

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”

La Agroforestería como una Alternativa para la Producción Agropecuaria Sostenible

Alejandra E Díaz^{1,2}, Christian E Saltos³

¹Universidad Estatal Amazónica, Departamento de Posgrado, Maestría en Agronomía, Puyo, Ecuador.

²Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Estación Central de la Amazonía, La Joya de los Sachas, Ecuador.

³Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Orellana, Francisco de Orellana, Ecuador
E-mail: ae.diazm@uea.edu.ec

Palabras clave: *Sistemas Agroforestales, Conservación, Sostenibilidad, Revisión de artículos.*

INTRODUCCIÓN

La Agroforestería se presenta como un sistema de producción sostenible que permite al productor reducir la dependencia de insumos externos (Bolaños Angulo, Azero A., & Morales, 2014), vinculando técnicas de uso y manejo de la tierra combinado simultánea o sucesivamente árboles con cultivos agrícolas y/o animales (Villagaray Yanqui, 2014).

Áreas que actualmente se encuentran degradadas, no productivas, de uso agrícola o de pastoreo son ideales para la implementación de prácticas agroforestales que contribuyan a garantizar la seguridad alimentaria y la tenencia de tierras, aumentar los ingresos, restaurar y mantener la biodiversidad y reservas de agua, además de reducir la erosión del suelo (Casanova-Lugo, Petit-Aldana, & Solorio-Sánchez, 2011). Complementario a lo antes mencionado, los sistemas agroforestales se presentan como una opción que contribuye a mitigar los efectos del cambio climático, pues en conjunto todos sus componentes remueven el carbono de la atmósfera mediante la fijación y almacenamiento en la materia orgánica del suelo convirtiéndose éste en el mayor sumidero natural de carbono (Burbano Orjuela, 2018).

El objetivo de éste artículo es presentar una revisión, selección y análisis de documentos publicados en revistas científicas sobre la Agroforestería integrando tres temas claves como: Suelo, Sistemas Agroforestales y Producción sostenible.

Terminología básica: los términos clave están definidos con el objetivo de preparar las bases para la revisión de la literatura.

Suelo: la calidad de los suelos depende de procesos naturales e interacciones biológicas que se ven afectadas por el uso de insumos químicos, los SAF disminuye ésta dependencia e incrementa la productividad agropecuaria (Bravo-Medina et al., 2017), contribuyen a controlar la erosión de los suelos, mantener su fertilidad, conllevando a la sostenibilidad ambiental y el uso adecuado de los recursos naturales (Tuesta Hidalgo, Julca Otiniano, Borjas Ventura, Rodríguez Quispe, & Santistevan Méndez, 2014)

Al evaluar las propiedades del suelos en pastos naturales, pastos cultivados, sistema silvopastoril y un sistema de referencia natural, se determinó que las tecnologías de manejo en los pastizales inciden en la degradación del suelo al incrementar la densidad aparente, disminuir los valores de infiltración y porosidad, mientras en el sistema silvopastoril las propiedades físicas, químicas y biológicas no se vieron perturbadas, constituyéndose así en una alternativa para la recuperación de los suelos de pastizales (Leyva R., Baldoquín P., & Reyes O., 2018)

Sistemas agroforestales: son alternativas válidas para el productor como herramienta indispensable para el mejoramiento de la producción, su economía familiar y su calidad

de vida. (Martel, 2010). Los SAF probados y adaptados a la región se convierten en una alternativa potencial para evitar la intervención de áreas destinadas a otros usos (Bravo-Medina et al., 2017), permitiendo combinar producción y conservación a largo plazo (Tuesta Hidalgo et al., 2014).

Varias investigaciones afirman que los SAF reducen la temperatura de las hojas, aumentan la humedad relativa, reducen la afectación de las condiciones climáticas, aumenta las entradas de materia orgánica, conserva la humedad, aumenta la absorción de agua y capacidad de infiltración y reduce de nutrientes. Los plantaciones de café implementadas reducen la aparición de plantas invasoras y disminuyen el ataque de insectos y enfermedades (Androcioni et al., 2015).

Producción Sostenible: el desarrollo sostenible se define según la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo como: el desarrollo económico que cumple con las necesidades de la generación actual sin comprometer la capacidad de la generación futura para satisfacer sus propias necesidades (Cherrafi, Elfezazi, Chiarini, Mokhlis, & Benhida, 2016). La producción diversificada y más duradera conocida como sustentable, permite a las familias contar con una estabilidad económica y social, adaptación al cambio y empoderamiento de sus tierras (Villagaray Yanqui, 2014).

