

1^{er} 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



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

Efecto de Diferentes Sistemas Agroforestales con Pitahaya (*Hylocereus megalanthus* Haw.) sobre la Abundancia y Biomasa de Lombrices y Rendimiento del Cultivo, en el cantón Palora.

Yadira B Vargas¹, Wilson G Alcívar¹, José R Nicolalde¹, Leider A Tinoco¹, Alejandra E Díaz¹, William F Viera²

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Estación Central de la Amazonía, La Joya de los Sachas, Ecuador.

²Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuaria, Estación Santa Catalina, Programa Nacional de Fruticultura, Av. Interoceánica km 15, Tumbaco, Ecuador.

E-mail: yadira.vargas@niap.gob.ec

Palabras clave: Lombrices, pitahaya, sistemas agroforestales

INTRODUCCIÓN

En Ecuador existen 500 hectáreas de pitahaya con un rendimiento aproximado de 7.6 t/ha (Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones [Proecuador], 2016). En la Amazonía ecuatoriana, en la provincia de Morona Santiago la transición rápida de pitahaya (ecotipo “Palora”) como planta silvestre a cultivo comercial, ha provocado grandes problemas de manejo agronómico (Trujillo, 2014). En la región, una alternativa sustentable y sostenible son los sistemas agroforestales (SAFs), técnica que combina árboles forestales con cultivos y ganadería (DaMatta y Rodríguez, 2007). En estos sistemas se puede sembrar leguminosas que aportan nutrientes al suelo (Ayala y Pérez, 2006), lo protegen de la degradación e incrementan la cantidad de organismos responsables de la calidad y fertilidad del suelo, un indicador de calidad de suelo son las lombrices, organismos que modifican las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo y que se ausentan cuando las prácticas de los cultivos son intensas. La tasa de residuos que sintetizan estos organismos en zonas templadas es de 300 t*ha⁻¹ *año⁻¹ (Sánchez y Reinés, 2001). Por otra parte, la producción de los cultivos bajo SAFs dependen del tipo y manejo de sombra, tipo de cobertura, insumos y macrofauna existente (lombrices), en café por ejemplo el rendimiento con sombra de *Erythrina* fue similar a un cultivo a pleno sol, con 51,91 y 51,65 qq*ha⁻¹*año⁻¹, respectivamente (Montagnini et al., 2015). El objetivo de este estudio fue evaluar la abundancia y biomasa de lombrices y el rendimiento de fruta de pitahaya en diferentes SAFs.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló en la Granja Palora del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Central de la Amazonía -EECA, cantón Palora, provincia de Morona Santiago, 883 m s.n.m., precipitación y temperatura media anual 3 500 m s.n.m. y 22°C, respectivamente. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con 3 tratamientos y 3 repeticiones. Los tratamientos fueron: *Erythrina* sp. (T1) y *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp (T2) como sombra permanente y *Flemingia macrophylla* (Willd.) Merr. en los callejones y monocultivo de pitahaya (T3). Se evaluó la abundancia y biomasa de lombrices dos veces al año en la época de máxima y mínima precipitación Caicedo (2013), y la producción, contabilizando número y pesando la totalidad de los frutos cosechados (kg/planta) (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria [Corpoica], 2003). Los análisis de varianza fueron realizados usando modelos lineales generales y mixtos. Las diferencias entre medias de los tratamientos fueron estimadas usando Fisher Protected Least Significance

Differences (LSD) con nivel de significancia al 5%, estos análisis se realizaron con el paquete estadístico Infostat versión 2015 (Di Renzo et al., 2015).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Abundancia de lombrices

El análisis de varianza efectuado para abundancia de lombrices obtenida mediante modelos lineales generales y mixtos mostró diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre años de evaluación y época. En el año 2017 el número de lombrices fue mayor en todos los tratamientos (117 T1, 103 T2 y 128 T3 ind/m²). La mayor cantidad de lombrices en el monocultivo se podrían explicar con la práctica de manejo de mantenimiento de la cobertura natural de suelo. La disminución del número de individuos en el año dos, posiblemente se deba al manejo del cultivo y comportamiento de variables ambientales. Brown et al., (2001) indica que las prácticas de manejo (fertilización, rotación y uso de agroquímicos) tienen mayor efecto sobre la distribución y abundancia de invertebrados. Esquivel (1997) manifiesta, que los factores que afectan la abundancia de lombrices son la temperatura, factores edáficos (nutrientes) y estacionales (lluvias y sequías). Finalmente, la abundancia y biomasa de lombrices se incrementó un 56% en la época de máxima precipitación en relación con la época de mínima precipitación, similar resultado fue reportado por Vásquez (2014), quien manifiesta que en la época lluviosa se obtuvo mayor número y abundancia de lombrices en un SAFs con café.

Biomasa de lombrices

Para el caso de la variable biomasa de lombrices, las medias ajustadas del modelo muestran que existen influencias significativas ($p \leq 0,0001$) en años de evaluación y época. En el año uno la biomasa de lombrices fue mayor (56,1 T1, 51,6 T2 y 86,7 T3 g/m²) con respecto al año dos (27,9 T1, 25,5 T2 y 49,3 T3 g/m²). Lo anterior significa que hubo influencia tanto de las especies como del manejo de insumos sobre la biomasa de lombrices en los sistemas evaluados.

Producción de pitahaya

Los resultados de la variable producción indican que existen diferencias entre tratamientos por año ($p \leq 0,001$) la producción y número de frutos por planta, en el año tres el arreglo agroforestal con gliricidia presentó la más alta producción (12,0 kg/planta), le sigue el monocultivo (9,0 kg/planta) y la más baja producción con erythrina (7,20 kg/planta). La producción en el año tres es similar a los reportados por Proecuador (2016) (10 kg/planta). En el año dos y uno la mayor producción se obtuvo con el T3 (4,0 y 2,0 kg/planta, respectivamente), le sigue el T2 (3,30 y 1,41 kg/planta, respectivamente) y el T1 (2,38 y 1,0 kg/planta, respectivamente). Al igual que la producción el mayor número de frutos por planta se obtuvo en el año 3 (34 T2, 27 T1 y 22 T3) y el menor número en el año 2 (10 T3, 10 T2 y 7 T1) y año 1 (6 T3, 5 T2 y 4 T1). Es importante indicar que en el año tres y dos más del 80% de los frutos pertenecían a la categoría 9D y 8E (frutos 261 a 360 g y > 361 g) con relación al año dos y uno, con el 63%.

CONCLUSIONES

Preliminarmente se concluye que los arreglos agroforestales con gliricidia y poró son sistemas de producción alternativos debido a que los rendimientos son similares a los monocultivos.

La disminución de la abundancia y biomasa de lombrices en los sistemas nos permite inferir que la presencia de árboles no es un factor determinante para garantizar un incremento de lombrices.

BIBLIOGRAFÍA

- Ayala, E, Pérez, J. (2006). *Estudio fisiológico de la flemingia y comportamiento de la planta*. (Tesis pregrado). Universidad EARTH, San José, Costa Rica.
- Brown, G; Fragoso, C; Barois, I; Rojas, P; Patrón, J; Bueno, J; Moreno, A; Lavelle, P; Ordáz, V y Rodríguez, C. 2001. Diversidad funcional de la macrofauna edáfica en los ecosistemas tropicales mexicanos. *Acta Zool. Mex*, 1: 79-110.
- Caicedo, W. (2013). *Evaluación de sistemas silvopastoriles como alternativa para la sostenibilidad de los recursos naturales en la EECA, del INIAP*. (Tesis pregrado). Recuperado de <http://dspace.epoch.edu.ec/handle/123456789/2274>
- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria [CORPOICA]. (2003). *Tecnología para el manejo de pitaya amarilla *Selenicereus megalanthus* (K. Schum. ex. Vaupel) Moran en Colombia*. Palmira, Colombia.
- DaMatta F, Rodríguez N. (2007). Producción sostenible de cafetales en sistemas agroforestales del Neotrópico: una visión agronómica y ecofisiológica. *Agronomía Colombiana* 25(1): 113-123.
- Di Rienzo, J.A., Casanoves, F., Balzarini, MG., González, L., Tablada, M., & Robledo, CW. (2015). *Infostat, versión 2015, Grupo Infostat*, Córdoba, Argentina: Editorial Brujas.
- Esquivel, J. (1997). *Efecto del componente arbóreo de un sistema silvopastoril sobre la distribución espacial de nutrientes, biomasa microbial y densidad de lombrices en un suelo bajo pastoreo, en la zona atlántica de Costa Rica*. (Tesis maestría). Turrialba, Costa Rica.
- Montagnini, F., Somarriba, E., Murgueitio, E., Fassola, H. y Eibl, B. (2015). *Sistemas Agroforestales: Funciones productivas, socioeconómicas y ambientales. Serie Técnica. Informe técnico 402*. Cali, Colombia: Editorial CIPAV.
- Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones [PROECUADOR]. (2016). Análisis sectorial de frutas exóticas. Recuperado de www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2015/01/PROEC_AS2016_FRUTASEXOTICAS.pdf
- Sánchez, S., Reinés, M. (2001). Papel de la macrofauna edáfica en los ecosistemas ganaderos. *Pastos y Forrajes*, 24(3)
- Trujillo, D. (2014). *Microorganismos asociados a la pudrición blanda del tallo y manchado del fruto en el cultivo de pitahaya amarilla*. (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2494/1/T-UC-0004-77.pdf>
- Vásquez, A. (2014). *Valoración comparativa de la macrofauna de lombrices en sistemas agroforestales de café orgánico y convencional en contraste con cultivos en pleno sol y bosque, durante la época lluviosa y seca en Turrialba, Costa Rica*. (Tesis Maestría). Recuperado de <https://www.catie.ac.cr/attachments/article/551/Tesis-MSc-AVasquez-2014.pdf>

1^{er} 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:

