

# **INFLUENCIA DE LA BIODIVERSIDAD DE PLANTAS Y DEL MANEJO DE SUELO SOBRE PROPIEDADES BIOLÓGICAS DEL MISMO EN DOS FINCAS DE TOPES DE COLLANTES**

**MSc. Eduardo N González Hernández<sup>1</sup>, Dr. Leonides Castellanos González<sup>2</sup>,  
Dr. Alfredo Reyes Hernández<sup>3</sup>**

- 1. Dirección provincial de Suelos y Fertilizantes. Sancti Spiritus. Cuba**
- 2. Centro para la Transformación Agraria Sostenible. Cienfuegos. Cuba**
- 3. Facultad de Montaña Escambray. Sancti Spiritus. Cuba**

## **1. INTRODUCCION**

Socorro (1998) refiere que la agricultura cubana tendrá que enfrentar nuevos retos, la corriente de enfoque agroecológico al tratar el tema suelo y nutrición vegetal en el marco de un modelo alternativo fundamenta el principio de reproducir la interrelación suelo-planta es decir que el manejo de los suelos en el marco de la agricultura ecológica está sujeto a fenómenos e interrelaciones complejas que no se satisfacen con el simple hecho del abonado orgánico del suelo.

El uso intensivo de los suelos ha conllevado a cambios globales que afectan la capacidad productiva de tierras a través de su influencia sobre la vegetación y tipos de utilización posibles. En las regiones tropicales los procesos de transformación de las propiedades de los suelos por el cambio de uso de tierra y su posterior transformación agrícola intensiva conlleva a modificaciones en los ciclos biológicos, cuando estos se ubican en de laderas hay pérdida iniciales de suelo y disminución considerable de la actividad biológica, (Crutzer y Stoermer, 2000).

Problema científico: ¿Cómo influyen las prácticas de manejos de suelos y la biodiversidad de plantas sobre las propiedades biológicas del suelo en diferentes agroecosistemas en condiciones de montaña?

hipótesis: Las prácticas de manejos de suelos y la biodiversidad de plantas pueden influir negativa o positivamente sobre las propiedades biológicas del suelo en fincas en condiciones de montaña.

Objetivo general: Evaluar la influencia del manejo de suelo y la diversidad de plantas sobre propiedades biológica del suelo en dos fincas de Topes de Collantes

Objetivos específicos

1. Realizar un diagnóstico de las prácticas de manejo de suelo en cuatro agroecosistemas de las dos fincas en estudio
2. Determinar indicadores de diversidad, riqueza específica, dominancia, equidad y biodiversidad de plantas en los agroecosistemas.
3. Evaluar las propiedades biológicas del suelo en los agroecosistemas seleccionados.

## **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

La investigación se desarrolló en la localidad de Topes de Collantes, Municipio de Trinidad, provincia de Sancti Spiritus. Se escogieron ocho parcelas distribuidas en dos fincas de producciones diversificadas (café, cultivos varios, y forestal).

El diagnóstico de las prácticas de manejos de suelos se llevo a cabo mediante observaciones y entrevistas con los productores, realizando visitas periódicas a las fincas.

**Como indicadores de biodiversidad se evaluaron los descritos por Moreno (2001)**

**Riqueza específica (S)** basada únicamente en el número de especies presentes sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas.

**Diversidad:** se determinó a través del Índice de Margalef.  
**Dominancia:** se determinó mediante el Índice de Simpson.  
**Equidad:** se calculó mediante el Índice de Shannon-Wiener

### Evaluación biológica del suelo.

Para estudiar las propiedades biológicas del suelo se tuvieron en cuenta las poblaciones de macrofauna y la mesofauna. Para medir las poblaciones de estos organismos en el suelo, se obtuvieron los individuos por el Método Berlese-Tullgren. Los organismos colectados fueron identificados en el Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal de Sancti Spiritus.

## 3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

### Análisis de las propiedades biológicas.

En la finca Daniel la mayor diversidad de fauna del suelo (diversidad y riqueza específica) se encuentran en los agroecosistemas en transición a bosque natural y cafetalero coincidiendo con los mayores índices de biodiversidad (diversidad vegetal, riqueza específica y equidad), al mismo tiempo que no se realizan prácticas de laboreo de suelos en estos sistemas lo cual según Vargas (2009) influye en que se presente una mayor abundancia de lombrices (Tabla 1). En los agroecosistemas Cultivos Varios y Forestal (pino) fueron inferiores los indicadores de biodiversidad y no se observaron ácaros, ni ciempiés, ni caracoles, lo cual se atribuye a la baja proporción de materia orgánica en el primero como fuente de alimentación de algunos de estos grupos o de alguno que lo antecede en la cadena trófica coincidente con lo que plantean Brown et al. (2001) y Stella (2002) quienes conceden gran importancia al método de preparación del suelo por ser la práctica de mayores efectos sobre la distribución y abundancia de los organismos que lo habitan, y en el segundo al bajo pH, ya que se conoce de la literatura que este cuando está bajo en el suelo influye en la vida del suelo lo cual está en correspondencia con Gomero y Vázquez (2004) quienes determinaron una disminución de la actividad biológica como un efecto negativo de la acidez.

**Tabla 1 Análisis del Macrofauna y Mesofauna por grupos biológicos en los suelos de los agroecosistemas en la finca Daniel.**

Agroecosistemas	U/M	Variable biológicas							t	d	re
		Macrofauna						Mesofauna			
		lo	ho	ci	ar	ca	li	a			
Agroecosistema forestal	U	1	8	-	-	-	-	-	9	1,54	2
Agroecosistema en transición a bosque natural	U	3	16	3	1	2	-	3	28	5,70	6
Agroecosistema cafetalero	U	3	12	2	1	1	-	2	21	5,67	6
Agroecosistema de cultivos varios	U	1	11	-	1	-	1	-	14	3,62	4

Leyenda: lombrices (lo), hormigas (ho), ciempiés (ci), arañas (ar), caracoles (ca), liposelis (li), ácaros (a), total de individuos (t), diversidad (d), riqueza específica (re).

En la finca La Perla los suelos de los agroecosistemas cafetaleros 2 y 1 presentan igual riqueza específica de la fauna en el suelo (Tabla 2), y muy similares niveles de 6,71 (agroecosistema

cafetalero 2) y 6,69 (agroecosistema cafetalero 1), estos valores están en correspondencia con la baja intervención en sobre el suelo, la conservación del mismo, las mayores diversidad de plantas y contenido de materia orgánica por lo que se refleja la relación estrecha de estos factores con la actividad biológica en el suelo este planteamiento se basa en lo enunciado por Lavelle y Spain (2001) quienes señalan que las comunidades de la biota presentes en el suelo van a estar determinadas por la intensidad del cambio inducido respecto al ecosistema natural. También Bunch (2008) refiere que la materia orgánica propicia la vida de los organismos en el suelo y a este criterio se une Claro (2004) quien plantea que los animales que habitan en el suelo inciden en las condiciones estructurales del mismo.

Todo lo contrario sucede en el agroecosistema de cultivos varios donde la intervención del hombre es mayor y las prácticas de laboreo de suelo son mas intensas que en los otros sistemas. Además las labores agrícolas influyen directamente sobre la fauna presente en el suelo afectando físicamente al organismo, lo anteriormente coincide con lo planteado por Vargas (2009), quien además agrega que también puede influir de forma indirecta modificando la cantidad de los restos de cosechas o regulando las poblaciones de malas hierbas.

**Tabla 2 Análisis del Macrofauna y Mesofauna por grupos biológicos en los suelos de los agroecosistemas en la finca La Perla.**

Parcelas	U/ m	Variable biológicas										T	D	R e
		Macrofauna								Mesofauna				
		lo	ho	ci	ar	c o	cp	lc	mi	a	cl			
Agroecosistema cafetalero 1	U	2	15	2	2	3	-	1	-	1	-	26	6,69	7
Agroecosistema de cultivos varios	U	-	8	-	1	-		-		-	2	11	2,58	3
Agroecosistema cafetalero 2	U	3	20	3	1	3	1	-	2	-	-	33	6.71	7
Agroecosistema de plátano	U	2	16	3	-	3	-	-	-	2	-	26	4,69	5

Leyenda: lombrices (lo), hormigas (ho), ciempiés (ci), cochinilla (co), cucaracha pequeña (cp), larva de coleóptero pequeño (lc), miriartropodos (mi), ácaros (a), collembolos (cl), total de individuos (t), diversidad (d), riqueza específica (re),.

