

Ideales

Otro espacio para pensar



Instituto de Educación
a Distancia **IDEAD**

La mesofauna como bioindicador en la transición de la agricultura convencional a prácticas agroecológicas en Latino América

*Aurelio García Cárdenas*³²

*Mónica Alexandra Medina Arciniegas*³³

*Andrés Mejía Carrillo*³⁴

Introducción

El manejo de los suelos es un tema esencial en la agricultura, debido a que es uno de los recursos primordiales para el desarrollo de los diferentes cultivos. Sin embargo, con la revolución verde, las prácticas amigables con el medio ambiente se vieron opacadas. Este eliminó métodos tradicionales de manejo ecológico del suelo, manejo de la materia orgánica, abonos verdes, cobertura permanente de suelo y control biológico de plagas, variedades adaptadas a cada condición del clima (Sobalvarro, et al., 2018). Lo anterior conlleva a largo plazo suelos infértiles donde no se evidencian minerales, materia orgánica o algún tipo de vida. No obstante, con el nacimiento de la agroecología, disciplina científica que enfoca el estudio de la agricultura desde una perspectiva ecológica (Landini & Beramendi, 2020) se pretende conservar el suelo y todo lo relacionado con él, donde los agricultores promueven la transición de prácticas agrícolas dañinas a prácticas amigables con el medio ambiente.

Por esta razón, el uso de la mesofauna edáfica, la cual se encuentra dentro del componente biológico del suelo, puede ser un indicador de fertilidad y se hace necesario reconocer la composición de

la vida en el suelo, que abarca diferentes meso-organismos o meso invertebrados que se pueden presentar con mayor frecuencia como ácaros, colémbolos, proturos, dipluros, sinfilidos (Reyes et al., 2021). Lo anterior que a su vez ayuda en la recuperación del suelo, pues se convierten en descomponedores de materia orgánica, brindando nutrientes que mejoran la calidad y composición química; además, mejora las cualidades físicas, como por ejemplo porosidad, textura, interacciones con diferentes especies vegetales y animales.

Las prácticas convencionales agrícolas han generado un impacto ambiental negativo, llegando a convertirse en factores que contribuyen al cambio climático. Por su parte, la agroecología hace referencia a un modelo productivo desarrollado en armonía con la naturaleza que busca minimizar el impacto en el medio ambiente (Landini & Beramendi, 2020), respetando la biodiversidad, el ecosistema, cuidando los factores bióticos y abióticos que intervienen. En vista de ello, los suelos que están en transición a la agroecología mejoran en su composición química, física y su capacidad de albergar vida y es ésta última es un indicador que permite evaluar dicha transición.

32. Programa de Ingeniería en Agroecología. Semillero de Investigación ECOTERRITORIOS. IDEAD - Universidad del Tolima agarciaca@ut.edu.co

33. Programa de Ingeniería en Agroecología. Semillero de Investigación ECOTERRITORIOS. IDEAD - Universidad del Tolima mamedinaa@ut.edu.co

34. Programa de Ingeniería en Agroecología. Instituto IDEAD, Universidad del Tolima. eamejiac@ut.edu.co

Algunos estudios plantean que, la mesofauna edáfica mejora los procesos de transición mencionados con anterioridad, pues apoyan la fragmentación y descomposición del material orgánico, el reciclaje y disponibilidad de los nutrientes, el filtrado del agua y del aire, la degradación de los contaminantes, la formación de la estructura del suelo y la estabilidad del ecosistema (Bedano, 2007).

Dado lo anterior, unidas con técnicas agroecológicas, aportan en la conservación del suelo, combinando la productividad pecuaria con la agricultura que introduce materiales orgánicos mediante el empleo de compost, desechos vegetales y excreta animal; el uso de plantas de cobertura y la rotación de cultivos; lo que contribuye al mejoramiento de las propiedades físicas y químicas del suelo y a una mayor diversidad biológica (Socarrás et al., 2016). En este orden de ideas, el mejoramiento de prácticas agroecológicas ayuda a mejorar las características del suelo, convirtiéndolo en un hábitat óptimo para insectos y demás especies edáficas.

Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo de esta revisión es recopilar estudios que permitan evidenciar que la vida que existe en el suelo (mesofauna edáfica), y su función como indicador que permita evaluar la transición de la agricultura convencional a prácticas agroecológicas.

Para la elaboración del artículo de revisión, se analizaron los artículos publicados en revistas científicas sobre el uso de la mesofauna edáfica en la recuperación de los suelos en una transición agroecológica, en el periodo comprendido entre 2014 a 2024 en América Latina. Se consideraron exclusivamente artículos científicos, excluyendo monografías, tesis y literatura gris. Los artículos fueron buscados en Google académico, Refseek, Scielo y páginas web de instituciones acreditadas empleando palabras claves en español, inglés y portugués.

Resultados y discusión de los hallazgos

Se hallaron un total de 100 artículos de los cuales se seleccionaron 70 que tenían como fundamento el uso de la mesofauna edáfica en la recuperación de suelos. Posteriormente, se aplicaron criterios de inclusión y exclusión para eliminar los artículos que no correspondieran y de esta forma, se escogieron 50 para el debido análisis, puesto que de los demás artículos no se disponía de una información adecuada en cuanto a la transición agroecológica. El 20 % de los artículos encontrados tenían información relevante de la mesofauna edáfica en específico (Tabla 2). El país de América latina donde más se encontraron artículos sobre este estudio fue Colombia, con un total de 19 publicaciones, que equivalen al 38%, después Brasil, el cual contaba con 13 publicaciones, representando el 26% y los 18 artículos sobrantes, que fueron el 36% estuvieron repartidos entre los países de México, Cuba, Argentina, Chile, Ecuador, Bolivia y Nicaragua.

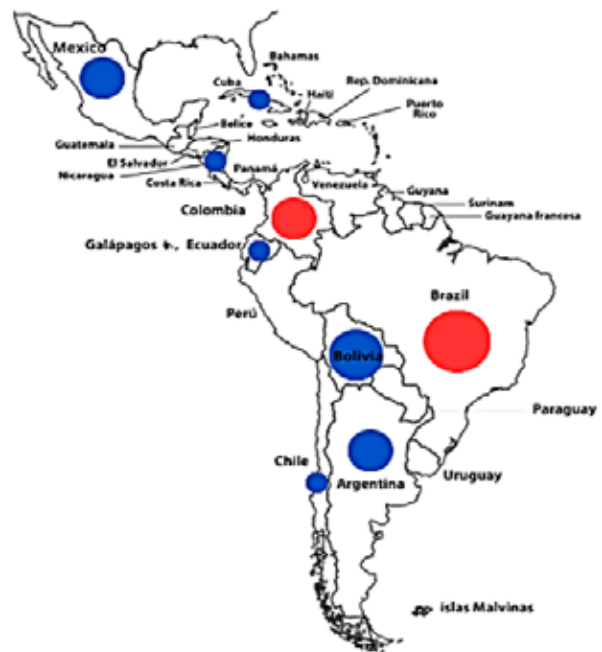
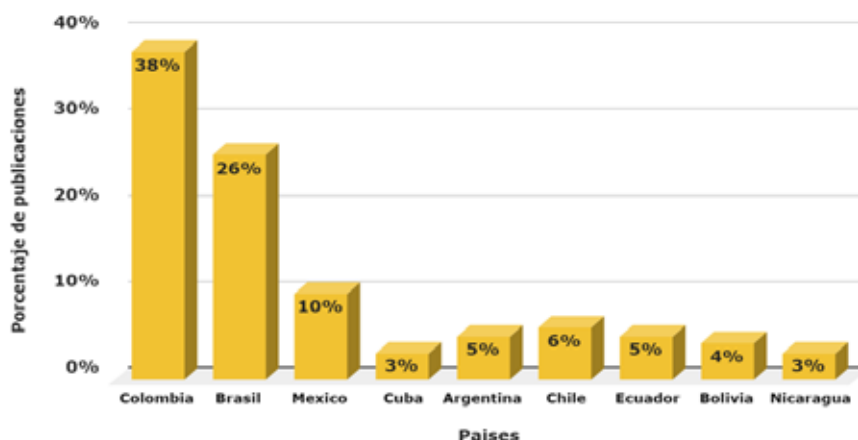


Figura 1. Países con publicaciones sobre el uso de la mesofauna edáfica en la recuperación de suelos con una transición agroecológica.

Porcentaje de publicaciones frente a Países



Gráfica 1. Porcentajes de países con amplias investigaciones sobre la mesofauna edáfica.

Nombre del artículo	Explicación	País	Fuente
Macrofauna edáfica en cultivo de maíz, biofertilizados con lodos de cerdo	Los biofertilizantes de lodos de cerdo albergan una gran cantidad de macrofauna edáfica, facilitando los procesos de descomposición de materia orgánica. La aplicación de dichos fertilizantes en los cultivos, son una fuente alternativa de abono, debido a que cuenta con una cantidad significativa de nutrientes, lo cual desarrolla nuevas vidas en el suelo.	México	Castaño et al., 2022
Diversidad de la fauna edáfica en diferentes sistemas de uso de la tierra	El suelo es el hábitat de diversos organismos que desempeñan funciones esenciales para el ecosistema, cuyo conjunto de funciones e interacciones se ven modificadas por las diferentes formas de ocupación del suelo.	Brasil	Silva et al., 2019
Estructura de la comunidad de la mesofauna edáfica en dos suelos con distinta intensidad de uso	El aumento en la intensidad del uso de los suelos es un factor del cambio global de importancia en la degradación de los agroecosistemas que pone en riesgo su uso sustentable y afecta la pérdida de los servicios ecosistémicos provistos por los suelos. La fauna edáfica tiene un rol relevante en la provisión de estos servicios, tales como la descomposición de la materia orgánica, la actividad microbiológica y el ciclo de nutrientes.	Argentina	Nicosia et al., 2020
Mesofauna edáfica, algunos estudios realizados	La mesofauna es favorecida por prácticas agroecológicas como la asociación de cultivos, coberturas vegetales y la incorporación de residuos de cultivos, uso de insumos orgánicos como compost, implementación de plantas fácilmente degradables, labranza cero, suelos desnudos.	Colombia	Sanjuán et al., 2022
Mesofauna del suelo en sistemas consolidados de uso de la tierra: cómo afecta la gestión a los invertebrados del suelo y la basura	La mesofauna del suelo consiste en pequeños invertebrados que viven en el suelo o en la basura y son sensibles a las condiciones climáticas, los sistemas de gestión, la cubierta vegetal y los atributos físicos o químicos del suelo. Estos organismos son activos en el ciclo de los nutrientes, ya que fragmentan la materia orgánica, acelerando así la descomposición microbiana.	Colombia	Zagatto et al., 2019

Abundancia y diversidad de la mesofauna del suelo en seis municipios de Norte de Santander, Colombia.	La mesofauna edáfica interviene en los procesos de descomposición de la materia orgánica constituyendo una característica importante de la calidad del suelo.	Colombia	Castellanos et al., 2021
Fauna edáfica en caña de azúcar con y sin aplicaciones de vinaza	En el cultivo de caña de azúcar del municipio de Ursulo Galván, Veracruz, las vinazas son vertidas a la red de drenaje para su posterior utilización como fertirriego sin conocer los efectos que tiene este sobre la fauna edáfica. De tal forma que el presente trabajo planteó el objetivo de evaluar el efecto de la vinaza aplicada al suelo sobre la estructura de las comunidades de fauna edáfica en el cultivo de caña de azúcar.	Colombia	Murillo et al., 2021
Fauna edáfica: un año de estudio en sistemas agrícolas ecológicos y convencionales.	Se evalúan los efectos de las actividades agrícolas convencional y ecológica en la composición, riqueza y abundancia de la fauna edáfica, planteándose como hipótesis de trabajo que, en contraste con la agricultura convencional o intensiva, las prácticas agrícolas más sostenibles, asociadas a un manejo ecológico, podrían ejercer un menor impacto en las poblaciones naturales del suelo.	Colombia	Perdomo, 2020
Efecto de prácticas agroecológicas en la conservación del suelo de la Zona de Reserva Campesina de San Isidro, Pradera, Valle del Cauca.	La biodiversidad del suelo está amenazada por cambios antropogénicos mundiales, como la intensificación del uso del suelo, la deforestación y fenómenos climáticos extremos. En esta investigación se identificó el estado de indicadores de respuesta biológica del suelo al manejo agroecológico de los sistemas de producción.	Colombia	Montenegro et al., 2022
Diversidad de la edafofauna de suelos cafeteros del sur de Colombia	El suelo es un recurso natural esencial que proporciona servicios ecosistémicos, en los cuales algunos invertebrados están involucrados (Lavelle, 2009). La fauna edáfica comprende a organismos con tamaños y estrategias adaptativas diferentes.	Colombia	Lagos et al., 2020

Tabla 1. Percepciones significativas de 10 publicaciones sobre el uso de la mesofauna edáfica en la recuperación de suelos con una transición agroecológica.

Mesofauna como bioindicador de calidad de suelos

Las prácticas agroecológicas hoy en día, se han catalogado como una forma amigable para el mejoramiento de los suelos, pues en este se identifican meso organismos o meso invertebrados que se pueden presentar con mayor frecuencia como ácaros, colémbolos, proturos, dipluros, sinfilidos, entre otros (Ríos, 2021); por esta razón, encontrar estos organismos en el suelo, es un buen indicador. Es importante considerar que la mesofauna es una forma apropiada para determinar la

calidad de los suelos agroecológicos, pues su presencia puede usarse como indicador del tipo de suelo, calidad, características y estabilidad de agroecosistemas, lo que evidencia la correlación existente entre el uso del suelo y el impacto en la población de la mesofauna (Ríos, 2021).

Estos organismos, no solamente sirven como un bioindicador, también van de la mano con una serie de servicios que favorece la vida en este planeta; la descomposición de la materia orgánica, el suministro de nutrientes para las plantas, el mantenimiento de la estructura del suelo, el movimiento y la retención del agua

en el perfil edáfico, el control biológico de insectos nocivos, la disminución de enfermedades, el secuestro y la liberación del carbono, y en la regulación de la composición de gases atmosféricos y del cambio climático (Dávila, 2022).

Ahora bien, es necesario definir qué es la calidad del suelo para lo cual diferentes autores presentan sus posturas como, por ejemplo, atributos asociados a la fertilidad, la productividad potencial, la sostenibilidad, la calidad medio ambiental y la salud (Bautista, 2004). De igual forma, esta calidad se asocia a los factores físicos, químicos y biológicos y que deben estar dirigidos a monitorear el efecto de las perturbaciones, del cambio e intensidad del uso de la tierra y el curso de la rehabilitación de suelos degradados o contaminados en un intervalo de tiempo dado. (Dávila, 2022)

De igual forma, otro concepto de calidad de suelo está ligado a la salud y han sido debatidos en múltiples ocasiones; la diferencia en los conceptos radica en el objetivo mismo de la producción. Un suelo con más salud no necesariamente será un suelo de calidad. El concepto de calidad está asociado al fin o uso que se le dé. En cambio, el concepto de salud del suelo se independiza de la finalidad productiva, y tiene en cuenta el ambiente en el cual se encuentra (Ortiz, 2015).

Sin embargo, se realiza un énfasis en los factores biológicos, en este caso, a los asociados a la mesofauna; en algunas ocasiones, por ejemplo, las cochinillas (Isopoda), por pueden alertar sobre el uso intensivo de pesticidas y herbicidas y sobre la simplificación estructural del hábitat al disminuir su diversidad y abundancia, ya que se afectan sus tasas de crecimiento, fecundidad y sitios de refugio (Dávila, 2022).

Los isópodos, además, se consideran un valioso indicador ecotoxicológico pues responden

rápido a los ambientes contaminados por metales pesados; algunas especies de estos invertebrados poseen sofisticados procesos de desintoxicación que los capacitan para sobrevivir con altas concentraciones de metales en los tejidos de sus cuerpos (Dávila, 2022). Otras investigaciones asociadas al uso de la mesofauna como bioindicador, demostró que los colémbolos, prefieren lugares con mayor contenido de materia orgánica, y en el caso del bosque nativo, debido a la cantidad de hojarasca, ya que juegan un papel importante en el proceso de descomposición, regulando las poblaciones microbianas y fragmentando la materia orgánica (Halabura, 2020), demostrando que suelos agrícolas con cobertura vegetal, almacenan nutrientes, minerales y disminuyen el uso de agroquímicos.

La mesofauna es uno de los elementos más importantes de la biota en suelo, actuando como microingeniero del ecosistema que contribuye, de forma eficiente, en el mejoramiento de la aireación, la porosidad, la infiltración del agua y un mayor aporte de fuentes nutritivas (Limachi, 2024). Además, muchos de los grupos que forman la mesofauna se consideran bioindicadores de la estabilidad y la fertilidad del suelo, debido a su sensibilidad a cambios naturales o antrópicos del medio edáfico, los cuales afectan a su composición, abundancia, incluso diversidad, llegando a afectar a la estabilidad y fertilidad del suelo (Limachi, 2024).

El uso de la mesofauna como indicador biológico se evidencia en los ecosistemas, pues al encontrarse en estos espacios, se asegura que interviene en los procesos de descomposición de la materia orgánica, aceleración y reciclaje de nutrientes y, en particular, en la mineralización de fósforo y nitrógeno. Muchos de los grupos que lo componen son sensibles a perturbaciones naturales y antropogénicas del medio, que provocan cambios en su composición específica

y abundancia, provocando la pérdida de especies y de su diversidad, con la consiguiente disminución de la estabilidad y fertilidad de la diversidad. (Baldovino, 2022)

Beneficios de las prácticas agroecológicas para la mesofauna

La agroecología integra los principios de la ecología en la producción agrícola, que hoy en día se encuentra amenazada por cambios antropogénicos como la intensificación del uso del suelo (Montenegro et al., 2022). Por otro lado, un componente crucial de estos ecosistemas es la mesofauna del suelo, que incluye tanto pequeños invertebrados como insectos, los cuales desempeñan roles esenciales en la fertilidad del suelo, el ciclo de nutrientes y la descomposición de materia orgánica. Uno de los beneficios más destacados de las prácticas agroecológicas es la conservación y aumento de la biodiversidad del suelo. La mesofauna se beneficia de la diversidad de cultivos y la alta producción de monocultivos provoca un bajo número de estos mismos. La rotación de cultivos y la intercalación de especies vegetales proporcionan variedad de hábitats y recursos alimenticios, ayudando a mantener un equilibrio biológico que previene el predominio de especies perjudiciales para los cultivos (Alkorta et al., 2020).

Por consiguiente, la diversidad de cultivos en las prácticas agroecológicas proporciona una gama más amplia de microhábitats y fuentes de alimento para la mesofauna. Por ejemplo, los ácaros y colémbolos encuentran refugio y recursos en los diferentes estratos vegetales y tipos de residuos orgánicos presentes en sistemas policultivos (Álvarez, 2020). Esta diversidad de nichos ecológicos promueve la abundancia y diversidad de organismos, mejorando la resiliencia del suelo y la estabilidad de los ecosistemas agrícolas.

La mesofauna desempeña un papel central en el ciclo de nutrientes, ya que interviene en procesos de descomposición de la materia orgánica, aceleración y reciclaje de los nutrientes y, en particular, en mineralización del fósforo y el nitrógeno (Montenegro et al., 2022, p. 9). A través de la fragmentación de residuos vegetales y la regulación de las poblaciones microbianas, estos organismos facilitan la descomposición y la mineralización de nutrientes, haciéndolos disponibles para las plantas.

Las prácticas agroecológicas, al fomentar la incorporación de abonos orgánicos y compost en lugar de fertilizantes sintéticos, aumentan la cantidad y calidad de la materia orgánica en el suelo (Contino et al., 2018). Esto, a su vez, sustenta poblaciones robustas de mesofauna, que contribuyen a un ciclo de nutrientes más eficiente y sostenible. El uso reducido o nulo de pesticidas y fertilizantes químicos en la agroecología tiene un impacto positivo directo en la salud de la mesofauna. Muchos pesticidas y herbicidas convencionales son altamente tóxicos para los organismos del suelo, llevando a la extinción local a algunos grupos de organismos y a cambios en su riqueza, diversidad y abundancia (Nicosia et al., 2019). La agroecología, al utilizar métodos de control biológico y manejo integrado de plagas, protege a la mesofauna de la exposición a estas sustancias tóxicas. La presencia de una mesofauna saludable, a su vez, ayuda a controlar naturalmente las plagas y enfermedades de los cultivos, creando un ciclo beneficioso para el agroecosistema.

Las prácticas agroecológicas contribuyen a aumentar la capacidad de retención de humedad del suelo, y por lo tanto conduce a una mayor disponibilidad de agua para las plantas, lo que influye positivamente en la capacidad y la resistencia de los cultivos a las condiciones de sequía. La mesofauna, al mejorar la estructura del suelo y promover un

ciclo de nutrientes eficiente, ayuda a mantener la capacidad del suelo para retener agua y resistir la erosión (Nicholls et al., 2015, p. 68). Un suelo rico en biodiversidad, con una mesofauna activa, es más adaptable y capaz de recuperarse rápidamente de eventos extremos. Las técnicas agroecológicas, al diversificar las estrategias de cultivo y mejorar la salud del suelo, fortalecen esta resiliencia.

En resumen, las prácticas agroecológicas ofrecen numerosos beneficios para la mesofauna del suelo, contribuyendo a la sostenibilidad y resiliencia de los sistemas agrícolas. Al conservar la biodiversidad, mejorar la estructura del suelo, facilitar el ciclo de nutrientes, reducir la contaminación química y promover la salud del suelo y las plantas, la agroecología crea un entorno favorable para estos pequeños pero cruciales organismos. Implementar estas prácticas es esencial para construir sistemas agrícolas sostenibles y productivos que puedan enfrentar los desafíos del cambio climático y la creciente demanda de alimentos.

Uso de mesofauna en cultivos agroecológicos

Existen diferentes usos que se le puede dar a la mesofauna en cultivos agroecológicos pero el principal es apropiar los beneficios para un cultivo óptimo, entre estos se describen y clasifican de acuerdo con el servicio que se adecue a la situación. Sistema agroforestal: Se hallaron diferentes artículos sobre sistemas agroforestales, pero en el caso de Colombia al ser un país cafetero; los sistemas agroforestales (asociación de cultivos y árboles) representan una oportunidad para la producción de café con criterios de sostenibilidad. Estos sistemas se correlacionan positivamente con la biodiversidad (Campera et al., 2022) y la abundancia de macrofauna del suelo (Rojas et al., 2021).

En contraste, los monocultivos de café predominan los organismos bioindicadores que señalan desequilibrio y perturbación en el

suelo (Rodríguez et al., 2019). La abundancia y distribución de la macrofauna edáfica son atributos altamente sensibles cuando se sustituye el bosque por sistemas de producción de café. Sin embargo, la implementación del cultivo de café en sistemas agroforestales emerge como una estrategia importante para la conservación de estos organismos. (Vargas et al. 2023).

Huertas agroecológicas: En Chile se realizó un estudio interesante de huertas familiares donde juegan un papel trascendental en la soberanía alimentaria, para lo cual el manejo de los hábitats aéreos y subterráneos son estrategias complementarias. Los resultados revelan el valor de las pequeñas explotaciones familiares, particularmente con una base agroecológica sólida, ya que a pesar de no tener un diseño tan complejo como el de un manejo convencional, aquella se presenta como una estrategia muy cercana a una propuesta agroecológica, que se aleja de técnicas convencionales de sustitución de insumos y monocultivo predominante sin rotación. (Peredo et al., 2021)

Conservación del suelo: Con el paso del tiempo se han destacado los fenómenos climáticos tanto naturales como antrópicos en el mundo. A causa de esto el suelo ha sido uno de los principales afectados y al ser este el pionero en dar el alimento se debe cuidar por lo tanto su conservación es importante. La conservación es posible manteniendo la vida, protegiendo los organismos que viven encima y debajo del suelo; estos organismos que habitan debajo son poco o nada visibles a los ojos humanos y constituyen la biota del suelo y pueden ser clasificados en micro, meso y macrofauna, y microorganismos. Realizan descomposición de la materia orgánica, producción de humus, ciclo de nutrientes y energía, contribuyendo en la agregación del suelo, degradación de compuestos xenobióticos, control biológico, entre otras funciones. (Vásquez et al, 2006)

Descomposición de materia orgánica: Uno de los componentes fundamentales en la composición del suelo es la materia orgánica. En el caso del humus existen transiciones donde se producen diversos tipos de descomposición por parte de los miembros de la mesofauna. Un tipo frecuente de humus está determinado por la mesofauna, mejorando las propiedades físicas del suelo, mayor retención de humedad y capacidad de aireación. Por tanto, mejorando la permeabilidad y la capacidad de los suelos arenosos y algunos arcillosos, manteniéndolos más esponjosos, esta materia es material orgánico degradado en su estado final por efecto de organismos que habitan en el suelo y que se estabilizan químicamente y por tanto regulan la dinámica de la nutrición de las plantas. (Vettorazzi et al., 2018).

Equilibrio natural: En un agroecosistema el equilibrio en energías para lograr una producción en el cultivo es primordial. La utilización de la mesofauna en Cuba como indicadores biológicos en investigaciones y/o monitoreo de los ecosistemas con diferentes grados de perturbación antrópica o natural ha permitido constatar la situación en que se encuentra el medio edáfico y su capacidad de recuperación; así como formular recomendaciones sobre los cambios de manejo necesarios para lograr una producción en equilibrio con la conservación del medio ambiente. (Socarrás et al., 2013)

Especies de insectos en la mesofauna

La biodiversidad de la mesofauna del suelo juega papel importante en la fertilidad del mismo, en su rehabilitación, la absorción de los nutrientes por las plantas, en procesos de biodegradación, la reducción de residuos peligrosos y en el control de plagas de forma natural (Vásquez et al., 2008). La biodiversidad del suelo generalmente es afectada por las alteraciones causadas por los diferentes usos del suelo en los cultivos (Molina et al., 2018); el

tamaño de las poblaciones de organismos en él y su actividad dependen de prácticas de manejo como laboreo, controles fitosanitarios y manejo de residuos de cosecha, así como de la cobertura y de la fertilidad que tenga aquel. (Rodríguez et al., 1998). Los disturbios producidos por la actividad humana en la agricultura alteran tanto la biodiversidad como las condiciones del ambiente edáfico (Potter et al., 1990). Estos organismos presentan un diámetro corporal que varía entre 2 y 20 mm e incluye principalmente a los Annelida: Oligochaeta: Megadrilli (lombrices) y a los Arthropoda.

Mediante un sistema de digestión simbiótica con la microflora del suelo, las lombrices promueven la fertilidad produciendo la mineralización del material orgánico y la movilización de nutrientes necesarios para el crecimiento y producción de las plantas. Junto a las hormigas (Insecta: Hymenoptera: Formicidae) y a las larvas de los insectos de suelo (Insecta: Coleoptera: Scarabaeidae, Curculionidae, Elateridae, Chrysomelidae), modifican la estructura del suelo mediante la formación de macroporos y agregados. (Gizzi et al., 2009)

En particular, los artrópodos que forman parte de la mesofauna edáfica son un componente importante del ecosistema debido a su relevante rol como catalizadores de la actividad microbiológica en la descomposición de la materia orgánica y en el ciclado de nutrientes (Domínguez et al., 2018). También influyen en el mantenimiento de factores físicos del suelo tales como la aireación, retención de agua y circulación vertical de materia orgánica. En este mismo sentido, la biota edáfica juega un papel importante en la estructura del suelo, por ejemplo, los exudados bioquímicos de los microorganismos y la actividad física de los animales edáficos son los principales factores en la formación de materia orgánica y en el mantenimiento de la estructura porosa (Benckise et al., 2018).

Como principales integrantes de la mesofauna edáfica, los Colémbolos (Insecta, Collembola) y los ácaros oribátidos (Acari, Cryptostigmata), constituyen entre el 72 y el 98% de los individuos de la fauna total de artrópodos del suelo (Lindo et al., 2003). Por último; las familias Armadillidiidae, y Lumbricidae, también incluidas dentro del grupo ingenieros del suelo presentan asociación con el porcentaje de humedad del suelo; al igual que organismos de la familia Julidae, que ejercen el rol de detritívoro, y cuya importancia radica en consumir hojas de bajo valor nutritivo y excretarlas transformadas (fragmentadas), facilitando el consumo para otros organismos de la macrofauna edáfica (Chávez et al., 2016), incrementando la materia en descomposición en el agroecosistema.

Conclusiones

Los suelos en procesos de transformación agroecológica requieren un aumento en la biodiversidad de las especies que habitan en este ecosistema, tanto vegetales como animales. Sin embargo, estas especies animales dependen directamente de la diversidad de plantas, pues a mayor capacidad de carga el aumento de la vida animal será igual. En la mesofauna ocurre el mismo proceso, pues la biomasa que generan las plantas y desechos orgánicos de diferentes animales, atraen y aumentan la población que habita bajo el suelo. Las investigaciones abordadas demuestran cómo la mesofauna contribuye al mejoramiento de los suelos agroecológicos, mejorando su calidad en la parte química, física y biológica.

Prácticas agroecológicas como la rotación e intercalación de los policultivos crean hábitats óptimos para la reproducción y aumento poblacional de los insectos, pues existe un aumento de su alimento el cual es transformado en materia orgánica que se descompone en nutrientes que sirven para las plantas, evitando de esta forma el uso de agroquímicos de origen

sintético. Además, este aumento poblacional ayuda en la propagación de depredadores de especies que atacan los cultivos.

Por último, es fundamental aprovechar los servicios ecosistémicos que la mesofauna ofrece en la transformación de los suelos, pues estos son necesarios para mejorar la calidad, la producción y la disminución de los daños climáticos y de igual forma, tener en cuenta el nivel poblacional de estas especies pues el aumento de estas es un bioindicador de que los suelos son óptimos para las prácticas agroecológicas.

Referencias bibliográficas

- Baldovino Sanjuan., F, Castellanos, L & Prado, R. (2022). *Edaphic mesofauna, some studies done: a review*. Corporación Universidad de la Costa. Disponible en <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/10021>
- Bautista Cruz, A., Etchevers Barra, J., del Castillo, R., & Gutiérrez, C. (2004). *La calidad del suelo y sus indicadores*. Ecosistemas, 13(2). Recuperado de <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/572>
- Bedano, J. C. (2007). *El rol de la mesofauna edáfica en la evaluación de la calidad del suelo*. Thuar, A., F. Cassán y C. Olmedo. De la biología del suelo a la agricultura. Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina.
- Chávez Suárez, L., Estrada Prado, W., Labrada Hernández, & Rodríguez García, I., & Herrera Villafranca, M. (2019). Characterization of the edaphic mesofauna in five grassland agroecosystems of Granma province, Cuba. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 53(2). Retrieved from <https://cjascience.com/index.php/CJAS/article/view/890>
- Dávila, G. D. L. C. C., Rendón, J. A. S., & de León Lima, D. P. (2022). Macrofauna edáfica: composición, variación y utilización como bioindicador según el impacto del uso y calidad del suelo. *Acta Botánica Cubana*, 221. de los agroecosistemas.
- Halabura, V. V., & Haiduk, F. M. (2020). Avaliação da fauna edáfica como indicadora de qualidade do solo, sob diferentes condições de cultivo, no Planalto Norte de Santa Catarina. *Cadernos de Agroecologia*, 15(2). Disponible en: <https://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/4206>
- Landini, F. & Beramendi, Maite. ¿Agroecología o agricultura convencional moderna? Posicionamientos de extensionistas rurales argentinos. RIA. *Rev. investig. agropecu.* [online]. 2020, vol.46, n.3 [citado 2024-06-07], pp.352-361. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S166923142020000300352&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1669-2314
- Limachi, M., Naoki, K., Rüegg, J., Flores, T., & Pérez, N. (2024). Efecto de un gradiente de complejidad de cultivos de cacao sobre la diversidad, composición y abundancia de la mesofauna degradadora de hojarasca en un ensayo a largo plazo en la localidad de Sara Ana, La Paz, Bolivia. *Ecología en Bolivia*, 59(1), 4-19. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S160525282024000100004&script=sci_arttext
- Limachi, Miguel, Naoki, Kazuya, Rüegg, Johanna, Flores, Thalia, & Perez, Noelia. (2024). Efecto de un gradiente de complejidad de cultivos de cacao sobre la diversidad, composición y abundancia de la mesofauna degradadora de hojarasca en un ensayo a largo plazo en la localidad de Sara Ana, La Paz, Bolivia. *Ecología en Bolivia*, 59(1), 4-19. Epub 31 de abril de 2024. Recuperado en 05 de junio de 2024, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1605-25282024000100004&lng=es&tlng=es.

- Montenegro-Gómez, S. P., Nieto-Gómez, L. E., & Giraldo-Díaz, R. (2022). Efecto de prácticas agroecológicas en la conservación del suelo de la Zona de Reserva Campesina de San Isidro, Pr dera, Valle del Cauca. *Entramado*, 18(2).
- Nicholls, C. I., Altieri, M. A., & Vázquez, L. L. (2015). Agroecología: Principios para la conversión y el rediseño de sistemas agrícolas. *Agroecología*, 10(1), 61-72. Disponible en: <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/300741/216161>
- Nicosia, S., Falco, L. B., Castro Huerta, R., Sandler, R. V., & Coviella, C. E. (2020). Estructura de la comunidad de la mesofauna edáfica en dos suelos con distinta intensidad de uso. *Ciencia del suelo*, 38(1), 72-80.
- Ortiz, J., Faggioli, V., & Ullé, J. A. (2015). *Salud del suelo: en la búsqueda de un indicador biológico de sustentabilidad*. In V Congreso Latinoamericano de Agroecología-SOCLA (7 al 9 de octubre de 2015, La Plata) Recuperado a partir de <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/53428>.
- Peredo Parada S, Barrera Salas C, Burbi S. (2023). *Biodiversidad de la mesofauna del suelo asociada al diseño de huertos familiares en agroecosistemas mapuche—Estudio de caso en la Región de la Araucanía*. Tierra. Land. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/land12091704>
- Socarrás Rivero, Ana; Izquierdo Brito, Irma. (2016). Variación de los componentes de la mesofauna edáfica en una finca con manejo agroecológico. *Pastos y Forrajes*, [S.l.], v. 39, n. 1. ISSN 2078-8452. Disponible en: <<https://payfo.ihatuey.cu/index.php?journal=pasto&page=article&op=view&path%5B%5D=1873>>.
- Socarrás-Rivero, A. A. (2018). Diversidad de la mesofauna edáfica en tres usos del suelo en la provincia Mayabeque, Cuba. *Pastos y Forrajes*, 41(2), 123-130. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03942018000200006&script=sci_arttext
- Vargas Castro, Fernando, Rosas Patiño, Gelber, & Sánchez Castillo, Verence. (2023). Edaphic macroinvertebrates in productive systems of Coffea arabica in Garzón, Huila, Colombia. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 11(2). Epub 04 de agosto de 2023. Recuperado en 28 de mayo de 2024, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-34692023000200004&lng=es&tlng=en.

Referencia

Aurelio García Cárdenas, Mónica Alexandra Medina Arciniegas & Andrés Mejía Carrillo.
La mesofauna como bioindicador en la transición de la agricultura convencional a prácticas agroecológicas en Latino América.

Revista Ideales, otro espacio para pensar. (2024). Vol. 17, 2024, pp. 107-117
Fecha de recepción: mayo 2024 **Fecha de aprobación:** julio 2024



Universidad
del Tolima



ACREDITADA
DE ALTA CALIDAD

¡Construimos la universidad que soñamos!

**Instituto de Educación
a Distancia *IDEAD***