

# 1<sup>er</sup> CONGRESO INTERNACIONAL

## ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA SOSTENIBLE EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA

Promoviendo una agricultura climáticamente inteligente en la Amazonía

21-23 DE NOVIEMBRE, 2018  
ORELLANA-ECUADOR



Estación Experimental  
Central de la Amazonía



Solutions for environment and development  
Soluciones para el ambiente y desarrollo



# ARTÍCULOS

**Primer Congreso Internacional Alternativas  
Tecnológicas para la Producción Agropecuaria  
Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana**

*“Promoviendo una Agricultura Climáticamente Inteligente en la  
Amazonía”*

*Orellana, Ecuador*

*Noviembre 21-23 de 2018*

# **Primer Congreso Internacional Alternativas Tecnológicas para la Producción Agropecuaria Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana**

*“Promoviendo una Agricultura Climáticamente Inteligente en la Amazonía”*

## **ARTÍCULOS DEL EVENTO**

*Primer Congreso Internacional Alternativas Tecnológicas para la Producción Agropecuaria Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana*

*Primera edición, 2018*

*400 ejemplares*

Caicedo, Carlos., Buitrón, Lucía., Díaz, Alejandra., Velástegui, Francisco., Yáñez, Carlos., Cuasapaz, Patricio., (Eds). 2018. Artículos del Primer Congreso Internacional Alternativas Tecnológicas para la Producción Agropecuaria Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana. 21 - 23 de noviembre de 2018. La Joya de los Sachas, Ecuador. Pp 215.

*Prólogo: Carlos Caicedo, MBA. Director de la Estación Central de la Amazonía INIAP*

*Impreso en IDEAZ*

*Quito, noviembre 2018*

ISBN: 987-9942-35—604-8

ISBN: 978-9942-35-604-8



**“Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales”**



## Importancia de los Sistemas Silvopastoriles en el Desarrollo de la Macrofauna Terrestre

Antonio Vera<sup>1</sup>, Carlos D Congo<sup>1</sup>; Francisco J Velástegui<sup>1</sup>; Madelen J Mejía<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Estación Central de la Amazonía, La Joya de los Sachas, Ecuador

E-mail: antonio.vera@iniap.gob.ec

**Palabras clave:** Edafofauna, leñosas forrajeras, lombrices

### INTRODUCCIÓN

La elevada tasa de deforestación en los países tropicales no solamente tiene efectos locales en la degradación de los suelos y en la pérdida de su productividad, sino también contribuye con la cuarta parte de las emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases hacia la atmósfera, proceso que causa cambios climáticos globales. Esto favorece la pérdida de la biodiversidad de los bosques naturales y el desequilibrio de otros ecosistemas terrestres (Steinfeld & Pomareda 2000; Ibrahim & Mora 2006). Lavelle (2000) menciona que el propósito de manejar las poblaciones edáficas contribuye a mejorar la calidad del terreno o utilizarlas como bioindicadores del grado de conservación de los ecosistemas, la macrofauna del suelo favorece la aireación e infiltración del agua mediante las redes de galerías y contribuye así a la formación de macroagregados, que modifican la estructura física del terreno. El objetivo de este trabajo fue determinar la influencia de los sistemas silvopastoriles en la composición de la macrofauna del suelo.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se desarrolló en la Estación Experimental Central de la Amazonia (Coordenadas 0° 21' 31,2" S; 76° 52 ' 40,1" W), ubicada en la parroquia San Carlos, Cantón La Joya de los Sachas, Provincia de Orellana, con una precipitación media anual de 3 100 mm, temperatura promedio anual de 25°C y una altitud 282 m.s.n.m. Los sistemas fueron sembradas en el año 2010 a una distancia de 10 x 1 metros las especies forrajeras y las guayabas a 10 x 9 m, el periodo de evaluación se realizó entre el año 2013 al 2015, se registraron lecturas de datos de lombrices en las épocas de máxima precipitación (abril y mayo) y mínima precipitación (agosto y septiembre), se muestrearon con un cuadrante de 1\*1m y se exploró hasta una profundidad de 20 cm. Con el fin de obtener muestras representativas del sistema se realizó muestreo al azar. Las áreas de muestreo por unidad experimental fueron cinco. Se cuantifico el número de lombrices encontradas, se expresaron N°/m<sup>2</sup>. Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con cinco tratamientos: T1. *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp, T2. *Trichanthera gigantea* (Humb. & Bonpl.) Nees, T3. *Flemingia macrophylla* (Willd.) Merr., T4. *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit, T5. *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A.Gray. Para el modelo estadístico se consideró como factores fijos a los tratamientos, época, años y sus interacciones, donde se utilizó un muestreo sistemático, los resultados se analizaron en el programa estadístico InfoStat 2017, se usó estadística descriptiva y un modelo lineal general mixto, para determinar diferencias entre medias se aplicó LSD Fisher al 5%.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontró diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) en tratamientos, años, épocas y en la interacción de época\*año. Los sistemas silvopastoriles con *Flemingia macrophylla* (Willd.) Merr. y *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit

mostraron los valores más altos con 116 y 112 lombrices/m<sup>2</sup> (Tabla 1), estos resultados concuerdan con lo reportado por Escobar et al., (2017) y Camero et al., 2015 donde indican que la mayor riqueza taxonómica se encontró en un sistema silvopastoril asociado a una leguminosa arbustiva en comparación a potreros tradicionales.

**Tabla 1. Comparación de medias según *LSD Fisher* ( $\text{Alfa}=0,05$ ) para variable número de lombrices m<sup>2</sup> en cinco sistemas silvopastoriles.**

Tratamientos	Medias	E.E.	Sig.
3 <i>Flemingia macrophylla</i>	116,31	24,64	a
4 <i>Leucaena leucocephala</i>	112,53	24,68	a
1 <i>Gliricidia sepium</i>	99,40	24,63	ab
5 <i>Tithonia diversifolia</i>	88,99	24,36	b
2 <i>Trichanthera gigantean</i>	85,50	25,38	b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

De acuerdo a la prueba *LSD Fisher* ( $\text{Alfa}=0,05$ ) se registraron diferencias significativas para la interacción época\*año, siendo 2014 en la época de máxima precipitación el de mayor presencia con un valor de 170 lombrices/m<sup>2</sup> (Tabla 2), este resultado concuerda con estudio realizado en la Amazonía colombiana por Suarez et al., (2015), donde menciona que la precipitación favorece la diversidad y densidad de los diferentes taxones de la macrofauna edáfica, este efecto puede relacionarse con la influencia en el segundo año de los sistemas silvopastoriles con leguminosas arbóreas que aportan hojarasca de mejor calidad (López, 2001), lo que representa un mejor hábitat para las lombrices, teniendo un efecto sobre el incremento de la materia orgánica en el suelo. Otro factor a considerar es la dinámica poblacional de las lombrices, su ciclo de vida puede durar entre 50 y 70 días, y su esperanza de vida oscila entre 1 y 3 años (Domínguez et al., 2010). Chávez et al., (2016) y Cabrera et al., (2017) concuerdan que la presencia de lombrices del suelo es un indicador de la calidad y productividad, de fácil identificación y no necesitan de conocimiento especializado para su determinación (Mahecha, 2000).

**Tabla 2. Interacción de época y años de cinco sistemas silvopastoriles.**

Época	Años	Medias	E.E.	Sig.
1	2014	170,43	25,25	a
1	2015	157,96	25,32	a
1	2013	85,63	26,22	b
2	2014	77,63	25,38	b
2	2013	71,34	26,56	bc
2	2015	40,27	26,45	c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

1: Máxima precipitación; 2: Mínima precipitación

## CONCLUSIONES

Los sistemas silvopastoriles asociados a leguminosas arbustivas con *Flemingia macrophylla* (Willd.) Merr. y *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit favorecen la conservación de la macrofauna edáfica.