En un estudio realizado en la provincia de Napo para evaluar el potencial de sustentabilidad a escala de finca (10 UP) aplicando indicadores ambientales, socio-culturales, económicos y políticos indica que las mayores limitaciones se presentan en los indicadores económicos y políticos, siendo necesario mejorar las prácticas de manejo, capacidad de gestión, costo de producción, comercialización, financiamiento entre otros (Bravo-Medina et al., 2017).

MATERIALES Y MÉTODOS

El propósito del presente estudio es identificar y evaluar el estado actual de la investigación sobre Agroforestería como una alternativa de producción agropecuaria sostenible, e identificar posibles vacíos, problemas y oportunidades para nuevos tópicos de investigación en relación al tema en cuestión. Ésta revisión de la literatura se fundamenta en consideraciones teórica previas y sigue un proceso claro, reduciendo los efectos casuales de revisar documentos irrelevantes y de introducir sesgos. (Cherrafi et al., 2016)

Todos los artículos se analizaron brevemente para asegurar que su contenido sea relevante y seleccionar de los documentos adecuados. El proceso de selección dio como resultado 50 artículos. Paralelamente, se creó una base de datos en Excel con los resultados según los criterios de búsqueda aplicados. Se utilizó un gestor o manejador de referencias bibliográficas, de acceso libre, desde el cual se exportó en una hoja de Excel la base de datos de los 50 artículos seleccionados con el fin de realizar el análisis respectivo.

La unidad de análisis fueron artículos científicos de revistas, mientras que libros, documentos de trabajo, tesis y memorias de conferencias fueron excluidos, el tipo de análisis fue cualitativo, el período de análisis del 2010 a 2018, para la búsqueda de las publicaciones relevantes se utilizaron las Bibliotecas virtuales Scientific Electronic Library Online (SciELO), Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc), Google Scholar. Para los criterios de búsqueda, se utilizaron una combinación de los términos Agroforestería, Suelo, Sistemas agroforestales, Producción agropecuaria, Sostenibilidad, Sustentabilidad, resultante de

una lluvia de ideas y el uso de los tesauros de la UNESCO y USDA, éstos términos se combinaron con los operadores booleanos (AND y OR) en búsquedas de palabras clave, títulos, resúmenes y el texto completo del artículo, entre las principales revistas tenemos Acta Nova, Luna Azul, Revista Chapingo serie Ciencias Forestales y del Ambiente, Revista de Ciencias Agrícolas, Pastos y Forrajes, Revista Cubana de la Ciencia, Europa Scientific Journal, Semina: Ciencias Agrarias, Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, Tropical and Subtropical Agroecosystems, Acta Agronómica. Número total de artículos revisados 118, teniendo en cuenta las delimitaciones establecidas, se identificaron un total de 50 documentos para el análisis.

ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Al realizar un análisis de los artículos seleccionados por año y biblioteca virtual, para el año 2018 se tienen 10 artículos así como en el año 2014 y 7 artículos en el 2012; en el año 2013 sólo se ha publicado un artículo referente a los temas de revisión. El 52% de las investigaciones seleccionadas se encontraron en Scielo (26), 32% en Redalyc (16) y un 16% en Google scholar (8).

En cuanto a las revistas que publican los artículos de las temáticas abordadas, las que presentan un mayor número de artículos son: Acta Nova, Luna Azul, Revista Chapingo serie Ciencias Forestales y del Ambiente, Revista de Ciencias Agrícolas, Pastos y Forrajes, Revista Cubana de la Ciencia, Europa Scientific Journal, Semina: Ciencias Agrarias, Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, Tropical and Subtropical Agroecosystems y Acta Agronómica con un 60%.

La revista Acta Nova se destaca en éste campo de la investigación pues publicó el 10% de los artículos considerados para la presente revisión sobre temas de Agroforestería, diversidad, sistemas agroforestales, recuperación de suelos y tecnologías limpias.

El 52% de los artículos fueron publicados en revistas de Colombia y México con 13 y 12 documentos, respectivamente, seguidos de Bolivia (13%), Brasil (11%) y Cuba (10%). Además, se observa un creciente interés por la publicación de éste tipo de artículos de los países de Argentina, Chile, Costa Rica y Venezuela.

Según los artículos revisados el país que presenta mayor producción de conocimiento científico en relación a la temática abordada es Colombia (24%), seguido por México (20%). Además, se aprecia que los países de Brasil, Cuba, Perú, Ecuador y Bolivia muestran interés por ésta área de investigación, sin embargo, se considera que existe poca información al respecto en los países de Nicaragua, Chile, Kenia y Argentina.

Los artículos de las investigaciones realizadas en nuestro país indican que se realizó la evaluación de la sustentabilidad mediante indicadores en unidades de producción de la provincia de Napo, la identificación de hongos micorrízicos arbusculares en sistemas agroforestales con cacao en el trópico húmedo ecuatoriano, el estudio de la diversidad, composición y estructura de los sistemas de producción agrícolas de las comunidades Shuar, así como también se determinó las percepciones y caracterización de pastizales en los cantones Joya de los Sachas y Francisco Orellana.

CONCLUSIONES

Una vez concluida ésta revisión se determina que es pertinente fomentar la investigación en Agroforestería para una producción sostenible acorde a la fragilidad de los ecosistemas de la Amazonía. Se considera que se deben ejecutar proyectos cuyo principal propósito sea lograr la sostenibilidad y la seguridad alimentaria a escala local,

teniendo en consideración la protección del medio ambiente, siendo una alternativa según las investigaciones revisadas la implementación de sistemas agroforestales. La información disponible sobre la contribución a la conservación de la biodiversidad de los sistemas agroforestales es escasa. Por tanto se requiere investigar la flora y fauna dentro de los SAF para generar inventarios de las especies siendo éstos un insumo esencial para un diseño y manejo exitoso de acuerdo a cada zona. Por otra parte, es importante mencionar que la producción sostenible no solo depende de aspectos técnicos y ambientales sino también de aspectos económicos, socioculturales y políticos, mismos que presentan vacíos y requieren ser investigados.

BIBLIOGRAFÍA

- Androcioli, H. G., Morais, H., Júnior, A. de O. M., Hoshino, A. T., Androcioli, L. G., & Caramori, P. H. (2015). Cercosporiose progression in the agroforestry consortium coffee-rubber trees. *Semina: Ciências Agrárias*, 36(6), 3647–3656.
- Bolaños Angulo, A., Azero A., M., & Morales, E. A. (2014). Evaluación de la influencia de tres especies: tunal (*Opuntia ficus-indica* L.), chacatea (*Dodonea viscosa* Jacq.) y molle (*Schinus molle* L.) sobre las propiedades edáficas de un sistema agroforestal sucesional en Combufo - Vinto. *Acta Nova*, 6(4), 523–524.
- Bravo-Medina, C., Marín, H., Marrero-Labrador, P., Ruiz, M. E., Torres-Navarrete, B., Navarrete-Alvarado, H., ... Changoluisa-Vargas, D. (2017). Evaluación de la sustentabilidad mediante indicadores en unidades de producción de la provincia de Napo, Amazonia Ecuatoriana. *Bioagro*, 29(1), 23–36.
- Burbano Orjuela, H. (2018). The soil organic carbon and its role on climate change. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 35(1), 82–96. <https://doi.org/10.22267/rcia.183501.85>
- Casanova-Lugo, F., Petit-Aldana, J., & Solorio-Sánchez, J. (2011). Los sistemas agroforestales como alternativa a la captura de carbono en el trópico mexicano. *Revista Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente*, 17(1), 133–143. <https://doi.org/10.5154/r.rchscfa.2010.08.047>
- Cherrafi, A., Elfezazi, S., Chiarini, A., Mokhlis, A., & Benhida, K. (2016). The integration of lean manufacturing, Six Sigma and sustainability: A literature review and future research directions for developing a specific model. *Journal of Cleaner Production*, 139, 828–846. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.101>
- Leyva R., S. L., Baldoquín P., A., & Reyes O., M. (2018). Propiedades de los suelos en diferentes usos agropecuarios, Las Tunas, Cuba. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 35(1), 36. <https://doi.org/10.22267/rcia.183501.81>
- Tuesta Hidalgo, O., Julca Otiniano, A., Borjas Ventura, R., Rodríguez Quispe, P., & Santistevan Méndez, M. (2014). Tipología de fincas cacaoteras en la subcuenca media del río Huayabamba, distrito de Huicungo (San Martín, Perú). *Ecología Aplicada*, 13(2), 71–78.
- Villagaray Yanqui, M. S. (2014). Recuperación de terrenos degradados por el cultivo de coca (*erythroxylon coca*) En VRAEM, Perú, con aplicación de Tecnología Agroforestal. *Acta Nova*, 6(3), 210–224.

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:

