

**Prácticas agroecológicas para la adaptación al cambio climático en la CCS “Luis A. Carbó”.**

**Agroecological practices for adaptation to climate change in areas of “Luis A. Carbó” CCS.**

**Autores:** MSc. Irladis Urgellés-Cardoza, Lic. Noryaisi Abreu-Romero, Lic. Arleis Abreu-Romero, MSc. Amauri Díaz-Rodríguez, Lic. Ana Luisa Cartel-Veranes.

**Organismo:** Centro de Desarrollo de la Montaña, Limonar de Monte Ruz, El Salvador, Guantánamo.

**E-mail:** [irladis@cdm.gtmo.inf.cu](mailto:irladis@cdm.gtmo.inf.cu), [amauri@cdm.gtmo.inf.cu](mailto:amauri@cdm.gtmo.inf.cu), [noryaisi@cdm.gtmo.inf.cu](mailto:noryaisi@cdm.gtmo.inf.cu)

**Resumen.**

Con la degradación de los recursos naturales, en este caso el suelo, el agua y la biodiversidad, los agricultores han perdido la capacidad de adaptarse a las condiciones ambientales y económicas actuales; de ahí la necesidad de proteger los ecosistemas y rescatar prácticas como la polinización, la supresión de plagas, la fijación de carbono, la regulación de los ciclos de nutrientes, entre otras. El trabajo tuvo como objetivo la implementación de prácticas agroecológicas en áreas de la CCS “Luis A. Carbó”, las que quedaron implementadas en 11.5ha de las cuatro fincas estudiadas, entre ellas la barrera viva, barrera muerta, zanja de infiltración, compost, arroje con resto de cosechas, usos de abonos verdes, intercalar cultivos o policultivos, entre otras. La aplicación de las mismas favorece la conservación de los recursos naturales porque optimiza el reciclaje de nutrientes, hace uso eficiente del agua, suelo, animales y aumentan los rendimientos de los cultivos.

**Palabras clave:** prácticas agroecológicas, adaptación, cambio climático.

**Abstract.**

With the degradation of natural resources, in this case soil, water and biodiversity, farmers have lost the ability to adapt to current environmental and economic conditions; hence the need to protect ecosystems and rescue practices such as pollination, the suppression of pests, carbon fixation, regulation of nutrient cycles, among others. The objective of the work was the implementation of agroecological practices in areas of the CCS "Luis A. Carbó", which were implemented in 11.5ha of the four farms studied, including the live barrier, dead barrier, infiltration trench, compost, cover with rest of harvests, uses of green fertilizers, insertion of crops or polycultures, among others. The application of such practices favors the conservation of natural resources because it optimizes the recycling of nutrients, makes efficient use of water, soil, animals and increases crop yields.

**Keywords:** agroecological practices, adaptation, climate change.

### **Introducción.**

El cambio climático es un tema de actualidad y de gran importancia mundial y local que afecta a todas las poblaciones, lo cual conduce a la disminución de biodiversidad, pérdida de la productividad agrícola, degradación de suelos y problemas hídricos. El sector agropecuario ha sido culpado de gran parte del cambio climático mundial; sin embargo, es, a la vez, uno de los sectores más perjudicados.

La adaptación al cambio climático debe ser un proceso integrado y flexible, que está influenciado por el manejo sostenible de los recursos naturales. La adaptación de la agricultura al cambio climático permite la identificación, demostración y divulgación de buenas prácticas agrícolas para contrarrestar las cambiantes condiciones climáticas que hoy día afectan regiones y cultivos en el mundo entero. Cultivos anuales como el arroz, maíz y el sorgo han sido afectados por el cambio climático, al incrementarse la incidencia de plagas y enfermedades.

Los cambios de temperatura afectan el potencial de los materiales genéticos y los requerimientos hídricos se incrementan por un aumento en la evapotranspiración. En cultivos de arroz se ha comprobado una disminución del 10% de la producción al aumentar 1°C la temperatura promedio. Es de gran importancia que los agricultores empiecen a incorporar medidas para adaptar sus cultivos a las nuevas condiciones climáticas. Esta sección dará recomendaciones en este sentido.

Con la degradación de los recursos naturales, en este caso el suelo, el agua y la biodiversidad, los agricultores han perdido la capacidad de adaptarse a las condiciones ambientales y económicas actuales; de ahí que se deben proteger los ecosistemas y rescatar prácticas que favorecen la producción agrícola como la polinización, la supresión de plagas, la fijación de carbono, la regulación de los ciclos de nutrientes y el recurso agua.

Altieri y Nicholls (2007) afirmaron que un proceso de reconversión agroecológica en una unidad productiva genera transformaciones directas e indirectas, especialmente en la biodiversidad y los suelos. Por su parte, García y González (2017) plantearon la necesidad del empleo de paradigmas agroecológicos que integren procesos y en los que se adapten las prácticas agrícolas a las condiciones específicas de cada entorno rural. Por todo lo antes expuesto, el trabajo tuvo como objetivo implementar prácticas de conservación de suelos en áreas de productores de la CCS “Luis A. Carbó”.

### **Materiales y métodos.**

El trabajo se realizó en predios de campesinos pertenecientes a la CCS “Luis A. Carbó” del municipio el Salvador, provincia Guantánamo; se realizó la planificación del área teniendo en cuenta la vocación productiva de los productores y las potencialidades del suelo según el historial productivo.

Finca # 1: Productor José Antonio: el área seleccionada es de 5 ha con un suelo Pardo Sialítico con carbonato, con 3% de materia orgánica y pendiente entre 30 - 40 grados.

Se establecieron plantaciones de aguacate (*Persea sp.*), plátano fruta (*Musa sp.*) variedad inmune, intercalados con malanga morada (*Xantosomasagitifolium*) como barrera viva y con importancia para la economía del productor. Esta sujeción de cultivo permitirá establecer la cobertura de suelo en menor tiempo y materializar beneficios económicos de manera escalonada, todo bajo los principios de la conservación del suelo.

Finca # 2: Productor Eudis Morales: el área seleccionada es de 2 ha dedicadas a cultivos varios; la misma tiene forma de valle con un suelo Pardo Sialítico con carbonato con 3% de materia orgánica, y está rodeada de montañas donde ocurren grandes corrientes de agua.

Se establecieron prácticas de conservación de suelos como barrera viva y barrera muerta, según las metodologías de Delgadillo y Delgado (2003); además se realizaron zanjas de infiltración en forma horizontal utilizando palas y el arado con bueyes.

Finca # 3: Productor Enrique Hernández: se seleccionó 1 ha dedicada a cultivos varios y 2ha dedicadas al cultivo del café; debido a las características del terreno que es pedregoso se estableció una barrera muerta y el arrope con restos de cosechas.

De igual modo se aplicó la técnica de elaboración de compost con el objetivo de aprovechar los desechos orgánicos presentes en las fincas de los productores.

Finca # 4: Productor Israel Bravo: se implementaron estas prácticas de conservación de suelo en áreas de 1.5 ha dedicadas a cultivos varios y a café con el objetivo de minimizar las pérdidas de suelo; en las mismas se construyeron tranques, barreras vivas y barreras muertas. Todas estas prácticas agroecológicas se establecieron según las metodologías de Delgadillo y Delgado (2003) y Hernández (1999).

En las fincas de los productores donde se realizó el trabajo las labores se realizaron con tracción animal.

### **Resultados y discusión.**

Resultados en la finca # 1: quedó establecida un área de 5 ha con diferentes medidas de conservación de suelo, como la siembra de cultivos en franjas que sirven de protección y a la vez de alimentación al propio productor; barrera viva con la utilización de vetiver encaminada a proteger el borde de la terraza con la siembra en hileras de algunos cultivos para detener la corriente del agua y retener el suelo, tal como se muestra en las figuras 1, 2 y 3.



Barre con vetiver



Planta de Aguacate injertada



Barrera Plátano fruta

Resultados en la finca # 2: quedó establecida un área de 1.5 ha dedicada a cultivos varios; barrera viva con bálsamo alrededor del área de siembra; como barrera muerta ramas, troncos y restos vegetales siguiendo las curvas de nivel separadas a 10 m unas de otras; además se realizaron zanjas de infiltración evitando encharcamientos y facilitando la escorrentía del agua en el área sembrada; después de establecidas estas medidas de conservación de suelo fue posible visualizar que la escorrentía y el arrastre disminuyeron con relación a otros años y los cultivos establecidos tienen buena vitalidad y desarrollo (Figuras 4, 5 y 6).



Figura 4: Zanja en forma horizontal



Figura 5: Barrera Vivas con Bálsamo



Figura 6: Barrera Muerta

Resultados en la finca # 3: quedaron establecidas barreras muertas por las características del área que es pedregosa, donde se utilizó barrera de piedra que se encontraban alrededor de las parcelas en la parte dedicada a cultivos varios, permitiendo que la siembra quede de forma dividida, actúa como filtro y mejora la escorrentía, por lo que mantiene la humedad y reduce la erosión, mejora la fertilidad y la estructura del suelo. En el área dedicada al cultivo de café se utilizó guano y piedra; en el caso del guano, al descomponerse este le incorpora materia orgánica al suelo permitiendo un mejor desarrollo de las plantaciones de café; también se utilizó el arrope alrededor de la planta de café con el objetivo de arropar el suelo y mantener la humedad. Se elaboró un compost utilizando restos de cosechas, tronco de árboles en descomposición a partir del cual se realizarán fertilizaciones orgánicas en las áreas de siembra (figura 7). Es bueno destacar que la barrera más utilizada por este productor fue la barrera muerta con piedra.



Figura 7: Barrera Muerta con piedra



Figura 8: Barrera Muerta con guano



Figura 9: Arrope con resto de guano



Figura 10: Compost con restos de cosechas

Resultados de la finca # 4: asimila las tecnologías que se proponen. Se trabajó en la conformación de barreras muertas construidas con restos de vegetales como hojas de palmas, yaguas, árboles caídos organizados en torno a la pendiente en áreas dedicadas al café; esta práctica permite reducir la escorrentía y la erosión, conserva y aporta humedad en el suelo, incrementar la capacidad de infiltración del agua y la fertilidad

natural del suelo; las barreras vivas con la utilización de plantaciones de plátano burro, establecidas con doble propósito: como estrategia para la alimentación animal y humana y como retención de suelo en un área total de 0,5 ha dedicadas a cultivos varios; se debe resaltar que la mayor parte de la finca posee como barreras vivas vetiver y plátano.

Intercalar cultivo o policultivo es otra de las prácticas que utilizan los productores para la protección del suelo, pues sirven para estimular la fertilidad natural del mismo, controlar las plagas, restaurar la capacidad productiva y obtener mayor uso equivalente de la tierra (UET), por lo que estas prácticas pueden aumentar los rendimientos en la mayoría de los cultivos económicamente importantes, según García, *et al.* (2015).



Figura 11: Implementación de policultivo frijol-maíz y maíz-col

Se pudo observar además que los productores realizaban sus labores manualmente, con tracción animal, las que menos disturbaban la estructura del suelo y no dejan actuar la erosión en forma tan agresiva. Este método es una alternativa barata, no contamina, es de uso múltiple, de mantenimiento sencillo, de fácil aprendizaje y, sobre todo, es una práctica conservacionista que no compacta ni pulveriza el suelo.

Las barreras vivas y muertas han permitido la recuperación pues han evitado la pérdida de suelos y nutrientes y al mismo tiempo han favorecido el incremento de la materia orgánica y la diversificación del sistema productivo.

Las buenas prácticas de adaptación de los productores agrícolas ante el cambio climático y la variabilidad climática, posibilitan la implementación de sistemas de incentivos como los pagos por servicios ambientales, esperando que con esto se logre estimular su difusión y adopción por los involucrados en la producción de alimentos, favoreciendo el medio ambiente y al mismo tiempo incrementando los ingresos de las familias, mejorando su calidad de vida.

También son importantes como cortinas o barreras rompevientos ya que constituyen una estrategia adecuada en momentos de lluvias intensas, o bien, en condiciones de escasez de lluvias y sequías. A lo anterior se añade que se está promoviendo la integración y adopción de técnicas de conservación de suelos y aguas por parte de pequeños y medianos productores de laderas, lo cual incluye la no quema de biomasa en sus fincas, el manejo e incorporación de rastrojos, incorporación de barreras con varias especies de frutales, uso de abonos verdes (coberturas), incorporación de abonos orgánicos, construcción de barreras muertas de piedras y acequias de laderas, todo encaminado a mostrar mayor resiliencia y adaptación ante las condiciones de variabilidad y cambio climático (Torres, 2014).

Después de aplicadas estas prácticas agroecológicas en las diferentes áreas de cultivos de los productores se demostró que con su aplicación disminuyó el arrastre de suelo, los

encharcamientos en las parcelas y la escorrentía provocada por las lluvias, mostrando los beneficios económicos y ambientales que de su adopción se deriven a corto y largo plazos, obteniéndose mayores rendimientos.

### **Conclusiones.**

Quedaron implementadas en 11.5 ha diferentes medidas de conservación de suelo en las cuatro fincas de productores pertenecientes a la CCS “Luis A. Carbó”.

La implementación de estas prácticas de conservación de suelo puede incrementar los rendimientos de los cultivos y al mismo tiempo reducir los procesos de degradación del suelo, mejorar el nivel de vida de los productores y contribuir a la restauración del medio ambiente.

### **Referencias bibliográficas.**

Altieri, M. A., Nicholls, Clara I, (2007). Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación. *Ecosistemas*. 16 (1): 3-12.

Lau, C., Jarvis, A., Ramírez, J. (2011). Agricultura Colombiana: Adaptación al cambio climático. CIAT Políticas en Síntesis no. 1. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia: CIAT.

Ortega, C., García, P., Caro, A. & Sabogal, J. (2011). Selvas, comunidades y cambio climático. Fondo Patrimonio Natural. Bogotá, Colombia.

Torres, J. (2014). Adaptación al cambio climático en ecosistemas de montañas (en línea). Soluciones Prácticas. Perú. Disponible en [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/AGRO\\_Noticias/mart\\_territories/docs/LIBRO.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/AGRO_Noticias/mart_territories/docs/LIBRO.pdf).8.

García, M. T., Castellanos, L., Rojas, J. A., Grillo, H., Fernández, Y., Vera, Y. W. (2015). Biología y enemigos naturales de *Peregrinus maidis* (Ashmead) en el maíz (*Zea mays* L.) en sistemas de policultivos. *Centro Agrícola*. 42 (2):17-24.

García, L., González, M. (2017). Investigación ecológica participativa como apoyo de procesos de manejo y restauración forestal, agroforestal y silvopastoril en territorios campesinos. Experiencias recientes y retos en la sierra Madre de Chiapas, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 88 (supl. 1):129-140.

**Fecha de recibido: 7 sept. 2018**

**Fecha de aprobado: 13 nov. 2018**