

PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DE SUELO EN LA FINCA “ALTA MIRA”

PROPOSAL FOR SOIL CONSERVATION MEASURES ON THE “ALTA MIRA” FARM

Yeilín Díaz Morales¹

¹Museo de Historia Natural Tranquilino Sandalio de Noda (MHN), Pinar del Río, Cuba.
<https://orcid.org/0000-0002-2619-2579>

Autor para la correspondencia: yeilindiazmorales@gmail.com

Recibido para su publicación: 10/10/2022 - Aceptado para su publicación: 30/12/2022

Resumen

La pérdida y degradación de los suelos es una de las problemáticas que más afectaciones provoca a la agricultura y los ecosistemas naturales en Cuba. Las acciones de restauración, enriquecimiento y conservación de suelos han sido implementadas, siguiendo rigurosos procesos prácticos y científicos que puedan garantizar la viabilidad y efectividad de los mismos en el tiempo. Teniendo en cuenta esta situación el presente trabajo tuvo como objetivo proponer un plan de medidas para el mejoramiento y conservación de los suelos en la finca Alta Mira, Pinar del Río. El proyecto se realizó empleando los métodos empíricos, dentro de ellos se realizaron entrevistas personalizadas a actores clave, tanto directivos, como campesinos. A través del diagnóstico se determinaron los factores limitantes y procesos degradantes y en función de estos se proponen las medidas para la conservación de los suelos en la finca. Como resultado se obtuvo que, las principales entradas existentes en la entidad son el compostaje como fuente de materia orgánica para garantizar el aumento de la calidad de los cultivos tanto del tabaco como de los cultivos varios existentes en la finca y los biofertilizantes tanto para el control de plagas y enfermedades como para la mejora de la producción en general.

Palabras clave: *Conservación; degradación; medidas; mejoramiento.*

Abstract

The soil's degradation of is one of the problems that affects the most to agriculture and natural ecosystems in Cuba. It's restoration, enrichment and conservation actions must be implemented, following rigorous practical and scientific procedures that may guarantee their viability and effectiveness over time. Following this logic, the present work had the objective to; “Propose a plan of measures for the improvement and conservation of soils in the Alta Mira farm, Pinar del Río”. The project was carried out using empirical methods, within, personalized interviews, which were used with key actors, both manager and farmers. Through the diagnosis, the limiting factors and degrading processes were determined and based on these, we proposed measures for the preservation and improvement of soils on the farm. As part of the proposed measures, it was found that the main existing input is The Composting as a source of organic matter to increase in the quality of crops, both tobacco and “various crops” existing in the farm and biofertilizers both for the pests control and diseases and for the production improvement in general.

Keywords: *Conservation, degradation, measures, improvement.*

INTRODUCCIÓN

Uno de los retos que enfrenta la agricultura cubana es detener los procesos que degradan los suelos y permita establecer un sistema agrícola sostenible, capaz de solventar la creciente demanda alimentaria de la población. La degradación del suelo no solo provoca afectaciones en el aspecto sociopolítico, con la emigración de personas hacia lugares productivos, en el orden medio ambiental con la contaminación de las aguas, la extinción de las especies, el incremento de áreas desérticas y otros, sino además en el orden económico, ya que son necesarias inversiones cada vez mayores para mantener los niveles de producción (Pla Sentís, 2002; Riverol y Aguilar, 2015).

El papel preponderante del suelo, en el sistema, motiva que su conservación y mejoramiento tengan un impacto decisivo, desde los puntos de vista económico, medioambiental y social (Riverol *et al.* 1999 y 2001).

Los altos niveles de agrotecnologías aplicados en la isla, y la deficiente o inexistente aplicación de medidas para su conservación, han agravado la situación agroproductiva de nuestros suelos por lo cual no se logra alcanzar el potencial productivo de los cultivos. Por lo anterior y en correspondencia con las dificultades económicas que ha enfrentado el país, se han tenido que buscar alternativas para frenar este fenómeno, mantener los rendimientos de los cultivos, mejorar la calidad de los suelos y compensar además la falta de fertilizantes minerales (Martínez *et al.*, 2017).

Entre estas alternativas se encuentran, la aplicación de medidas temporales y permanentes antierosivas, utilización de diferentes portadores de materia orgánica en los suelos, la búsqueda de una mayor eficiencia en el aprovechamiento de estos portadores, el empleo de los abonos verdes, el uso de los biofertilizantes (Fuentes y Martínez 2015), todas las cuales han constituido una tarea de primer orden para los productores, funcionarios y científicos que de una u otra forma intervienen en el proceso de producción agrícola cubano, donde se pone énfasis en la sustentabilidad ecológica a largo plazo más que en la productividad a corto plazo.

Los suelos del municipio de Pinar del Río son Ferralítico Amarillento Lixiviado Típico, sobre materiales transportados y corteza de meteorización ferralitizada o caolinitizadas, saturado en más del 75% por bases, con una profundidad pedológica entre 51-100 cm (profundo), poco humificado con menos del 2%, poco erosionado, de textura loam arenoso, con muy poco contenido de gravas, profundidad efectiva de 45 cm catalogado de poco profundo, y con pendientes predominantes entre 2,1-4,0% (ligeramente ondulado). Uno de los problemas más acuciantes en la producción de tabaco en la provincia de Pinar del Río, ha sido el grado de deterioro físico, químico y biológico que presentan los suelos dedicados al cultivo (Villafranca *et al.*, 2019).

El objetivo de este estudio es proponer medidas de conservación de suelo en la entidad productiva “Alta Mira”, en el municipio de Pinar del Río.

MATERIALES Y MÉTODOS

En la investigación se tomó como área de estudio la Cooperativa de Créditos y Servicios (CCS) “José María Pérez Capote”. El proceder seguido para desarrollar la investigación tuvo en cuenta la aplicación de métodos y procedimientos que permitieron obtener las conclusiones generales. El proyecto se realizó empleando los métodos empíricos, dentro de ellos se hizo uso de la entrevistas personalizadas a actores clave, tanto directivos, como campesinos. A través del diagnóstico se determinaron los factores limitantes y procesos degradantes y en función de estos se proponen las medidas para la conservación de los suelos en la finca con el objetivo de mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas de ese suelo.

Para esto se aplicó un plan de implementación de las medidas en cada uno de los campos.

- Trazado de las curvas de nivel para el establecimiento de las barreras vivas: se utilizan instrumentos como el caballete y la (I) con los que se marcan las curvas, el distanciamiento entre plantas y entre surcos.
- Siembra transversal al sentido de la mayor pendiente (medida temporal): consiste en el laboreo y surcado de los campos en el sentido transversal a la exposición de la pendiente de mayor grado.
- Siembra en contorno (medida temporal): consiste en plantar siguiendo la curva a nivel o en una aproximación de esta.
- Siembra entre hileras: se realiza simultáneamente, entre surcos, el cultivo base con otro cultivo.
- Aplicación de Fajas buffer: son hileras que no se cultivan y se dejan con el césped natural o se empastan con especies de tipo perenne, la anchura de la faja es opcional en dependencia del cultivo, la pendiente y la resistencia antierosiva del suelo.
- Cercado del área de cultivos varios con postes vivos: piñón de pito (*Erythrina berteroana*), piñón florido (*Gliricida sepium*), almacigo (*Bursera simaruba*).
- Establecimiento de un sistema de rotación de cultivos (maíz (*Zea mays*), sorgo (*Sorghum bicolor*), canavalia (*Canavalia ensiformis*), frijol caupí (*Vigna unguiculata L.*).
- Aplicación de bioestimulantes (BIOBRAS-16, AZOFERT, EcoMic, Fitomas-E, TOMATICID).
- Aplicación de biofertilizantes (BIOFER, AZOFET, NITROFIX, FOSFORINA, DIMARGON, EcoMic).
- Establecimientos de trampas biológicas.
- Reforestación de la franja hidroreguladora de la cañada y la laguna artificial con frutales y forestales (caña brava (*Bambusa vulgaris*), plátano (*Musa sp.*).
- Aplicación de la magnesita a razón de 4,2 t/ha. (Instituto de suelo, 2017).
- Aplicación de materia orgánica a razón de 8 t/ha. (Instituto de suelo, 2017).
- Aplicación de las barreras vivas (vetiver (*Anatherum zizanioides*), caña santa (*Cymbopogon citratus*), piña (*Ananas comonus*), plátano fruta (*Musa pradiasiaca*), sagú (*Maranta arundinacea*), caña de azúcar (*Saccharum officinarum*).
- Aplicación de barreras muertas (piedras, palos, troncos cepa o tallo de plátano entre otros).
- Acordonamiento de la broza: uso de los restos de las talas con el uso de caballete quedado en contorno y formando barreras.
- Plantación en Hoyos: se utiliza en suelos de gran pendiente para evitar el movimiento de suelo.
- Corrección de cárcavas (2): para disminuir la velocidad del agua de escorrentía (Suarez de Castro, 1965).
- Uso de coberturas muertas (rastros, pajas, ramas, hojas y toda la basura con que se cuente) y cobertura viva (canutillo (*Axonopus compressus*), cucaracha (*Zabrina pendula*), calabaza (*Cucurbita moschata*) melón (*Citrullus lanatus*), frijol (*Phaseolu vulgaris*), boniato (*Ipomoea batatas*), vetiver (*Anatherum zizanioides*).

Descripción y ubicación del área experimental

La CCS José María Pérez Capote, creada en el año 1961, ubicada en el municipio de Pinar del Río, Km 4 carretera a Viñales, camino Cuajani. Limita al Norte con: CCS Juanito Casanueva, al Sur con: Reparto Celso Maragoto, al Este con: Carretera Central y al Oeste con: Consejo Popular La Guabina, abarca un área de 610.61 ha, cuenta con un total de 178 socios de los cuales 23 son mujeres. Esta entidad presenta los siguientes límites: al Sur con el Consejo Popular Celso Maragoto, al Norte con el Consejo Popular Aguas Claras, al Oeste con el Consejo Popular Hoyo Guamá, y al Este con el Consejo Popular 10 de octubre.



Figura 1. Imagen satelital de la finca “Alta Mira”, la flecha negra indica el área de estudio.
Figure 1. Satellite image of the “Alta Mira” farm, the black arrow indicates the study area.

Caracterización de la finca “Alta Mira”

La finca “*Alta Mira*”, de la cual Freddy Ledesma es el productor principal, está ubicada en el km 4 de la carretera a Viñales, la cual cuenta con 7.38 ha, dedicadas a tabaco, cultivos varios, una laguna y un pantano transitable (Figura 1). Presenta un suelo ferralítico cuarcítico amarillo rojizo lixiviado y ferralítico cuarcítico amarillo lixiviado.

RESULTADOS

Para los resultados se realizó una propuesta de medidas para la conservación y mejoramiento de los suelos en la finca Alta Mira. Esta se realizó por campos ya que existen diferentes cultivos con fines destinados a la producción agrícola del país.

Propuesta de medidas de conservación de suelo:

Campo #1 (pendiente 2-5%):

- Trazado de las curvas de nivel para el establecimiento de las barreras vivas.
- Siembra transversal al sentido de la mayor pendiente (medida temporal).
- Siembra en contorno (medida temporal). (Suarez de Castro, 1965).
- Establecimiento de un sistema de rotación de cultivos.
- Laboreo mínimo del suelo.
- Aplicación de la magnesita a razón de 4,2 t/ha (Instituto de suelo, 2017).
- Aplicación de materia orgánica a razón de 8 t/ha (Instituto de suelo, 2017).
- Aplicación de abonos verdes.
- Aplicación de bioestimulantes.
- Aplicación de biofertilizantes.
- Establecimientos de trampas biológicas.
- Reforestación de la franja hidroreguladora de la cañada y la laguna artificial.

Campo # 2 (pendiente 1,5-2 %):

- Terraceo del área.
- Trazado de las curvas de nivel.
- Aplicación de las barreras vivas.
- Aplicación de barreras muertas
- Aplicación de biofertilizantes.
- Aplicación de trampas biológicas.
- Aplicación de magnesita a razón de 4,2 t/ha (Instituto de suelo, 2017).
- Aplicación de materia orgánica a razón de 8 t/ha (Instituto de suelo, 2017).

Campo # 3 (Pendiente 2- 4 %)

- Trazado de las curvas de nivel para el establecimiento de las barreras vivas.
- Siembra transversal al sentido de la mayor pendiente (medida temporal).
- Siembra en contorno (medida temporal) (Suarez de Castro, 1965).
- Siembra entre hileras.
- Aplicación de Fajas buffer.
- Cercado del área de cultivos varios con postes vivos.
- Establecimiento de un sistema de rotación de cultivos.
- Aplicación de bioestimulantes.

DISCUSIÓN

Con las medidas propuestas para el campo (1) que es el sembrado de cultivos varios para la producción como es el uso de trampas biológicas se utiliza con el fin de disminuir las plagas y enfermedades que afectan a los cultivos y así mantener su conservación para los próximos cultivos a establecer en ese campo. El trazado de las curvas de nivel para el establecimiento de barreras vivas consiste en colocar las plantas en hileras y a través de la pendiente con el fin de impedir q el agua de lluvia corra libremente por el terreno disminuyendo su velocidad y capacidad de arrastre. El establecimiento de un sistema de rotación de cultivos se hace con el fin de mejorar la salud del suelo optimizar los nutrientes del suelo y combatir la presión de las plagas y plantas indeseables. Con estas medidas aplicadas se mejoran las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, así como su fertilidad natural.

Estas medidas propuestas para este campo (2) donde hay sembrado el cultivo del tabaco se hacen con el objetivo de evitar la pérdida del cultivo como es la aplicación de biofertilizantes permiten lograr un control biológico contra las plagas que hacen daños a los cultivos y a la vez actúan como biorreguladores de la residualidad de agrotóxicos ejemplo de estos es el (EcoMic) presentes en los cultivos, la aplicación de trampas biológicas para evitar las plagas y enfermedades, ya que es el principal renglón que se cultiva y el de mayor ganancia para la cooperativa y la provincia en general.

Al igual que el campo (1) el campo (3) es un sembrado de cultivos varios donde se aplicó también el trazado de curvas de nivel para el establecimiento de barreras vivas y el establecimiento de un sistema de rotación de cultivos, a diferencia del campo (1) en el campo (3) se aplicaron un cercado con postes vivos, estos tienen una gran ventaja ya que son más duraderos mientras que los postes muertos deben renovarse regularmente, otras medidas son la siembra entre hileras las cuales permiten que las siembras sean plantadas firmemente una al lado de otro permitiendo la producción más grande que pueda dar la tierra y la aplicación de bioestimulantes la cual permite la incorporación de nutrientes al metabolismo del cultivo de manera rápida.

CONCLUSIONES

- A partir del diagnóstico se determinaron los factores limitantes que fueron la baja fertilidad natural, la erosión y el relieve, así como los procesos degradantes que fueron la erosión hídrica, erosión eólica, deshumidificación, y alcalinización, encostramiento, compactación, y la contaminación, donde a partir de estos se proponen las medidas de mejoramiento y conservación de los suelos de la finca “Alta Mira”.
- Con la propuesta de medidas realizada en la investigación por la autora como fueron el trazado de las curvas de nivel para el establecimiento de las barreras vivas, establecimiento de un sistema de rotación de cultivos, laboreo mínimo del suelo y aplicación de bioestimulantes entre otras, se mejoró las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, así como su fertilidad natural por la aplicación de biofertilizantes como el EcoMic que tiene una gran importancia para los suelos.

ÉTICA Y CONFLICTO DE INTERESES

Las personas autores del manuscrito en cuestión, declaran que han cumplido totalmente con todos los requisitos éticos y legales pertinentes, tanto durante el estudio como en la producción del manuscrito; que no hay conflictos de intereses de ningún tipo; que todas las fuentes financieras que se mencionan completa y claramente en la sección de agradecimientos; y que están totalmente de acuerdo con la versión final editada del artículo.

REFERENCIAS

- Fuentes, A., Martínez, F. 2015. Indicaciones prácticas para la conservación, mejoramiento y fertilización de los suelos. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Martínez, F., García, C., Gómez, L. A., Aguilar, Y., Martínez, R., Castellanos N. y Riverol, M. 2017. Manejo sostenible de suelos en la agricultura cubana. *Agroecología* 12 (1): 25-38.
- Pla Sentís, I. 2002. Evaluación de impactos ambientales derivados de la degradación de suelos y su relación con Cambios Climáticos. VI Escuela Latinoamericana de Física de Suelos (VI ELAFIS). Universidad de la Habana.
- Riverol, M. y Aguilar, Y. 2015. Alternativas para reducir la degradación de los suelos en Cuba y el enfrentamiento al cambio climático. En *Sembrando en tierra viva. Manual de agroecología* (Martínez Oliva E, ed). La Habana, Cuba, pp. 117-132.
- Riverol, M., Castellanos, N., Peña, F., Fuentes, A. 2001. Programa Nacional de Mejoramiento y Conservación de Suelos (PNMCS). La Habana, Cuba: Instituto de Suelos. AGRINFOR. MINAG.
- Riverol, M., Peña, F., Calcedo, E., Hernández, C., León, G., Llanes, J.M. y Aguilar, Y. 1999. Informe Final del Proyecto uso y manejo de los suelos afectados por la erosión en los agros ecosistemas de las provincias occidentales y centrales del país. Programa Nacional de Cambios Globales.
- Villafranca, P. A., Acuña, I. R. y Domínguez, D. 2019. Potencialidades de una cooperativa agropecuaria para una transformación agroecológica, *Avances*, 21(3), 290-304.