La época de mayor pluviosidad y el aporte de hojarasca de las leñosas arbustivas tienen un efecto favorable sobre la población de lombrices.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cabrera-Dávila, G. D. L. C., Socarrás-Rivero, A. A., Hernández-Vigoa, G., Ponce de León-Lima, D., Menéndez-Rivero, Y. I., & Sánchez-Rendón, J. A. (2017). Evaluación de la macrofauna como indicador del estado de salud en siete sistemas de uso de la tierra, en Cuba. *Pastos y Forrajes*, 40(2), 118-126.
- Camero-Rey, A., & Rodríguez-Díaz, H. (2015). Características químicas del suelo, producción forrajera y densidad poblacional de lombrices en un sistema silvopastoril en la zona Huetar Norte de Costa Rica. *Revista Tecnología en Marcha*, 28(1), 91-104.
- Chávez Suárez, L., Labrada Hernández, Y., & Álvarez Fonseca, A. (2016). Macrofauna del suelo en ecosistemas ganaderos de montaña en Guisa, Granma, Cuba. *Pastos y Forrajes*, 39(3), 111-115.
- Escobar Montenegro, A., Filella, J., & González Valdivia, N. (2017). Estudio comparativo macrofauna del suelo en sistema agroforestal, potrero tradicional y bosque latifoliado en microcuenca del trópico seco, Tomabú, Nicaragua. *Revista Científica De FAREM-Estelí*, (22), 39-49. Recuperado a partir de <https://rcientificaesteli.unan.edu.ni/index.php/RCientifica/article/view/850>
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., González L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2017. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- Domínguez, J., & Gómez-Brandón, M. (2010). Ciclos de vida de las lombrices de tierra aptas para el vermicompostaje. *Acta zoológica mexicana*, 26(SPE2), 309-320.
- Ibrahim, M., & Mora, J. (2006). Potencialidades de los sistemas silvopastoriles para la generación de servicios. In *Memorias de la conferencia electrónica "Potencialidades de los sistemas silvopastoriles para la generación de servicios ambientales"*. (Eds. M. Ibrahim, J. Mora y M. Rosales). CATIE, Turrialba, Costa Rica (p. 10).
- Lavelle, P. (2000). Ecological challenges for soil science. *Soil science*, 165(1), 73-86.
- López, G. C. (2001). Manejo sostenible de la fertilidad del suelo en los sistemas ganaderos. In *Biodiversidad en pastos: ponencias y comunicaciones de la XLI Reunión Científica de la SEEP, I Foro Iberoamericano de Pastos* (pp. 645-658). Centro Iberoamericano de la Biodiversidad.
- Mahecha, L., Rosales, M., Molina, C. H., & Molina, E. J. (2000). Experiencias en un sistema silvopastoril de *Leucaena leucocephala*-*Cynodon plectostachyus*-*Prosopis juliflora* en el Valle del Cauca, Colombia. In Conferencia electrónica de la FAO sobre "Agroforestería para la producción animal en Latinoamérica.
- Steinfeld, H., & Pomareda, C. (2000). Producción animal y el medio ambiente en Centroamérica. In *Seminario Intensificación de la Ganadería en Centroamérica: Beneficios Económicos y Ambientales 24-26 May 1999 Turrialba (Costa Rica)* (No. 333.7414 I61). CATIE, Turrialba (Costa Rica) FAO, Roma (Italia) SIDE, San José (Costa Rica).
- Suárez Salazar, J. C., Bautista, D., Humphrey, E., & Rosas Patiño, G. (2015). Soil macrofauna associated to agroforestral systems in Colombian Amazon. *Acta Agronómica*, 64(3), 214-220.

# 1<sup>er</sup> CONGRESO INTERNACIONAL ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA SOSTENIBLE EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA

Promoviendo una agricultura climáticamente inteligente en la Amazonía

Con el apoyo de:



Con el auspicio de:

