



Revista sobre estudios e investigaciones del saber académico

Página Web: <https://revistas.uni.edu.py/index.php/rseisa>



Nota de Investigación / Research Note

Entomofauna asociada al cultivo de soja bajo sistema de siembra directa

Entomofauna Associated with Soybean Crops under No-Till System

Luz María González Escobar ¹

<https://orcid.org/0009-0001-1291-0613>

¹Universidad Nacional del Este. Facultad de Ingeniería Agronómica.

Maestría en Agricultura Sostenible

luzmariagonzalezescobar65@gmail.com

María Fátima Ríos Valiente ²

<https://orcid.org/0000-0001-5741-7294>

²Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Agrarias. Área

de Protección Vegetal-Entomología. San Lorenzo, Paraguay

fatima.rios@agr.una.py

Lucía Simeona Ríos Valiente ³

<https://orcid.org/0000-0003-2637-3975>

³Universidad Nacional del Este. Facultad de Ingeniería Agronómica.

Laboratorio de Fitopatología. Minga Guazú, Paraguay.

luciariosvaliente@gmail.com

Melissa Viviana Viñales Pereira ⁴

<https://orcid.org/0009-0000-1739-1528>

⁴Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Agrarias. Área

de Protección Vegetal-Entomología. San Lorenzo, Paraguay

melivvp@gmail.com

Mika Yeruti Jara Orrego ⁵

<https://orcid.org/0009-0000-9789-6576>

⁵Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Agrarias. Área

de Protección Vegetal-Entomología. San Lorenzo, Paraguay.

mikajara61@gmail.com

Silvio Enrique Barrios Llamosas ⁶

<https://orcid.org/0009-0008-7552-7727>

⁶Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Agrarias. Área

de Protección Vegetal-Entomología. San Lorenzo, Paraguay

barriosllamosassilvio@gmail.com

INFORMACIÓN SOBRE ARTÍCULO

Palabras Clave:

Macrofauna edáfica

Biodiversidad del suelo

Labranza cero

RESUMEN

La combinación de siembra directa y el cultivo de soja representa el pilar de la agricultura moderna en Paraguay. Actualmente el 99% de la superficie de producción agrícola se desarrolla bajo sistema de conservación de suelo. En este contexto, el presente estudio evaluó la composición de la entomofauna asociada al suelo en un cultivo de soja bajo siembra directa en el campo experimental de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional del Este, ubicado en Minga Guazú, utilizando trampas *pitfall* como método de muestreo. Se registró un total de 578 individuos distribuidos en tres órdenes: Orthoptera, Hymenoptera y Dermaptera. El orden Orthoptera presentó la mayor frecuencia relativa (74,22 %), seguida por Hymenoptera (24,57 %) y Dermaptera (1,21 %). A nivel de familias, Gryllidae fue el grupo dominante (73,18 %), mientras que Formicidae representó el 24,39 % del total recolectado. La elevada presencia de Orthoptera podría estar asociada a las condiciones estructurales del sistema bajo manejo conservacionista y a las condiciones climáticas cálidas registradas durante el periodo de muestreo. Estos resultados evidencian la influencia del manejo del suelo y contribuye a la comprensión de la dinámica de la macrofauna edáfica en sistemas de producción de soja bajo siembra directa, aportando bases para futuras evaluaciones ecológicas en agroecosistemas de la región.

ABSTRACT

The combination of no-till farming and soybean cultivation represents the cornerstone of modern agriculture in Paraguay. Currently, 99% of the agricultural production area is developed under soil conservation systems. In this context, the present study evaluated the composition of the soil-associated insect fauna in a no-till soybean crop at the experimental field of the Faculty of Agronomic Engineering of the National University of the East, located in Minga Guazú, using pitfall traps as the sampling method. A total of 578 individuals were recorded, distributed among three orders: Orthoptera, Hymenoptera, and Dermaptera. The order Orthoptera showed the highest relative frequency (74.22%), followed by Hymenoptera (24.57%) and Dermaptera (1.21%). At the family level, Gryllidae was the dominant group (73.18%), while Formicidae represented 24.39% of the total collected. The high presence of Orthoptera could be associated with the structural conditions of the system under conservation management and the warm climatic conditions recorded during the sampling period. These results demonstrate the influence of soil management and contribute to the understanding of soil macrofauna dynamics in no-till soybean production systems, providing a basis for future ecological assessments in agroecosystems of the region.

Keywords:

Soil macrofauna

Soil biodiversity

No-till farming

Historial del Artículo

Fecha de Recepción: 03/03/2026

Fecha de Aprobación: 13/09/2026

Fecha de Publicación: 25/09/2026

Área del conocimiento: Ciencias Agrarias

Autor de correspondencia

Email: luzmariagonzalezescobar65@gmail.com (Luz María González Escobar)

<https://doi.org/10.70833/rseisa20item842>

Conflictos de Interés: Los autores declaran no tener conflicto de interés de ningún tipo.

Este es un artículo de acceso abierto bajo una licencia Creative Commons CC-BY. Licencia <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Citación recomendada: González Escobar, L. M., Ríos Valiente, M. F., Ríos Valiente, L. S., Viñales Pereira, M. V., Jara Orrego, M. Y., & Barrios Llamosas, S. E. (2026). Entomofauna asociada al cultivo de soja bajo sistema de siembra directa. Revista sobre estudios e investigaciones del saber académico (Encarnación), 20(20): e2026017

Introducción

Paraguay se encuentra entre los principales productores y exportadores de soja a nivel mundial, constituyendo este cultivo uno de los pilares de su economía. En 2021, la exportación de granos de soja alcanzó USD 2.975,1 millones, representando el 28,2 % del total de las exportaciones del país, lo que evidencia su importancia para el sector agrícola y otras actividades vinculadas a la economía nacional (Sánchez et., 2022). En este contexto, la siembra directa se ha consolidado como una estrategia de manejo sostenible del suelo, posicionando a Paraguay entre los países con mayor adopción de esta práctica (FEPASIDIAS, 2023; Meza, 2024). Este sistema contribuye a reducir la erosión, mantener la cobertura vegetal y favorecer la retención de humedad, aspectos relevantes para la estabilidad de los agroecosistemas (Cáceres et al., 2024). Asimismo, la fauna edáfica constituye un componente importante para evaluar las condiciones del suelo, debido a que su abundancia y composición pueden responder a cambios derivados del manejo agrícola (Socarrás, 2013).

La implementación de la siembra directa también puede influir en la dinámica ecológica asociada al cultivo, particularmente en la composición y abundancia de la entomofauna (Sifuentes-Ibarra et al., 2018; Torrusio et al., 2005). Sin embargo, en Paraguay aún son limitados los estudios que caracterizan los insectos asociados al cultivo de soja bajo este sistema, lo que genera una necesidad de ampliar el conocimiento sobre su composición y distribución en condiciones locales (Schlickmann-Tank y Maldonado, 2023). En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo analizar la abundancia y frecuencia relativa de la entomofauna asociada al cultivo de soja bajo un sistema de siembra directa, mediante la identificación de los principales órdenes y familias presentes y la determinación de su representación dentro de la comunidad de insectos. Los resultados aportan información sobre la entomofauna asociada al cultivo y pueden contribuir a

orientar estrategias de manejo integrado de plagas (MIP), particularmente en la identificación de organismos potencialmente benéficos y de aquellos que puedan representar un riesgo para el cultivo.

Materiales y Métodos

Lugar de estudio

El estudio se realizó en el Campo Experimental de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional del Este, ubicado en el distrito de Minga Guazú, departamento de Alto Paraná, Paraguay (25°26'51.7"S; 54°51'00.6"W). La zona presenta una temperatura media anual de 21 °C y una precipitación aproximada de 1.725 mm anuales (Dirección Nacional de Aeronáutica Civil, 2025). Se estableció una parcela experimental de 25 × 25 m, en la cual previamente se había cultivado un consorcio de abonos verdes de invierno compuesto por trigo morisco, canavalia, avena y nabo. La siembra de soja (*Glycine max* L.) se realizó en octubre de 2025 y la cosecha en febrero de 2026. El muestreo de la entomofauna se efectuó el 14 de noviembre de 2025, durante la etapa fenológica V3 del cultivo. El estudio fue de carácter exploratorio y descriptivo, con un único evento de muestreo.

Figura 1. Área de estudio y procedimiento de muestreo en el cultivo de soja bajo sistema de siembra directa. A) Campo experimental de la Facultad de Ingeniería Agronómica, ubicado en Minga Guazú, Paraguay; B) trampa *pitfall* instalada en la parcela de soja; C) muestras recolectadas durante el muestreo.



Fuente: Google Earth (2025) (A); elaboración propia (B–C).

Instrumentos y Materiales

Para la recolección de la entomofauna se instalaron tres trampas tipo *pitfall* dentro de la parcela experimental, distribuidas al azar y alejadas de los bordes para minimizar posibles efectos de borde (Aquino et al., 2006). Cada trampa consistió en un recipiente cilíndrico de vidrio de boca ancha, con capacidad de 500 mL, 10 cm de diámetro y 17 cm de altura, enterrado hasta nivelar su borde superior con la superficie del suelo. Se utilizaron 200 mL de solución conservante tipo Kahle, preparada con alcohol etílico (96 %), formol al 5 %, ácido acético glacial y agua destilada, en proporciones de 28, 11, 4 y 57 mL, respectivamente. Las trampas permanecieron activas durante siete días. Posteriormente, los especímenes recolectados fueron transferidos a recipientes con alcohol al 70 % para su conservación.

El estudio se circunscribió exclusivamente a la entomofauna, definida como el conjunto de organismos pertenecientes a la clase *Insecta* (Takiya y dos Santos, 2016), debido a que el objetivo fue caracterizar la abundancia y frecuencia relativa de los insectos asociados al cultivo de soja bajo sistema de siembra directa. Las muestras fueron trasladadas al Laboratorio de Bioensayos Entomológicos del Área de Protección Vegetal de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, donde los especímenes fueron separados, cuantificados e identificados mediante estereoscopio y claves taxonómicas especializadas hasta el nivel de familia, siguiendo la clasificación de Fujihara y colaboradores alcanzando el nivel taxonómico de Familia (Fujihara, De Almeida, Baldin, & Forti, 2016).

Para el análisis de los datos obtenidos fueron calculadas las frecuencias relativas (%) para describir la composición de órdenes y familias capturados, proporcionando una medida clara de la representatividad de cada grupo dentro del total de

individuos muestreados. La frecuencia relativa fue calculada mediante la siguiente fórmula:

$$FR(\%) = \frac{n}{N} \times 100$$

donde *n* corresponde al número de individuos del grupo considerado y *N* al total de individuos capturados.

Resultados y Discusión

Fueron colectados un total de 578 insectos, pertenecientes a las siguientes órdenes: Orthoptera, Hymenoptera y Dermaptera. Las órdenes Orthoptera e Hymenoptera presentaron una mayor cantidad de insectos capturados. Representando frecuencias relativas de 74,22 % y 24,57 %, conjuntamente englobando el 98,79% respectivamente. Seguida por el orden Dermaptera con una frecuencia relativa del 1.21% perteneciendo al grupo con menor porcentaje que se pueden apreciar en la Tabla 1.

Tabla 1. Cantidad de Insectos y su Frecuencia Relativa (FR) de los Ordenes de insectos recolectados en el cultivo de soja bajo sistema de siembra directa, 2025.

Orden	Cantidad de Insectos	Frecuencia Relativa (%)
Dermaptera	7	1,21 %
Hymenoptera	142	24,57 %
Orthoptera	429	74,22 %
Total	578	100%

Fuente: elaboración propia (2026)

La elevada frecuencia relativa del orden Orthoptera observada en el presente estudio podría estar relacionada con las condiciones generadas por el sistema de siembra directa, que favorece la cobertura superficial y una mayor estabilidad de las condiciones edáficas. Sinarahua (2015) señala la presencia de Gryllidae en cultivos y forrajes manejados bajo este sistema, destacando su hábito omnívoro, asociación con vegetación rastrera y capacidad excavadora. Estas características podrían favorecer su establecimiento en ambientes con cobertura superficial y menor disturbio del suelo (Brown et al., 2011). Asimismo, Zerbino (2010) señala que la abundancia de Orthoptera puede variar según el sistema de manejo,

presentando mayor asociación con usos del suelo menos intensivos, lo que sugiere su potencial como grupo indicador de cambios ambientales en agroecosistemas.

La presencia de Hymenoptera también fue elevada, coincidiendo con lo reportado por Dagatti (2020), quien registró una mayor abundancia de este grupo en sistemas con prácticas conservacionistas del suelo en comparación con sistemas convencionales. Esta tendencia podría estar relacionada con condiciones de menor disturbio y mayor estabilidad del hábitat. Por su parte, Dermaptera comprende organismos que pueden actuar como depredadores de insectos de cuerpo blando, larvas y huevos, por lo que representan un grupo potencialmente benéfico dentro del agroecosistema (Hernández et Al., 2025).

En comparación con Zavala-León et al., (2016), quienes mediante trampas *pitfall* registraron 16.057 individuos pertenecientes a 16 órdenes durante un año de muestreo, el presente estudio registró una menor cantidad de individuos. Esta diferencia puede relacionarse principalmente con la duración del muestreo, ya que en este estudio las trampas permanecieron activas durante siete días y se realizó un único evento de captura, mientras que el estudio citado contempló un período anual. Por tanto, los resultados obtenidos representan una caracterización puntual de la entomofauna y presentan una limitación respecto a la representación de la variación temporal de los grupos registrados.

Las condiciones climáticas durante noviembre de 2025 también pudieron contribuir a la composición observada. De acuerdo con el resumen climatológico de la DINAC, durante dicho mes se registraron temperaturas medias entre aproximadamente 23,2 y 25,5 °C, con temperaturas mínimas cercanas a 18 °C y un régimen de precipitaciones que favoreció condiciones de elevada humedad. Estas condiciones pueden resultar favorables para la actividad y

presencia de Orthoptera (Mariottini, 2009). Asimismo, ambientes con mayor cobertura vegetal y disponibilidad de hojarasca pueden proporcionar microhábitats favorables para grupos como Hymenoptera (Fontalvo-Rodríguez & Domínguez-Haydar, 2009). En conjunto, la composición registrada podría estar asociada tanto a las condiciones de manejo del suelo como a las características climáticas y estructurales del agroecosistema evaluado. En este sentido, la composición de la entomofauna registrada no solo refleja el sistema de manejo del suelo, sino también las características climáticas y estructurales propias del agroecosistema evaluado.

Tabla 2. Lista de familias de insectos colectados en el cultivo de soja bajo sistema de siembra directa, con el uso de trampa *Pitfall*, 2025.

Orden	Familias	Cantidad de Insectos	Frecuencia Relativa (%)
Dermaptera	Forficulidae	7	1,21
	Formicidae	141	24,39
Hymenoptera	Apidae	1	0,17
Orthoptera	Gryllidae	423	73,18
	Acrididae	6	1,04

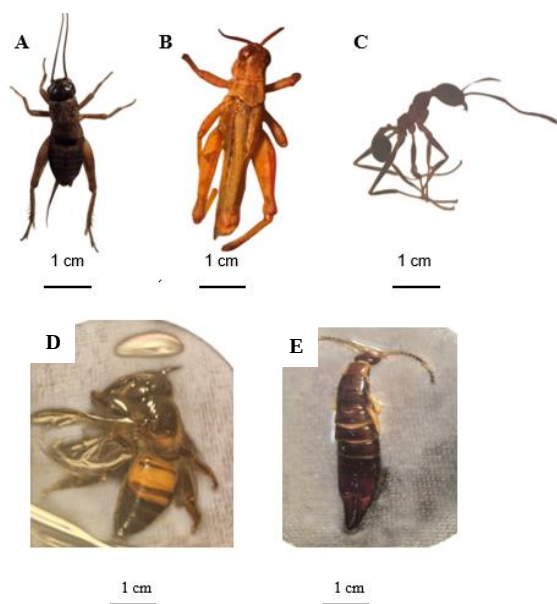
Fuente: elaboración propia (2026)

Se registraron 429 individuos del orden Orthoptera, siendo Gryllidae la familia de mayor representación dentro de este grupo. Esta elevada abundancia podría estar relacionada con las condiciones de manejo del sistema de siembra directa, particularmente cuando se mantiene cobertura vegetal. Lietti et al. (2008) señalaron que la siembra directa con cultivos de cobertura puede favorecer una mayor actividad biológica, generando condiciones propicias para la macrofauna del suelo. No obstante, debido al carácter exploratorio y al único evento de muestreo realizado en el presente estudio, esta relación debe interpretarse como una posible asociación y no como un efecto causal del sistema de manejo. La familia Acrididae también estuvo representada dentro de Orthoptera.

Aunque algunas especies de esta familia se encuentran entre las plagas de importancia agrícola (Ribeiro et al., 2007), sus integrantes también forman parte de las redes tróficas y pueden constituir una fuente de alimento para depredadores naturales, desempeñando funciones ecológicas dentro del agroecosistema (Salas-Araiza & Martínez-Jaime, 2018).

Por otra parte, Formicidae presentó una representación importante dentro del orden Hymenoptera. Esta familia ha sido utilizada como indicador biológico de cambios ambientales en sistemas agrícolas, debido a que su presencia y composición pueden responder a diferentes niveles de perturbación (Villalba et al., 2011). Su registro en el presente estudio evidencia la presencia de organismos potencialmente útiles para caracterizar las condiciones ecológicas del agroecosistema evaluado.

Figura 2. Insectos asociados al suelo identificados durante el muestreo. A) Familia Gryllidae; B) Familia Acrididae; C) Familia Formicidae; D) Familia Apidae; E) Familia Forficulidae.



Fuente: elaboración propia (2026)

florales durante el período de muestreo. El muestreo se realizó en el estadio fenológico V3, previo a la floración de la soja (Molinet-Salas & Lescay-Batista, 2021), por lo que la disponibilidad de recursos florales del propio cultivo era reducida. Asimismo, la transformación de paisajes naturales o seminaturales en áreas de monocultivo puede afectar la disponibilidad de recursos para los polinizadores (Vargas-Guarín & Polanco-Puerta, 2023). No obstante, esta interpretación debe considerarse como una posible explicación, dado que el estudio no evaluó directamente la disponibilidad de recursos florales ni la composición del paisaje circundante. Forficulidae presentó una baja frecuencia relativa en el muestreo. Esta familia comprende depredadores asociados al suelo en agroecosistemas y puede contribuir al control biológico de insectos (Schuller & Sánchez, 2003). La presencia de rastrojo y una menor perturbación del suelo pueden favorecer su permanencia y actividad depredadora (Iermanó et al., 2015), mientras que otros estudios han destacado su función como enemigo natural en cultivos de soja (Stepin-Sytnik et al., 2018). Por tanto, aunque su representación fue baja en el presente estudio, su registro evidencia la presencia de organismos potencialmente benéficos dentro del agroecosistema evaluado. El uso previo de abonos verdes también constituye un elemento relevante del sistema estudiado. Diversos trabajos han señalado que estas prácticas pueden favorecer la abundancia y diversidad de la macrofauna edáfica en comparación con sistemas convencionales (Urbano et al., 2019; Pérez Agis et al., 2004). Sin embargo, dado que el presente estudio se centró exclusivamente en la entomofauna y no evaluó la macrofauna edáfica en su conjunto, estos antecedentes se consideran como contexto del sistema de manejo y no como evidencia directa de un efecto de los abonos verdes sobre los insectos registrados.

La baja frecuencia relativa de Apidae podría estar relacionada con la limitada disponibilidad de recursos

Conclusiones

El presente estudio permitió caracterizar la entomofauna asociada al cultivo de soja bajo sistema de siembra directa en Minga Guazú. Se registró una marcada dominancia del orden Orthoptera, particularmente de la familia Gryllidae, seguido por Hymenoptera, representado principalmente por Formicidae. La presencia de familias con diferentes funciones ecológicas, como Gryllidae, Formicidae, Apidae y Forficulidae, evidencia la diversidad de grupos de insectos asociados al cultivo durante el estadio fenológico V3. Asimismo, la composición observada sugiere que las condiciones del agroecosistema evaluado favorecen la presencia de organismos con distintos hábitos tróficos y roles ecológicos. Los resultados obtenidos constituyen una caracterización inicial de la entomofauna asociada al cultivo de soja bajo siembra directa y aportan información de base para futuros estudios sobre biodiversidad y manejo integrado de plagas en sistemas agrícolas de la región. Se recomienda ampliar futuras investigaciones mediante muestreos en diferentes etapas fenológicas del cultivo y durante todo el ciclo productivo, incorporando además otros grupos de artrópodos para obtener una visión más integral de la fauna asociada al agroecosistema.

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo financiero otorgado a través del programa de beca de la Maestría en Agricultura Sostenible y al Laboratorio de Bioensayos Entomológicos-UNA por facilitar las instalaciones, equipos y el soporte técnico necesario para el desarrollo de esta investigación.

Referencias

Aquino, A. M. de, Aguiar-Menezes, E. de L., & Queiroz, J. M. de. (2006). Recomendações para coleta de artrópodes terrestres por armadilhas de queda («Pitfall-Traps»).

Recuperado de
<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/628430>

Brown, G. G., Swift, D. E., Benanck, S., Buning, S., Montañez, A., & Brussaard, L. (2011). Manejo de la biodiversidad en los ecosistemas agrícolas. Bioversity International.

Cáceres, M. R., Eisenkölbl Closs, A. R., & Benítez Cañiza, A. A. (2024). Exploración de los beneficios económicos, ambientales y sociales de la adopción de Buenas Prácticas Agrícolas. *Investigación Agraria*, 26(2), 102-110.
<https://doi.org/10.18004/investig.agrar.2024.diciembre.2602802>

Dagatti, C. (2020). Percepción de las hormigas en agroecosistemas vitícolas: Conocimiento, decisiones y prácticas de los profesionales (Tesis). Recuperado de [doi:10.13140/RG.2.2.16078.43845](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.16078.43845)

Dirección Nacional de Aeronáutica Civil. (2025). Resumen climatológico trimestral (Climatológico N.º 2, p. 13). Minga Guazú: DINAC. Recuperado de https://www.meteorologia.gov.py/wp-content/uploads/2026/02/resumen_climatico_trimestral_022026.pdf

FEPASIDIAS. (2023, mayo 5). Sistema de Siembra Directa con calidad: Principales aspectos a tener en cuenta. Recuperado 15 de noviembre de 2025, de Federación Paraguaya de Siembra Directa para una Agricultura Sustentable website: <https://fepasidias.org.py/sistema-de-siembra-directa-con-calidad/>

- Fontalvo-Rodríguez, L., & Domínguez-Haydar, Y. (2009). Ectatomma ruidum (Roger) como indicadora de diversidad de hormigas cazadoras (Hymenoptera: Formicidae) y relación con estructura vegetal en parches de bosque seco del Caribe colombiano. *Intropica*, 29–39. Recuperado de <https://umapp002.unimagdalena.edu.co/index.php/intropica/article/view/136>
- Fujihara, R., De Almeida, M. C., Baldin, E., & Forti, L. C. (2016). Insetos de importância econômica: Guia ilustrado para identificação de famílias (2ª ed.). Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/280444655>
- Hernández, J., González-Moreno, A., Garruña-Hernández, R., & Chan-Arjona, A. D. (2025). Tijerillas: Un aliado más contra los insectos plaga en los cultivos de maíz. *Herreriana*, 7, 6–10. doi:10.29057/h.v7i1.13509
- Sifuentes-Ibarra, E., Macías-Cervantes, J., Mendoza-Pérez, C., Vázquez-Días, D. A., Salinas-Verduzco, D. A., & Inzunza-Ibarra, M. A. (2018). Efecto de la siembra directa en las propiedades del suelo y aprovechamiento de riego en maíz en Sinaloa, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 9(SPE20), 4235-4243. <https://doi.org/10.29312/remexca.v0i20.993>
- Iermanó, M. J., Sarandón, S. J., Tamagno, L. N., & Maggio, A. D. (2015). Evaluación de la agrobiodiversidad funcional como indicador del “potencial de regulación biótica” en agroecosistemas del sudeste bonaerense. *Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata*, 114(3), 1–14. Recuperado de <http://revista-vieja.agro.unlp.edu.ar/index.php/revagro/article/view/294>
- Lietti, M., Gamundi, J. C., Montero, G., Molinari, A., & Bulacio, V. (2008). Effect of two tillage systems on the abundance of soil-dwelling arthropods. *Ecología Austral*, 18(1), 71–88. Recuperado de https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/collectio/ecologiaaustral/document/ecologiaaustral_v018_n01_p071
- Mariottini, Y. (2009). Biología y ecología de acridios (Orthoptera: Acridoidea) del sur de la región pampeana (Tesis doctoral). Universidad Nacional de La Plata. doi:10.35537/10915/4345
- Meza, F. (2024, agosto 16). Paraguay es líder en siembra directa, la región Oriental está cubierta en un 98% con esta técnica. Recuperado 25 de noviembre de 2025, de Forbes Paraguay website: <https://www.forbes.com.py/macroeconomia/paraguay-lider-siembra-directa-region-oriental-esta-cubierta-98-esta-tecnica-n57713>
- Molinet-Salas, D., & Lescay-Batista, E. (2021). Fases fenológicas y componentes del rendimiento en nueve cultivares de soja (Glycine max L.) en la provincia Granma. *Cultivos Tropicales*, 42(3). Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/1932/193268883002/html/>
- Pérez-Agis, E., Vázquez-García, M., González-Eguiarte, D., Pimienta-Barrios, E., Nájera-Rincón, M. B., & Torres-Morán, P. (2004). Sistemas de producción de maíz y población de macrofauna edáfica.

- Terra Latinoamericana*, 22(3), 335-341.
<https://www.redalyc.org/pdf/573/57322310.pdf>
- Ribeiro, R. C., Lemos, W. de P., Souza, W. P., & Lhano, M. G. (2007). Identificação e proposições de controle para *Cornops frenatum frenatum* (Marschall, 1836) (Orthoptera: Acrididae), principal desfolhador em cultivos de *Heliconia* spp. no estado do Pará. Recuperado de <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/376652>
- Salas-Araiza, M. D., & Martínez-Jaime, O. A. (2018). Enemigos naturales de chapulines (Orthoptera: Acrididae) en el estado de Guanajuato, México. *Folia Entomológica Mexicana* (nueva serie), 4(2), 42–47. Recuperado de <https://revistas.acaentmex.org/index.php/folia/article/view/114>
- Sánchez, D. D. D., Barreto, R. G., & Chung, C. K. K. (2022). Importancia de la producción de soja en la economía paraguaya en el año 2021. *Revista científica estudios e investigaciones*, 11(1), 146-154. doi:10.26885/rcei.11.1.146
- Schlickmann-Tank, J. A., & Enciso Maldonado, G. A. (2023). Registro de *Astylus atromaculatus* Blanch (Coleoptera: Melyridae) en Hohenau, Paraguay. ¿Un insecto plaga o benéfico en el cultivo de girasol? *Revista sobre Estudios e Investigaciones del Saber Académico*, (17), e2023019. <https://doi.org/10.70833/rseisa17item383>
- Schuller, S., & Sánchez, G. (2003). Los artrópodos del suelo depredadores en agroecosistemas de maíz en el valle de Chanchay, Lima, Perú. *Revista Peruana de Entomología*. Recuperado de <https://www.revperuentomol.com.pe/index.php/rev-peru-entomol/article/view/160>
- Tuesta Sinarahua, M. K. (2015). *Evaluación de la macrofauna del suelo en diferentes sistemas de uso en el distrito de nuevo progreso* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio Institucional - UNAS. <https://hdl.handle.net/20.500.14292/1091>
- Socarrás, A. (2013). Mesofauna edáfica: Indicador biológico de la calidad del suelo. *Pastos y Forrajes*, 36(1), 1. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10054142>
- Stepin-Sytnik, E. V., Garay-Villalba, M. C., Maidana-Ojeda, M., & Cabral-Antúnez, C. (2018). Insectos depredadores y parasitoides asociados al cultivo de soja (*Glycine max* L. Merrill, 1917) en el distrito Arquitecto Tomás Romero Pereira, Itapúa, Paraguay. *Intropica*, 122–129. Recuperado de <https://umapp002.unimagdalena.edu.co/index.php/intropica/article/view/2611>
- Takiya, D. M., & dos Santos, A. P. M. (2016). Insects and Ecdysozoa, Diversification of. En R. M. Kliman (Ed.), *Encyclopedia of Evolutionary Biology* (pp. 264-269). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800049-6.00274-2>
- Torrusio, S., Wysiecki, M. L. de, & Otero, J. (2005). Estimación de daño causado por *dichroplus elongatus giglio-tos* (orthoptera: Acrididae) en cultivos de soja en siembra directa, en la

provincia de buenos aires. RIA. Revista de Investigaciones Agropecuarias, 34(3), 59-72. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86434304>

de
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0065-17372010000500014&lng=es&nrm=iso

Urbano, M. F., Pantoja, M. F., Delgado, I. A., & Cabrera, P. C. (2019). Evaluación de algunas propiedades biológicas del suelo bajo la incorporación de siete abonos verdes en un andisol de Pasto, Nariño [Monografía]. Recuperado de <https://sired.udenar.edu.co/5916/>

Vargas-Guarin, A., & Polanco-Puerta, M. F. (2023). Acciones antropogénicas y su incidencia sobre el declive de poblaciones de polinizadores en agroecosistemas cafeteros. Ciencia y Tecnología Agropecuaria, 24(3). doi:10.21930/rcta.vol24_num3_art:3042

Villalba, F. V., Sgarbi, C., Culebra Mason, M. S., & Ricci, E. M. (2011). Grupos funcionales de hormigas: evaluación de su utilización como indicadores del impacto ambiental producto de la agricultura y el cambio climático. En III Congreso Internacional sobre Cambio Climático y Desarrollo Sustentable. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/78199>

Zavala-León, E. A., Zurita-García, M. L., Zaragoza-Caballero, S., González-Soriano, E., Noguera-Martínez, F., & Ramírez-García, E. (2016). Distribución temporal de los insectos del suelo en el bosque tropical caducifolio de Santiago Domingullo, Oaxaca. *Entomología Mexicana*, 3, 543–548.

Zerbino, M. S. (2010). Evaluación de la macrofauna del suelo en rotaciones cultivos-pasturas con laboreo convencional. *Acta Zoológica Mexicana*, 26(SPE2), 189–202. Recuperado