

Labranza mínima. Opción Medioambientalista y económicamente viable.

Autora. EPG: Leydis Hernández Salido. DrC. Yoandris García Hidalgo

Centro Universitario Municipal Manatí:Las Tunas.Cuba

Resumen.

Este trabajo de investigación se realiza en la finca La Diversidad, perteneciente al productor José Dimas Mathem, asociado a la cooperativa de créditos y servicios (CCS) Mártires de Manatí, del Municipio de Manatí, donde predominan los suelos pardos con carbonatos, con problemas de erosión, con profundidad efectiva de 20cm, con índices de materia orgánica de un 1,58% y un valor de 8,42 de ph , representativo de suelo donde se realizan acciones de sobre laboreo, con esta investigación pretendemos demostrar mediante la aplicación de acciones de agricultura de conservación como restablecer las propiedades físicas- químicas del suelo en un área experimental de 0,75 hectáreas con el menor gasto económico y con prácticas amigables con el medio ambiente.

Palabras Claves. Labranza, medio ambiente, agricultura.

Summary.

This investigation work is carried out in the property The Diversity, belonging to the producing José Dimas Mathem, associated to the cooperative of credits and services (CCS) Martyrs of Manatee, of the Municipality of Manatee, where the brown floors prevail with carbonates, with erosion problems, with effective depth of 20cm, with indexes of organic matter of 1,58% and a value of 8,42 of ph, representative of floor where they are carried out actions of on laboreo, with this investigation we seek to demonstrate by means of the application of actions of conservation agriculture like to reestablish the physical properties - chemical of the floor in an experimental area 0,75 hectares with the smallest economic expense and with practical friendly with the environment.

Key words. Farm, environment, agriculture.

Introducción.

Desde los inicios de la década de 1960 los agricultores han debido adoptar alguna forma de labranza de conservación para salvaguardar el suelo del planeta para reducir la cantidad de combustible quemado para reducir la contaminación de las aguas corrientes, para reducir la erosión eólica y la degradación de la calidad del aire y para sostener otras causas nobles y genuinas. Charles Little, en *Green Fields Forever* (1987), describió el genuino entusiasmo que muchos conservacionistas tienen por esta técnica.

Sin embargo, las experiencias anteriores de los agricultores, especialmente con la labranza cero, sugerían que la adopción de tales técnicas podía acarrear el riesgo de una menor emergencia de las plántulas y de una pérdida de rendimiento de los cultivos o, peor aún, el fracaso de los cultivos algo que debía necesariamente aceptar, si bien algunos países ya producen el 50 por ciento o más de sus alimentos por el sistema de labranza cero (por ej., Argentina, Brasil y Paraguay), se estima que a nivel mundial el sistema de labranza cero cubre sólo el 5-10 por ciento de la producción de alimentos.

Hay aún un largo camino que recorrer. Sin duda, ha habido buenos e incluso excelentes cultivos de labranza cero, durante siglos la labranza ha sido fundamental para las malezas para la producción agrícola, para preparar la cama de semillas y para controlar las malezas.

Muchas personas interpretan la labranza como un proceso de manipulación física del suelo para llegar a controlar las malezas, afinar la tierra, darle suavidad, aireación, porosidad artificial, friabilidad y contenido óptimo de humedad, para facilitar la siembra y la cobertura de las semillas. En este proceso El objetivo de la labranza es crear material del suelo libre de malezas, blando y friable en el cual los abresurcos poco elaborados de las sembradoras convencionales puedan penetrar fácilmente y evitar el estímulo a un nuevo crecimiento de las malezas En su alocución principal en el Congreso Mundial de Ciencias del Suelo en 1994, el Premio Nobel, Norman Borlaug, estimó que la producción mundial de cereales –que significa el 69 por ciento del abastecimiento mundial de alimentos debería aumentar en 24 por ciento en el año 2000 y duplicarse en el 2025.

Más importante aún, Borlaug estimó que los rendimientos de grano deberían incrementarse en un 80 por ciento en el mismo período ya que la disponibilidad de nuevas tierras arables en el mundo está severamente limitada. Hasta ahora, los incrementos de rendimiento provienen

fundamentalmente de un mayor uso de fertilizantes y pesticidas y del mejoramiento genético de las especies cultivadas.

El desafío que se presenta a la labranza cero es contribuir al futuro incremento y al mismo tiempo llegar a la preservación de los recursos y las metas ambientales. Sin embargo, esto sucederá solamente si la labranza cero se practican a niveles tecnológicamente altos. En la agricultura tanto convencional como extensiva se utilizan grandes volúmenes de productos químicos como la utilización de maquinarias que invierten el prisma de los suelos lo que ha contribuido de forma acelerada a la degradación ,erosión e improductividad de los mismos, en Manatí, en fincas muestras confianzas del PIAL se han realizado estudios de muestras de suelos donde se analizan los parámetros de materia orgánica, Ph y conductividad, los cuales muestran resultados propios de la aplicación de la agricultura convencional.

Este trabajo tiene como objetivo : Aplicar un sistema de acciones de la agricultura de conservación en la finca La Diversidad de la CCSF Mártires de Manatí.

Desarrollo.

Este trabajo se esta realizando en la Finca la Diversidad perteneciente a la CCSF Mártires de Manatí, perteneciente al productor José Dimas Mathem, la misma esta insertada al proyecto PIAL y es productora de semilla de la Habichuela Cuba 98, con alta erosión en suelo, bajo contenido de materia orgánica y elevados valores de Ph.

Tabla #1 Resultado de estudio de suelos. Finca La Diversidad.

Tipo suelo/ Prof efectiva	Contenido M/ orgánica	Valores de P/h
Pardo con carbonato/ 20cm de Prof efectiva.	1,58%	8,42

Como se observa en la tabla los valores de materia orgánica están deprimidos, resultado de la aplicación de labranzas convencionales caracterizadas por incontables pases de gradas, aplicación de riegos a aniego que arrastran toda la arcilla y el humus y la volatización de la materia orgánica por la exposición al aire y a los rayos UV. En cuanto a los valores elevados del

Ph de los suelos muestran la baja calidad del agua con que se realizan los riegos, evidenciándose altas concentraciones de sales los cuales hacen más alcalino los suelos, cuestión esta determinante para los cultivos, que al no contar con el ph neutro, afectan los resultados productivos de los cultivos que su rango de ph óptimo es neutro o ácido.

Existen estudios desde el siglo pasado que los corroboran (Paneque, 2009) que en experimentos de estudios de suelos y de campo la agricultura de conservación tiene ventajas que muy satisfactoriamente se pueden presentar ante los resultados de la agricultura convencional, entre otras tenemos,

Ahorro de combustible. Hasta un 80 por ciento del combustible usado para el establecimiento de cultivos comerciales se ahorra al pasar de la labranza convencional a la labranza cero.

Ahorro de tiempo. En la labranza cero son necesarias de una a tres entradas al campo (asperjado, siembra y tal vez subsolado) lo cual resulta en un gran ahorro de tiempo para la instalación de un cultivo en comparación con las cinco a diez entradas necesarias.

Ahorro de mano de obra. En la labranza cero son necesarias hasta un 60 por ciento menos de horas/hombre/ha en comparación con la labranza convencional.

Flexibilidad del tiempo. La labranza cero permite tomar decisiones más tardías con respecto a los cultivos a ser realizados en un campo o estación dados.

Incremento de la materia orgánica. Al dejar los residuos de los cultivos anteriores sobre la superficie del suelo para su descomposición se incrementa la materia orgánica cerca de la superficie, la cual proporciona alimentos para los microorganismos del suelo que son los constructores de su estructura. La labranza oxida la materia orgánica y da lugar a su progresiva reducción, a menudo mayor que lo que se gana con su y da lugar a su progresiva reducción, a menudo mayor que lo que se gana con su incorporación.

Incremento del nitrógeno del suelo. Las operaciones de labranza mineralizan el nitrógeno del suelo que eventualmente puede proporcionar una ayuda al crecimiento de las plantas; ese nitrógeno es extraído de la materia orgánica del suelo y reduce así aún más los niveles de materia orgánica del suelo.

Preservación de la estructura del suelo. La labranza destruye la estructura natural del suelo mientras que la labranza cero minimiza la rotura de la estructura e incrementa la materia orgánica y el humus para comenzar el proceso de reconstrucción del suelo.

Preservación de las lombrices de tierra y otra fauna del suelo. Al igual que con la estructura del suelo, la labranza convencional destruye el aliado más valioso del ser humano, como son las lombrices de tierra, mientras que la labranza cero favorece su multiplicación.

Mejor aireación. Contrariamente a las primeras predicciones, el aumento del número de las lombrices de tierra y el mejoramiento de la materia orgánica y de la estructura del suelo dan lugar a una mayor aireación y porosidad. Los suelos no se vuelven progresivamente más duros y más compactos, sino que ocurre lo contrario, por lo general después de dos a cuatro años de labranza cero

Mejor infiltración. Los mismos factores que airean el suelo dan lugar a un mejoramiento de la infiltración. Además, los residuos reducen el sellado de la superficie causado por el impacto de las gotas de lluvia y reducen la velocidad del agua de escorrentía

Prevención de la erosión del suelo. La suma de la preservación de la estructura del suelo, de las lombrices de tierra, de la materia orgánica y de los residuos para proteger la superficie del suelo e incrementar la infiltración sirve para reducir la erosión hídrica y eólica más que cualquier otra técnica de producción agrícola desarrollada por el ser humano

Conservación de la humedad del suelo. Cualquier disturbio físico del suelo lo expone a ser secado mientras que la labranza cero y los residuos superficiales reducen el secado en forma sensible. Además, la acumulación de materia orgánica en el suelo mejora claramente su capacidad de retención de agua.

Incremento de la materia orgánica

El hecho de comprender la función de la materia orgánica del suelo y la biodiversidad en los ecosistemas agrícolas ha aclarado el valor y la importancia de varios procesos que mantienen y satisfacen las necesidades humanas.

La materia orgánica del suelo es valiosa por su influencia sobre los organismos del suelo y puede ser llamada «oro negro» en razón de sus funciones vitales sobre las propiedades y los procesos físicos, químicos y biológicos dentro del sistema del suelo. Los cambios de esas propiedades básicas del suelo, o «servicios del ecosistema», son los procesos por los cuales el ambiente produce recursos que sostienen la vida y que, por lo general, son considerados con indiferencia. (HETZ,1997).

Un ecosistema es una comunidad de animales y plantas que interactúan con el ambiente físico. Los ecosistemas incluyen componentes físicos, químicos y biológicos tales como el suelo, el agua y los nutrientes que apoyan la vida de los organismos que viven dentro del mismo, entre ellos el ser humano. Los servicios del ecosistema agrícola incluyen la producción (Paneque ,2004).

Una ventaja importante de la labranza mínima es que los cultivos pueden ser sembrados inmediatamente después de que el cultivo anterior haya sido cosechado y, por lo general, en el momento más cercano al óptimo de la siembra. Esto no es posible con la labranza convencional ya que esta requiere más tiempo. Por lo tanto, la siembra directa es adecuada para aquellas regiones en las cuales se rotan dos o más cultivos en el mismo campo y en el mismo año.

En muchas partes del sur de Asia el rendimiento de trigo baja considerablemente a medida que la siembra se demora mas allá de la fecha óptima (ver para mas detalles, Stout *et al.*, 2008). En pocas palabras, esta demora cuesta en términos de producción. La labranza mínima, además de reducir el período entre dos cultivos, también puede ser más económica que la convencional.

La modernización de la agricultura, asociada a la cultura tradicional de los colonizadores de origen europeo, incentivó fuertemente el uso del llamado sistema convencional de preparación de suelos. El uso intensivo de arados de discos y rastras dañó las características del suelo a causa de la pulverización de sus agregados y la rotura del espacio de poros, reduciendo la infiltración y aumentando la escorrentía. Al mismo tiempo, los sistemas de

cultivo se basaban en la monocultura o, en el mejor de los casos, en una sucesión de trigo y soja; también era común quemar los restos de la cosecha como la paja, si bien algunas veces era incorporada al suelo.

La agricultura convencional es tan costosa para la economía familiar como para la salud del medio ambiente y de los suelos, si tenemos en cuenta que el precio del combustible ha subido de forma estrepitosa y el gasto de este fósil para arar las tierras es también costoso, en una hectárea se utilizan alrededor 100 litros de petróleo para las cinco entradas que se realizan en el campo para realizar la preparación de suelos con tractores, en la tabla se observan las labores con su gasto aproximado en combustible.

Tabla #2. Consumo de combustible en la roturación de tierra en agricultura convencional.

Roturación	1ra grada	2da grada	Cruce	Surca
29.2 Litros	13.1 Litros	13.1 Litros	29.2 litros	10.2 Litros

Como se observa en la tabla el consumo de combustible es elevado si se compara con el de la labranza mínima la cual ahorra hasta un 80% de combustible con respecto a la labranza convencional esto representa un ahorro del 80% dejándose de consumir 76 litros de debido a que solamente se realizan tres entradas al campo (asperjado, siembra y subsolado). (Cuevas, 2014).

A continuación se reflejan las acciones para realizar en la finca para la aplicación de la agricultura de conservación.

Tabla # 3 Sistemas de acciones para la aplicación de la agricultura de conservación.

Acciones	Fecha cumplimiento
Análisis de la composición química suelos	10/4/2015
Devolución de resultados/Selección del área experimental	Mayo/2015
Subsolado de Suelo	Octubre/2015
Siembra directa 1	Diciembre 2015
Incorporación de biomasa 1	17/2/16
Siembra directa 2 Sorgo Blanco	27/2/16

Siembra directa 3 intercalada Canavalia	15/3/16
Incorporación Biomasa 2 campo	15/6/16
Recogida de cosecha sorgo	23/6/16
Siembra directa 4 ajonjolí	23/6/16

Como se observa en la tabla se realizan siembras directas de sorgo blanco destinado al consumo de niños celíacos, el ajonjolí por su alto contenido de aceites que se procesan en la prensa ubicada en la CCS Gonzalo Falcón del mismo municipio, donde se obtiene el aceite para el consumo humano y las tortas para el consumo animal con alto contenido nutricional, mientras la canavalia se utiliza para la cobertura del suelo, buscando siempre la simbiosis entre leguminosas y gramíneas.

Conclusiones.

La labranza mínima constituye un procedimiento para lograr mejores producciones con menor daño al medio ambiente.

Contribuye a la reducción en los gastos de combustible, pago de salarios y tiempos de siembra y cosecha y al ahorro del agua.

Restablece las condiciones físicas químicas de los suelos productivos.

Recomendaciones.

Ampliar este procedimiento a otras áreas en la finca objeto de estudio y su posterior generalización entre fincas.

Bibliografía.

AMERICAN SOCIETY OF AGRICULTURAL ENGINEERS-(ASAE): Agricultural Engineers Yearbook, Arg. Mach. Mgt. Data: EP391and D230.3. USA, St. Joseph, 1993.

DE LAS CUEVAS, H.R.; T. RODRÍGUEZ; P. PANEQUE y M.I. HERRERA : Software para la determinación de los costos energéticos y de explotación de las máquinas agrícolas, Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias, 18(2): 78-84, 2014.

HETZ, E.; A. BARRIOS: Reducción del costo energético de labranza/siembra utilizando sistemas conservacionistas en Chile, Chillan, Chile, Agro-Ciencia, 13(1): 41-47, 1997.

PANEQUE, R. P.; A. MIRANDA; M. SUÁREZ y N. ABRAHAM: Costos energéticos y de explotación del cultivo del arroz en fangueo directo, Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias, 18(2): 7-11, 2009.

PANEQUE, P; H. C. FERNÁNDEZ y A. D. DE OLIVEIRA: Comparación de cuatro sistemas de labranza/siembra con relación a su costo energético, Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias, 11(2): 1-6 , 2002.

STOUT, B.: Handbook of energy for world agriculture, 504pp., Elsevier, Amsterdam, 2008.