### Comparación del indicador biológico entre las fincas.

Al tomar como indicador de la biología del suelo la mesofauna y macrofauna (diversidad biológica de la fauna), cuales han sido destacadas por Lavelle y Spain (2001) por su respuesta a los cambios introducidos en los ecosistemas pudo compararse los agroecosistemas y las fincas en estudio, resultando que los valores relativos mayores de índices de diversidad de fauna en el suelo se encuentran en la finca La Perla (Figura 1) en los agroecosistemas cafetaleros, incluso más alto que el agroecosistema en transición a bosque natural de la Finca Daniel, a pesar que en este último la diversidad de plantas se encuentra similar a los agroecosistemas anteriormente mencionados, parece indicar que la causa fundamental radica en que este presenta un pH menor que los agroecosistemas de la finca La Perla coincidente con el criterio de Hernández (2006) al plantear que las poblaciones de organismos que habitan el suelo entre otras condiciones dependen de la acidez, lo mismo ocurre con el agroecosistema forestal aunque en este los efectos del pH son más pronunciados.

Respecto a los agroecosistemas de cultivos varios el de la finca La Perla presenta los más bajos indicadores de diversidad de fauna edáfica en comparación con el de la finca Daniel, lo que está dado a que este tiene más tiempo de explotación (desde 1999, como cultivos varios) por lo que lleva mayor tiempo bajo la influencia de la antropización, las prácticas de laboreo de suelos son más intensas, la diversidad de plantas es menor y las medidas de conservación de suelos son menores. Esto unido a los procesos erosivos a la que se encuentra expuesta conlleva a menor contenido de materia orgánica en el suelo, lo que todo lo anteriormente expuesto trae como consecuencia que este agroecosistema presente baja población de organismos, como lo expresara Vargas (2009) y Brown *et al.* (2001) cuando plantean que las labores agrícolas inciden directamente sobre la fauna en el suelo y Bunch (2008) refleja la importancia de la materia orgánica para la supervivencia de los organismos en el suelo.

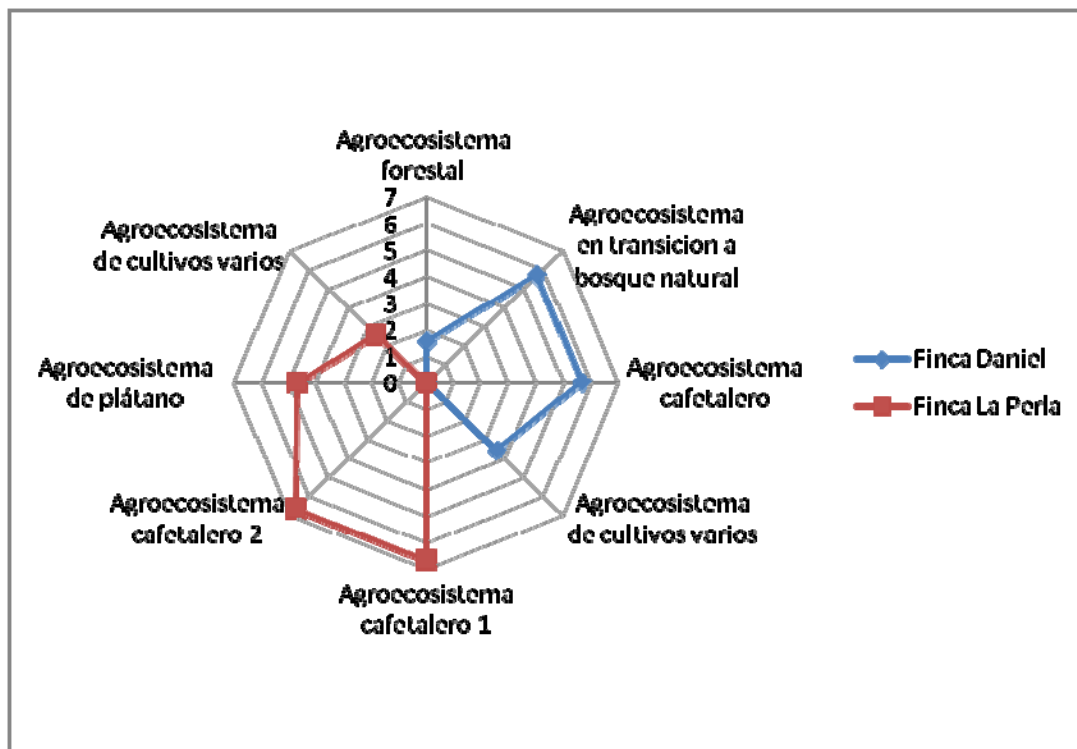


Figura 1. Comportamiento de la Diversidad Biológica entre las fincas.

## CONCLUSIONES

- En los agroecosistemas cafetaleros de la finca La Perla y el agroecosistema en transición a bosque natural y el forestal de pino de la finca Daniel se realizan menores acciones en el laboreo del suelo, mientras que las labores más intensas de suelos se encuentran en los agroecosistemas de cultivos varios de ambas fincas.
- Los índices más altos de diversidad vegetal, riqueza específica y equidad se observaron en los dos agroecosistemas cafetaleros de la finca La Perla y el agroecosistema en transición a bosque natural de la finca Daniel y los menores índices en los agroecosistemas de Cultivos Varios y Forestal.
- Los índices de biodiversidad biológica (riqueza específica y diversidad) de la fauna del suelo son mayores en los agroecosistemas cafetaleros de la finca La Perla y en el transición a bosque natural de la finca Daniel coincidiendo un mejor manejo del suelo y de los

indicadores de riqueza específica, diversidad de plantas y proporción de árboles, no así con los agroecosistemas de cultivos varios.

- El agroecosistema forestal con plantación de pino, aunque aporta una alta biomasa no influye positivamente en los indicadores biológicos de la fauna del suelo.

## **BIBLIOGRAFÍA CITADA**

Brown, G. G., Pasini, A., Benito, N. P., De Aquino, A. M., Correia, M. E. F. (2001). Diversity and functional role of soil macrofauna communities in Brazilian no tillage agroecosystems: A preliminary analysis. Report presented in the "International Symposium on Managing Biodiversity in Agricultural Ecosystems". 8-10. 20p. Montreal, Canadá.

Bunch, R. (2008). El manejo del suelo vivo. LEISA. [Revista Agroecológica](#). 35, 5-6.

Claro A Linares, A. (2004) Maestría de Ciencias del Suelo, Uso y Manejo de los Suelos Degradados. Instituto de Suelos. Universidad Agraria de la Habana.

Crutcher P. J. y Stoermer E.F. (2000). The Anthropocene. In newsletter Global Change IGBP. Programa No. 41-17-18.

Gomero, L. y Vázquez, H. (2004). Bases conceptuales y programáticas para el manejo ecológico del suelo. Tomado de: <http://www.cledperu.org/bae/bae71/b71b.htm>. (Consultado: 15 de noviembre del 2004).

Hernández, A. (2006). Condiciones de formación de suelos. En Facultad de Agronomía. Departamento de Riego Drenaje y Ciencias del Suelo. (Compil.). Disciplina Ciencias del Suelo. Tomo I: Pedología (pp101-123).

Lavelle, P., Spain, A. V. (2001). Soil Ecology. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers. 654 p.

Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA. 84 pp. Zaragoza,

Socorro, A. R. I. (1998). I Taller de proyectos Integrales de la Agricultura Alternativa. Proyectos de investigación en finca de producción. UCF- MINAGRI. Informe final/ A.R. Universidad de Cienfuegos, 7pp.

Stella, M. (2002). Efecto de la siembra directa sobre la macrofauna del suelo tomado de: <http://www.inia.org.uy/publicaciones/documentos/le/pol/2002/informe-30.pdf> (Consultado: 18 de agosto del 2009).

Vargas, E. (2009). Control de Plagas en la Agricultura de conservación. Tomado de <http://www.aeac-sv.org/pdfs/plagas.pdf>. (Consultado: 18 de Agosto del 2009)