fueron realizadas empleando un recorrido en zig-zag a lo largo y ancho del lote.

Se realizaron dos colectas durante todo el ciclo del cultivo, la primera a los 45 días después de la siembra (28 julio 2020) y la segunda a los 75 días

después de la siembra (27 agosto 2020) para el caso de red entomológica y de recolección de contenido, y renovación del contenido de la mezcla para el caso de las trampas de caída. Los especímenes capturados con cada método fueron dispuestos en botellas plásticas recicladas (500 ml) conteniendo una mezcla de alcohol 70% para su conservación y transporte al Laboratorio de Entomología de la Universidad de Los Llanos para su identificación, la cual fue realizada con ayuda de claves dicotómicas especializadas.

## Resultados

Fueron identificadas 47 especies diferentes de artrópodos pertenecientes a 9 órdenes y 28 familias. Los órdenes más representativos fueron *Hymenoptera*, *Hemiptera*, *Coleoptera* y *Araneae* (Tabla 1). En cuanto al hábito, 25 de estas especies fueron consideradas como potenciales depredadores de artrópodos, nueve se catalogaron como plagas y las restantes se consideraron como neutras o benéficas al cultivo.

**Tabla 1.** Artrópodos asociados a un arrozal en el municipio de Caucasia, Colombia.

Especimen	Orden	Familia	Hábito potencial
Inmaduros	Orthoptera	<i>Tettigonidae / Copiphorinae</i>	Plaga
Inmaduros	Orthoptera	<i>Romaleidae</i>	Plaga
Adultos de <i>Oebalus insularis</i> Stal, 1872	Hemiptera	<i>Pentatomidae</i>	Plaga
Adultos de <i>Oebalus</i> sp. 2 Stal, 1862	Hemiptera	<i>Pentatomidae</i>	Plaga
Adultos de <i>Tasogodes orizicolus</i> Muir, 1926	Hemiptera	<i>Delphacidae</i>	Plaga
Adultos de <i>Galgupha</i> sp. Amyot y Serville, 1843	Hemiptera	<i>Thyreocoridae</i>	Neutro
Adultos	Hemiptera	<i>Tingidae</i>	Plaga / Neutro
Adultos	Hemiptera	<i>Blissidae</i>	Plaga
Adultos sp. 1	Hemiptera	<i>Cicadellidae</i>	Plaga
Adultos sp.2	Hemiptera	<i>Cicadellidae</i>	Plaga
Adultos de <i>Atrachelus</i> sp. Amyot y Serville, 1843	Hemiptera	<i>Reduviidae</i>	Depredador
Adultos de <i>Ricolla</i> sp. Stal, 1859	Hemiptera	<i>Reduviidae</i>	Depredador
Adultos de <i>Tetracha</i> sp. Hope, 1938	Coleoptera	<i>Carabidae / Cicendelinae</i>	Depredador
Adultos de <i>Brasiella</i> sp. Rivalier, 1954	Coleoptera	<i>Carabidae / Cicendelinae</i>	Depredador
Adultos de <i>Brachinus</i> sp. Weber, 1801	Coleoptera	<i>Carabidae / Cicendelinae</i>	Depredador

**Tabla 1.** Artrópodos asociados a un arrozal en el municipio de Caucasia, Colombia (Continuación).

Espécimen	Orden	Familia	Hábito potencial
Adultos de <i>Canthon</i> sp.	Coleoptera	<i>Scarabaeidae</i>	Benéfico / estercolero
Adultos sp.1	Coleoptera	<i>Carabidae</i>	Neutro
Adultos sp.2	Coleoptera	<i>Carabidae</i>	Neutro
Adultos sp. 1	Coleoptera	<i>Chrysomelidae</i>	Plaga
Adultos sp. 2	Coleoptera	<i>Chrysomelidae</i>	Plaga
Adultos	Coleoptera	<i>Elateridae</i>	Neutro
Adultos	Coleoptera	<i>Tenebrionidae</i>	Depredador
Adultos	Coleoptera	<i>Nitidulidae</i>	Neutro
Adultos sp. 1	Hymenoptera	<i>Chalcididae</i>	Depredador
Adultos sp. 2	Hymenoptera	<i>Chalcididae</i>	Depredador
Adultos sp. 3	Hymenoptera	<i>Chalcididae</i>	Depredador
Adultos sp. 4	Hymenoptera	<i>Chalcididae</i>	Depredador
Adultos sp. 5	Hymenoptera	<i>Chalcididae</i>	Depredador
Adultos sp. 6	Hymenoptera	<i>Chalcididae</i>	Depredador
Adultos	Hymenoptera	<i>Platygastridae</i>	Depredador
Adultos	Hymenoptera	<i>Tetracampidae</i>	Depredador
Adultos	Hymenoptera	<i>Pteromalidae</i>	Depredador
Adultos de <i>Brachymyrmex</i> sp. Mayr, 1868	Hymenoptera	<i>Formicidae</i>	Neutro
Adultos de <i>Pheidole</i> sp. Westwood, 1839	Hymenoptera	<i>Formicidae</i>	Neutro
Adultos de <i>Crematogaster</i> sp. Lund, 1831	Hymenoptera	<i>Formicidae</i>	Neutro
Adultos de <i>Platycheirus</i> sp. Lepeletier y Serville, 1828	Diptera	<i>Syrphidae</i>	Depredador
Adultos sp. 2	Diptera	<i>Syrphidae</i>	Depredador
Adultos	Diptera	<i>Dolichopodidae</i>	Depredador
Adultos de <i>Tetragnatha</i> sp. Latreille, 1804	<i>Araneae</i>	<i>Tetragnathidae</i>	Depredador
Adultos sp. 2	<i>Araneae</i>	<i>Tetragnathidae</i>	Depredador
Adultos	<i>Araneae</i>	<i>Salticidae</i>	Depredador
Adultos	<i>Araneae</i>	<i>Oxyopidae</i>	Depredador
Adultos sp.1	<i>Araneae</i>	<i>Thomisidae</i>	Depredador
Adultos sp. 2	<i>Araneae</i>	<i>Thomisidae</i>	Depredador
Adultos	<i>Araneae</i>	<i>Lycosidae</i>	Depredador
Adultos de <i>Entomobryia</i> sp. Rondani, 1861	Entomobryomorpha	<i>Entomobryidae</i>	Neutro
Inmaduro	Scolopendromorpha	<i>Scolopendridae</i>	Neutro

## Discusión

*Oebalus insularis* (Stal, 1872) (Hemiptera: *Pentatomidae*) conocido como el chinche de la panícula, es considerado como una plaga de importancia mayor en el cultivo de arroz; la especie se distribuye en Centro y Sudamérica. El ataque afecta directamente la calidad y cantidad del grano, pues el

insecto se alimenta en la etapa de desarrollado y llenado del grano (Pantoja *et al.*, 2000; Rodríguez *et al.*, 2006). Bajas infestaciones de esta plaga (0,7 chinches/panícula) no influyen negativamente en el rendimiento del cultivo. Sin embargo, a este nivel de infestación se presenta un mayor número de cariósides dañadas por espiga, indicando que

una infestación mayor generaría pérdidas económicas (Rodríguez *et al.*, 2006).

Otra plaga considerada de importancia en el cultivo es *Tasogodes orizicolus* (Muir, 1926) (Hemiptera: Delphacidae) (**Figuras 1 y 2**). Este hemíptero ha sido reportado en arrozales de Colombia desde 1960 y a partir de la década de 1980 y 1990 se ha vinculado como vector de la llamada enfermedad del virus de la hoja blanca, motivo por el cual se controla básicamente con productos de síntesis química (Meneses *et al.*, 2005). Actualmente esta plaga se presenta en todas las regiones productoras de Colombia. Sin embargo, parece ser que ocurre un parasitismo natural por dípteros en las regiones productoras, sin que se haya profundizado en el conocimiento de estos enemigos naturales (**Figura 1**).

**Figura 1.** Hembra adulta de *Tasogodes orizicolus* (Muir, 1926), Obsérvese los agujeros de salida de parasitoides en el abdomen (flechas). Fuente: autor.



**Figura 2.** Macho adulto de *Tasogodes orizicolus* (Muir, 1926). Fuente: autor.



Otros artrópodos con potencial como plagas registradas en este estudio están relacionados con otra especie del género *Oebalus* (Stal, 1862). Además de *O. insularis*, se han registrado las especies *O. pugnaax* y *O. poecilus*, atacando el arroz (Rodríguez *et al.*, 2006). Otros hemípteros registrados fueron adultos de las familias *Tingidae*, *Cicadellidae* y *Blissidae*. Los tinguídos se alimentan de la savia de árboles y hierbas, su alimentación suele provocar puntos amarillentos en las hojas, en ataques severos provocan su muerte (Triplehorn y Johnson, 2005). Los cicadélidos son cosmopolitas, su mayor diversidad y cantidad se encuentra en el Neotrópico y se han registrado 679 especies en Colombia (Silva *et al.*, 2019). Estos organismos se alimentan del floema y del xilema y de las células del mesófilo de las hojas, provocando pérdidas económicas en diversos cultivos. Además del daño directo al alimentarse, también son considerados como vectores de virus y fitoplasmas (Weintraub y Jones, 2010). Entretanto, una especie perteneciente a la familia *Blissidae* ha sido registrada atacando arroz, *Blissus leucopterus* (Say, 1832), la cual tiene registro de ocurrencia en la costa atlántica colombiana y en los llanos orientales; sus ataques suelen ser más importantes en los primeros veinte días de establecimiento del cultivo y cabe resaltar que esta especie ha sido asociada también al maíz y al sorgo (Vásquez, 2003).

Otros insectos potencialmente plaga registrados fueron dos diferentes especies de crisomélidos. La familia *Chrysomelidae* se caracteriza por su hábito fitófago, alimentándose principalmente de hojas, pero también de flores y polen. Algunas especies pueden generar graves pérdidas económicas (Ross y Thomas, 2002).

Entretanto, 25 de las especies registradas pertenecieron a insectos catalogados con hábito depredador, para el orden Hemiptera fueron registrados dos redúvidos pertenecientes a los géneros *Atrachelus* (Amyot y Serville, 1843) y *Ricolla* (Stal, 1859). Los dos géneros pertenecen a la subfamilia *Harpactorinae*, la cual presenta más 2.000 especies descritas, todas ellas de hábito depredador y con capacidad de alimentarse de una amplia diversidad de artrópodos, lo cual ha hecho que sean clasificadas como potenciales agentes de control biológico (Forero, 2011).

También se destacan coleópteros de la subfamilia *Cicendelinae*, siendo registrados los géneros *Tetracha* (Hope, 1938), *Brasiella* (Rivalier, 1954) y *Brachinus* (Weber, 1801). Los cicindélidos constituyen un grupo de coleópteros comunes y de gran importancia biológica, pues muchos de ellos son activos depredadores de larvas de lepidópteros y otros pequeños artrópodos que habitan el suelo (Ramírez, 2008). El género *Tetracha* posee 50 especies descritas que se distribuyen desde los Estados Unidos hasta el norte de Argentina y Chile (Ramírez, 2008). Este género presenta nueve especies descritas para Colombia; los géneros *Brasiella* y *Brachinus* poseen cinco especies registradas para el país (Arenas-Clavijo *et al.*, 2022).

Para el orden *Hymenoptera* sobresale la familia *Chalcididae*, de la cual se registraron seis diferentes especies. La familia se distingue por presentar especies parasitoides, o hiperparasitoides, en su mayoría de larvas de lepidópteros (pupas jóvenes) y de dípteros (larvas maduras). Otra característica de la familia es el grado de especialización de los hospederos atacados, hecho que evita la competencia por el mismo hospedero. La familia presen-

ta una amplia distribución, siendo más diversa en tierras bajas del Neotrópico (Arias y Delvare, 2003; Fernández y Sharley, 2006). La familia *Platygastridae* se presenta en diferentes hábitats, generalmente en el dosel, donde buscan a sus principales presas, dípteros de la familia *Cecidomyiidae*, siendo parasitoides de los huevos. También pueden atacar especímenes de la familia *Aleyrodidae* (Hemiptera) (Fernández y Sharley, 2006). Entretanto, la mayoría de especies de familia *Pteromalidae* son ectoparasitoides de dípteros, entre ellos del género *Lyriomiza* (larvas minadoras), así como de larvas de lepidópteros y pulgones (Fernández y Sharley, 2006).

Para el orden *Diptera* se registraron dos especies de sírfidos, una de ellas perteneciente al género *Platycheirus* (Lepeletier y Serville, 1828). Comúnmente son conocidos como moscas de las flores, pues los adultos son visitantes florales y poseen un rol de polinizadores, entretanto, las larvas poseen hábitos saprófago y depredador, especialmente de pulgones; en Colombia se tiene un registro de la ocurrencia de 38 géneros de esta familia (Gutiérrez *et al.*, 2005; Montoya *et al.*, 2012).

Entretanto, para el orden *Araneae* se registraron especies pertenecientes a cinco diferentes familias. Las arañas se encuentran entre los depredadores dominantes en muchos ecosistemas terrestres, juegan un papel muy importante en la regulación de poblaciones de insectos (Saavedra *et al.*, 2007). Se considera que las arañas consumen entre 400 y 800 millones de toneladas de presas anualmente (Platnick, 2020) y el agroecosistema del arroz no es ajeno a este patrón de dominancia. Saavedra y Fernández (2019) colectaron artrópodos asociados al cultivo de arroz en municipio de Montería, Córdoba, entre el segundo semestre de 2015 y el primer semestre de 2016, los autores registraron 307 especímenes de arañas durante el periodo de colectas, pertenecientes a las familias *Tetragnathidae*, *Thomisidae*, *Salticidae*, *Oxyopidae* y *Araneidae*. Obregón *et al.* (2021) también destacan la abundancia de arañas, especialmente del género *Tetragnatha* (Latreille, 1804)

en un levantamiento de artropofauna realizado en arrozales del Casanare. En este trabajo se recolectaron 138 individuos que pertenecen al género *Te-tragnatha*, siendo dominante en los dos periodos analizados.

## Conclusión

En este estudio se evidenció que a pesar de ser un cultivo de ciclo corto y de un manejo tradicional, con una fuerte dependencia de productos de síntesis química, el arroz puede albergar una amplia diversidad de artropofauna; se destaca que más de la mitad de las especies registradas presentan hábito como potenciales depredadores, indicando que por lo menos en el lugar de realización de las colectas, existen organismos que pueden auxiliar en la regulación de los artrópodos considerados plaga, permitiendo un menor uso y dependencia de productos de síntesis química, y por ende un menor costo de producción. Se recomienda profundizar en el estudio de algunos de estos organismos, especialmente de las especies pertenecientes a los órdenes *Coleoptera*, *Hymenoptera* y *Araneae*.

## Referencias

- Arenas Clavijo, A., Montoya Lerma, J. y Moret, P. 2022. Diversity of Geadephaga (Coleoptera: Carabidae and Cicindellidae) in Colombia: An approach from existing literature. *Biota Colombiana*, 23(1): 1-56. <https://doi.org/10.21068/2539200X.962>
- Arias, D. C., y Delvare, G. 2003. Lista de los géneros y especies de la familia Chalcididae (Hymenoptera: Chalcidoidea) de la región Neotropical. *Biota Colombiana*, 4(2): 123-145. <http://hdl.handle.net/20.500.11761/32752>
- De La Ossa, L. B. 2019. Análisis de riesgo financiero como estrategia para la toma de decisiones de las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) en el municipio de Caucasia—Antioquia. Tesis de pregrado, Universidad EAN, Bogotá, Colombia.
- Federación de Arroceros de Colombia. 2020. Boletín informativo de la Federación Nacional de Arroceros, Fondo Nacional del Arroz No. 303.
- Fernández, F., y Sharley, M. J. (eds). 2006. *Introducción a los Hymenoptera de la región Neotropical*. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia.
- Forero, D. 2011. Classification of Harpactorinae, assassin bugs (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae). *Boletón del museo entomológico Francisco Luís Gallego*, 3(1): 9-24.
- Fukagawa, N. K. y Ziska, L. H. 2019. Arroz: importancia para la nutrición mundial. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology* 65 (Suplement) S2-S3.
- Granados, C. D., y Chaparro-Giraldo, A. 2012. Métodos y usos agrícolas de la ingeniería genética aplicada al cultivo del arroz. *Revista Colombiana de Biotecnología*, 14(2): 179-195.
- Gutiérrez, C., Carrejo, N. S., y Ruiz, C. 2005. Listado de los géneros de Syrphidae (Diptera: Syrphoidea) de Colombia. *Biota colombiana*, 6(2): 173-180.
- Meneses, R., Reyes, L., Calvert, L., Triana, M., Cuervo, M. y Duque, M.C. 2005. Identificación de posibles biotipos de *Tasogodes orizicolus* en diferentes zonas arroceras de Colombia. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología*, 74: 52-58. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/6358>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR. 2019. Cadena Arroz.
- Montoya, A., Pérez, S., y Wolff, M. 2012. La diversidad de moscas de las flores (Diptera: Syrphidae) en Colombia y su distribución

- neotropical. *Neotropical Entomology*, 41(1): 46-56. <https://doi.org/10.1007/s13744-012-0018-z>
- Obregón-Corredor D., Hernández-Guzmán, F. J., Rios-Moyano. D.K. 2021. Efecto de los factores climáticos, variedades y densidades de siembra en la dinámica de artrópodos en cultivos de arroz en Yopal-Casanare, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 47: (1). <https://doi.org/10.25100/socolen.v47i1.9364>
- Pantoja, A., García, C. y Duque, M. 2000. Population dynamics and effects of *Oebalus insularis* (Hemiptera: Pentatomidae) on rice yield and quality in South-western Colombia. *Journal of Economic Entomology*, 93(2): 276-279. <https://doi.org/10.1603/0022-0493-93.2.276>
- Platnick, N. I. 2020. *Spiders of the world: A natural history*. Princeton University Press, Princeton.
- Ramírez, M. A. 2008. Escarabajos tigre (Coleoptera: Cicindelidae) del Museo Entomológico Francisco Luís Gallego: nuevos registros para departamentos de Colombia. *Revista Facultad Nacional de Agronomía*, 61(1): 4302-4315. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/36943>
- Roa, Y. 2019. Distribución espacial, factores y tasa de emisión de gases efecto invernadero (CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub>) emitidos a la atmósfera por parte de los cultivos de arroz en Colombia en el 2019. Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- Rodríguez, P., Navas, D., Medianero, E. y Chang, R. 2006. Cuantificación del daño ocasionado por *Oebalus insularis* (Heteroptera: Pentatomidae) en el cultivo de arroz (*Oryza-1*) en Panamá. *Revista Colombiana de Entomología*, 32(2): 131-135.
- Ross, H. A. y Thomas, M.C. (Eds). 2002. *American Beetles*. Vol 2. CRC Press. Boca Raton.
- Saavedra, E., Flórez, E. y Fernández, C. 2007. Capacidad de depredación y comportamiento de *Alpaida veniliae* (Araneae: Araneidae) en el cultivo de arroz. *Revista Colombiana de Entomología*, 33(1): 74-76
- Saavedra, E., y Fernández, C. 2019. Enemigos naturales asociados al cultivo de arroz riego en dos épocas de siembra en el valle medio de Sinú – Córdoba. *Revista Arroz*, 67: 32-41
- Silva, A., Molina, N., Romero, A., Botero, N., Corredor, N. y Sanchez, F. 2019. Composición, abundancia y riqueza de cicadellidae (Insecta: Hemiptera) en un campus en la sabana de Bogotá, Colombia. *Revista de la Facultad de Ciencias Básicas*, 15 (1): 7-17. <https://doi.org/10.18359/rfcb.3464>
- Triplehorn, C. A. y Johnson, N.F. (eds). 2005. *Borrer and Delongs Introduction to the study of insects 7th edition*. Thomson/BrookCole, Belmont.
- Vásquez, N. 2003. Chinche pequeña de la raíz *Blissus leucopterus* (Say) (Hemiptera: Lygaeidae). *Boletín de epidemiología 2003* - Instituto Colombiano Agropecuario 27-30.
- Villegas, L., Cardona, L. G. y Rueda, D. 2009. Desarrollo agropecuario de Caucasia-Antioquia 1930-1970. *Historia y sociedad*, (17): 179-197.
- Weintraub, P.G. y Jones, P. (eds). 2010. *Phytoplasmas genomes, Plant host and Vectors*. CABI Internacional, Wallingford.

