

**SIEMBRA PUNTUAL AGROECOLÓGICA DE ESPECIES FORESTALES
FRUTALES: UNA ALTERNATIVA TECNOLÓGICA**

Recibido: 05/03/2018

Aceptado: 15/09/2018

Francisco Contreras*

Universidad Politécnica Territorial José Félix Ribas (UPTJFR)
Barinas-Venezuela

RESUMEN

El objeto de estudio de la presente investigación estuvo orientado en proporcionar prácticas que fomenten el mejoramiento de la estructura del suelo con el consecuente aumento de materia orgánica. En el entendido que la materia orgánica del suelo es el conjunto de residuos vegetales y animales de todas las clases, más o menos descompuestos y transformados por la acción de los microorganismos. Los principales microorganismos que se encuentran son: bacterias, hongos y algas. Bajo la acción de estos microorganismos los residuos se van descomponiendo y transformando más o menos lentamente, en compuestos orgánicos variados. El efecto benéfico de la materia orgánica sobre la fertilidad del suelo es de suma importancia, debido a que ha quedado demostrado que incrementos mínimos benefician simultáneamente las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. El estudio de caso se desarrolló en la finca de la Escuela Técnica Agropecuaria (ETA) “Luis Beltrán Prieto Figueroa”; ubicada en el Sector La Mora, Parroquia Torunos, Municipio Barinas estado Barinas. Con una superficie de 23 ha de relieve plano con pendientes no mayor al 1 por mil en dirección sur, su drenaje superficial e interno normal hasta una profundidad media de 90 cm. Se presentan también los principios agroecológicos que sustentan las prácticas para el mejoramiento del suelo, entre los que figuran: Uso de especies autóctonas y adaptables a las condiciones climáticas y edáficas, uso de los recursos localmente disponibles, reposición de los sistemas agroecológicos.

Palabras Claves: estructura, suelo, materia orgánica, siembra.

**TIMELY PLANTING FRUIT TREES AGRO-FORESTRY SPECIES: A
TECHNOLOGICAL ALTERNATIVE**

ABSTRACT

The object of study of the current investigation was oriented to provide practices that promote the improvement of the soil structure with the consequent increase of organic matter. Being understood the organic soil matter as the group of animal and vegetal wastes from all classes, partially decomposed and transformed by the action of microorganisms. The main microorganisms that are usually found are: bacteria, fungi and algae. Under the action of these microorganisms the wastes are slowly decomposed and transformed into multiple organic compounds. The beneficial effect of the organic matter on soil fertility is very important, because of the verified advantageous effect on the physical, chemical and

biological of soil properties with its minimal increases. The case study was developed in the farm of the Agricultural Technical School (ETA) "Luis Beltrán Prieto Figueroa", located in "El Sector La Mora", Torunos Parish, Barinas Municipality, Barinas State. With a surface of 23ha of flat relief with slopes no longer than 1 per thousand in a southerly direction, and a normal superficial and internal drainage down to an average depth of 90 cm. This research also presents the agroecological principles that sustain the practices for the soil improvement, which include: Use of native species and adaptable to climatic and edaphic conditions, use of locally available resources, replacement of agroecological systems.

Keywords: structure, soil, organic matter, sowing.

INTRODUCCIÓN

La Agroecología apunta a favorecer el uso de tecnologías apropiadas que mejoren la productividad; fundamentalmente desde el intercambio y en el acceso al conocimiento, fomenta la participación de las organizaciones de campesinos, pequeños y medianos productores, en la formulación de políticas y en la toma de decisiones que tengan que ver con la conservación de los recursos naturales y, como propuesta ambiental, se fundamenta en la conservación de los recursos naturales y el mantenimiento de las funciones de los ecosistemas." (VII Encuentro Internacional de Agricultura Orgánica y Sostenible, 2008).

En este sentido, la explotación intensiva de los suelos como resultado histórico del mal uso y manejo de las tierras por el hombre es la causa fundamental de la degradación de las tierras. En Venezuela, especialmente en las tierras llaneras, el aprovechamiento agrícola con su consecuente explotación del suelo, se ha dado sin menoscabo de las posibles derivaciones negativas que pudieran presentar para este importante recurso; en tal sentido, se ha dejado de lado el manejo agronómico conservacionista sostenible. Así pues, se presentan ciertos problemas de degradación, asociados al inadecuado uso de los suelos.

Al respecto de lo anterior, señalan López y Delgado (s/f) que producto del desarrollo agrícola, urbano e industrial, de las planicies bajas de Venezuela; ha sido el problema de la degradación de los suelos el cual ha ido extendiéndose y adquiriendo mayor importancia en estas áreas. La sobreexplotación agrícola en suelos de buena calidad, así como la expansión hacia suelos con notorias limitaciones, se ha venido notando en tierras llaneras; esto ha sido confirmado por López y Delgado (s/f).

Según lo arriba señalado, Pla (1978) alude que los procesos de degradación de suelos tanto en zonas bajas como en zonas planas de Venezuela son variados; no obstante, se evidencia una causa común fundamental y es el uso y manejo no apropiado de los suelos para las diversas combinaciones suelo-clima que se expresan en estas zonas.

En virtud de lo anterior, se plantea la realización del presente estudio, con la finalidad de proporcionar prácticas que fomenten el mejoramiento de la estructura del suelo con el consecuente aumento de materia orgánica.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La fertilidad del suelo, es la capacidad de éste de sustentar la vida vegetal, la cual a su vez depende de la disponibilidad de nutrientes para las plantas, de la capacidad de retención de agua, de la existencia de un espacio físico para el crecimiento de raíces y movimiento de gases, y de la ausencia de procesos de destrucción.

En este sentido, la fertilidad natural de un suelo está determinada en gran parte por la presencia de materia orgánica en éste. La materia orgánica del suelo es el conjunto de residuos vegetales y animales de todas las clases, más o menos descompuestos y transformados por la acción de los microorganismos. Los principales microorganismos que se encuentran son: bacterias, hongos y algas. Bajo la acción de estos microorganismos los residuos se van descomponiendo y transformando más o menos lentamente, en compuestos orgánicos variados.

Efectos benéficos de la materia orgánica: estudios científicos han reconocido los beneficios que aporta la materia orgánica para el suelo, y en consecuencia la productividad de los cultivos. El efecto benéfico de la materia orgánica sobre la fertilidad del suelo es de suma importancia en relación a su contenido, debido a que ha quedado demostrado que incrementos mínimos benefician simultáneamente las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. Pueden identificarse los beneficios como siguen:

- Es fuente importante de micro y macro nutrientes especialmente N, P, S siendo particularmente importante el P orgánico en los suelos ácidos.
- Ayuda a la estabilización de la acidez del suelo.

- Actúa como quelante de micronutrientes previniendo su lixiviación y evita la toxicidad de los mismos.
- Mejora la capacidad de intercambio del suelo.
- Mejora la cohesión y estabilidad de los agregados del suelo.
- Disminuye la densidad aparente.
- Aumenta la capacidad del suelo para retener agua.
- Es fuente energética de los microorganismos especialmente por sus compuestos de carbono.
- Estimula el desarrollo radicular y la actividad de los macro y microorganismos del suelo.

MATERIALES Y MÉTODOS.

El estudio de caso, se desarrolló en la finca de la Escuela Técnica Agropecuaria (ETA) “Luis Beltrán Prieto Figueroa”; ubicada en el Sector La Mora, Parroquia Torunos, Municipio Barinas estado Barinas. Con una superficie de 23 ha de relieve plano con pendientes no mayor al 1 por mil en dirección sur, su drenaje superficial e interno normal hasta una profundidad media de 90 cm, a partir la cual se hace lenta, el tipo de vegetación predominante se caracteriza como “bosque seco Tropical”, según L.R Holdridge.

El análisis de suelo según la metodología proporcionada por el manual de métodos y procedimientos para el análisis de suelo del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias 1990 determina que la textura es franco arenosa, con un contenido de materia orgánica baja y el pH varía de excesivamente ácido moderadamente ácido (4.3-5) de baja fertilidad, su precipitación presenta un promedio anual de 1345 mm para el periodo de 1994-2008, expresando los resultados del balance hídrico un déficit de agua en los meses de diciembre- abril para un total de 702.1 mm.

Cabe destacar una evapotranspiración tropical que supera la precipitación en promedio anual con un pico en el mes de marzo de 200.5 mm, obteniendo un exceso de agua de 132mm los meses de junio a octubre, el régimen de precipitación es unimodal con un pico en el mes de junio, con una temperatura media anual de 26.61 y la humedad relativa de 74.59 por ciento.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Descripción de procedimientos para la siembra puntual agroecológica

Tomando como referencia las variables agroclimáticas, socio cultural se procedió a implementar la siembra puntual agroecológica, se destinó un área de 500 m² seleccionada para cultivo de especies forestales “frutales” de forma asociada con cultivos multi extractos. En el mes de enero, periodo de sequía donde la precipitación es superada por la evapotranspiración. Las plantas seleccionadas tenían tres meses de edad. El suelo según el diagnóstico tenía diez años de uso con monocultivos maíz “Zea mays” y sorgo “Sorghum vulgare L”. La finalidad de este agro ecosistema es simular los procesos biogeoquímicos que se dan en el bosque seco tropical. Desarrollándose de la siguiente manera:

1. Se determinó el arreglo espacial en el trasplante para el caso en cuadrículas de 5x5 m. considerando la asociación y cultivos multi extractos
2. Los rubros seleccionados fueron guanaba “Annona muricataL.”, guayaba “Psidium guajava L.”, limón pérsico “Citrus aurantifolia l.”
3. Se procedió a excavar un hoyo de forma cuadrada de 0.40mx0.40mx0.50m de profundidad.
4. En el fondo se colocó una capa de materia orgánica de 0.30m de espesor conformada por resto de cosecha, vegetación existente, trozos de madera en descomposición mezclado con mantillo. Levemente compactado. La finalidad de esta materia orgánica en descomposición es mejorar la textura y estructura del suelo
5. Luego se procede a colocar material compostado que sobrepase 0.10m el nivel del suelo y se procede al cultivo del frutal esto con la finalidad de aislar el área de la raíz del proceso de compostaje de la primera capa y cuando ocurra el asentamiento no quede el tallo por debajo del nivel del suelo y tenga problemas de encharcamiento lo que traería como consecuencia ataques de enfermedades fungosas.
6. Una vez plantado el frutal se procede a colocar un anillo conformado por especies herbáceas y pseudo tallo de musáceas con un diámetro según el área foliar del frutal que tiene en promedio un espesor de 0.30m y una altura de 0.30m y un diámetro de 0.80m, el objetivo de esta técnica es disminuir la temperatura por la alta

evaporación y la acción del viento, en específico en los horizontes superiores que son propensos a secar más rápidamente generando daños en los procesos metabólicos y la estructura celular; además de favorecer el reciclaje de nutrientes, este anillo sirve de habitación para organismos macro descomponedores y micro descomponedores siendo estos últimos los que mineralizan la materia orgánica en productos asimilables por las plantas en un equilibrio dinámico en función del microclima generado, disminuyendo la evapotranspiración .

7. Terminado el proceso de siembra se procede al riego con un aproximado de 30 litros de agua por planta. Estabilizada esta técnica agroecológica la frecuencia de riego es de 8 días donde se le aplicara 25 litros de agua.
8. Entre los callejones previamente se cultivó con esta técnica plantas de musácea cambur *Musa sapientum L*”. en el mes de agosto para disminuir la radiación solar y cultivos de cobertura frijol “*Vigna unguiculata L*”. sembrado a principios del mes de noviembre para producir material vegetal con la finalidad de incorporarlo al suelo como abono verde antes del proceso de floración incorporando materia orgánica, mejorando su relación textural y por ende la estructura.

Con el desarrollo del agroecosistema, se proyecta eliminar la presencia de procesos degradantes de los suelos promovido por diversos factores en los cuales el hombre ha incidido directamente, entre ellos tenemos:

Inadecuado manejo del riego (recurso agua); inadecuado manejo y utilización de la maquinaria (tecnologías tradicionales y uso de implementos agresivos al suelo); altos niveles de deterioro ambiental provocado principalmente por el monocultivo, la inexistencia de planes y estrategias de manejo ambiental y agroecológicos integrados para la conservación del suelo.

CONCLUSIONES

Se concluye que la práctica propuesta está sustentada en los siguientes principios agroecológicos para el mejoramiento del suelo:

1. Uso de especies autóctonas y adaptables a las condiciones climáticas y edáficas: Fueron seleccionadas especies vegetales adaptables a las condiciones agroclimática y potencialmente desarrollables al contexto socio cultural.
2. Conservación del suelo y agua: fueron aplicadas técnicas de conservación de suelo en pro de mejorar la textura, estructura y fertilidad y disminución de la evapotranspiración del cultivo.
3. Uso de tecnología apropiada y apropiable: las tecnologías utilizadas son socialmente justas de fácil asimilación por los estudiantes de la escuela técnica agropecuaria “Luis Beltrán Prieto Figueroa” y habitantes de las áreas circunvecinas.
4. Uso de los recursos localmente disponibles: los recursos utilizados provienen del predio disminuyendo al mínimo el flujo de entrada de recursos externos como los composteros.
5. Generación de valor agregado: los rubros seleccionados, además de presentar adaptabilidad se engrana con el taller de procesamiento rural de la ETA que produce pulpa de fruta congelada donde el limón se utiliza como estabilizante y el papelón como conservante.
6. Salud Integral: es la parte de la biodiversidad del sistema, incluye controles biológicos, la no aplicación de fertilizantes químicos, sintéticos y/o pesticidas.
7. Reposición de los sistemas agroecológicos: la distribución espacial implementada y la tecnología fueron proyectadas para la recuperación del primer factor de producción agrícola “el recurso suelo” que fue diezmado por la práctica de monocultivo bajo el enfoque de la revolución verde.
8. Ciclaje de nutrientes: se promueve el desarrollo de la biota del suelo y se simula el comportamiento de un bosque estable que es la máxima expresión de eficiencia energética en el reciclaje de nutrientes.
9. Biodiversidad: el esquema del agro ecosistema está conformado por especies vegetales de bajo y mediano dosel, promoción de microclimas para el desarrollo de microfauna.

REFERENCIAS

- Boletín Informativo IIAP (2003). Año 28 extraordinario enero-Diciembre 2003. Universidad de Los Andes. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Mérida – Venezuela.
- Contreras, F. (2005). *Plan de Desarrollo Agrícola Sostenible para la Finca Escolar de la Escuela Técnica Agropecuaria “Luis Beltrán Prieto Figueroa”*. Barinas - Venezuela.
- Declaración Final (2008). *VII Encuentro Internacional de Agricultura Orgánica y Sostenible*, La Habana, Cuba.
- Gliessman, S. (2001). *Agroecología. Procesos ecológicos en agricultura sostenible*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Costa rica.
- López R., Delgado F. (s/f). *Degradación de los suelos llaneros de Venezuela*. Tierras Llaneras de Venezuela. Venezuela.
- Pla, I. (1978). *Dinámica de las propiedades hídricas y su relación con problemas de manejo y conservación de suelos agrícolas de Venezuela*. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay, Venezuela.

*– Ingeniero Agrícola y PhD. Ambiente y Desarrollo. Profesor Universidad Politécnica Territorial José Félix Ribas (UPTJFR) Barinas-Venezuela. Correo electrónico: fjacontreras@gmail.com