



ACCIONES INTEGRADAS PARA MITIGAR EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA FINCA LA MARÍA A PARTIR DE LA ENERGÍA RENOVABLE.

Autores : MSc. Reina María Rodríguez García¹

*MSc. Centro Universitario Municipal
"Hermanos Saíz Montes de Oca. Calle 53 No.6808
, entre 68 y 70 Consolación del Sur. CP.23 000,
email: reina.rodriguez@upr.edu.cu teléf.: 48-813139

MSc Isabel Reinoso Castillo²

isarec@upr.edu.cu.

MSc. Juan Carlos Hernández Martín³

jcarlos63@upr.edu.cu

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Reina María Rodríguez García, Isabel Reinoso Castillo y Juan Carlos Hernández Martín (2017): "Acciones integradas para mitigar el cambio climático en la finca la maría a partir de la energía renovable.", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (noviembre 2017). En línea: <http://www.eumed.net/rev/caribe/2017/11/cambio-climatico-fincalamaria.html>

RESUMEN.

En la actualidad, el calentamiento global favorece el origen de importantes cambios climáticos con graves implicaciones para la productividad agrícola. Esto trae aparejado además, el aumento de los fenómenos meteorológicos que provocan desastres naturales, que afectan al mundo y a Cuba, como son las catástrofes naturales (terremotos, inundaciones, deslizamientos del terreno, erupciones volcánicas, intensas sequías, incendios forestales, huracanes y epidemias entre otros. Los efectos del clima, de por sí ya severos, están volviéndose cada vez más dañinos para el agua, los suelos, la agricultura, la salud y los bosques, pues resultan evidentes problemas de abastecimiento de agua, erosión, reducción de rendimientos de cultivos, proliferación de vectores de enfermedades y reducción de cobertura boscosa. Esto ha propiciado la realización del estudio profundo de estas afectaciones y la identificación del riesgo climático en la Finca La María y posteriormente la implementación de un grupo de acciones por sus propietarios que permitan reducir al mínimo estos efectos, enfrentando enormes retos que se relacionan con la utilización y promoción de una agricultura de prácticas agroecológicas más resiliente a los efectos asociados al cambio climático que tiene efectos importantes sobre la actividad agropecuaria y la disponibilidad de alimentos, afectando todas las dimensiones de la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN). La toma de decisiones apropiadas que tiendan a la adaptación al cambio climático, y a la reducción de la vulnerabilidad de los productores, pueden ser sinérgicas y potenciar sus efectos beneficiosos. El trabajo se inserta en el proyecto Programa Interdisciplinario de Cultura Ambiental.

¹ Licenciada en Educación Especialidad Geografía. Profesora Asistente Centro universitario Municipal Consolación del Sur, Pinar del Río, Cuba.

² Licenciada en Filosofía. Profesora auxiliar. Directora del Centro Universitario Municipal de Municipal Consolación del Sur, Pinar del Río, Cuba.

³ Licenciado en Historia. Profesor auxiliar. Centro Universitario Municipal de Municipal Consolación del Sur, Pinar del Río, Cuba.

Palabras claves: mitigación-cambio climático-finca- energía renovable- desarrollo sostenible

SUMMARY

At present, global warming favors the origin of important climatic changes with serious implications for agricultural productivity. This is accompanied by an increase in the number of natural disasters affecting the world and Cuba, such as natural disasters (earthquakes, floods, landslides, volcanic eruptions, intense droughts, forest fires, hurricanes and epidemics). The effects of climate, already severe, are becoming increasingly harmful to water, soil, agriculture, health and forests, as problems of water supply, erosion, crops, proliferation of vectors of diseases and reduction of forest cover. This has led to the realization of the deep study of these affectations and the identification of the climatic risk in the Finca La María and later the implementation of a group of actions by its owners that allow to reduce to the minimum these effects, facing enormous challenges that are related to the use and promotion of agroecological practices that are more resilient to the effects associated with climate change that have important effects on agricultural activity and the availability of food, affecting all the dimensions of Food and Nutrition Security (SAN). Making appropriate decisions that lead to adaptation to climate change, and reducing the vulnerability of producers, can be synergistic and enhance their beneficial effects. The work is inserted in the project Interdisciplinary Program of Environmental Culture.

Key words: mitigation-climate change- farm- renewable energy-sustainable development

INTRODUCCIÓN.

El cambio climático es un problema mundial, y por ello existen instancias diferenciadas para enfrentar este desafío mundial, monitorear los cambios del clima, y proponer medidas específicas para cada tipo de país.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (United Nations Framework Convention on Climate Change), tiene como objetivo lograr la estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera, a un nivel que no permita interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático mundial. A través del Protocolo de Kioto compromete a los países industrializados a estabilizar sus emisiones, reconociendo su responsabilidad en los niveles actuales de GEI en la atmósfera, considerando metas diferenciadas de reducción de emisiones para cada país.

Los Gobiernos se reúnen periódicamente en las Conferencias de las Partes (COP) en donde se discuten y toman decisiones en función de los objetivos de la Convención. El cambio climático no es una amenaza futura, está ocurriendo ahora mismo.

Aún si las emisiones de GEI se estabilizaran hoy, habría cambios en el clima por la permanencia de estos gases ya emitidos en la atmósfera. Por ello, adaptarse al cambio climático es necesario para todas las sociedades.

Uno de los efectos proyectados del cambio climático sería la intensificación de los eventos climáticos extremos, que tienen como consecuencia sequías, heladas e inundaciones.

La Región necesita profundizar el conocimiento sobre estos fenómenos y trabajar conjuntamente para desarrollar soluciones apropiadas a estas amenazas.

En la agricultura, la adaptación al cambio climático va de la mano de la Gestión de Riesgos.

En ambos casos, la toma de decisiones apropiadas que tiendan a la adaptación al cambio climático, y a la reducción de la vulnerabilidad de los productores, pueden ser sinérgicas y potenciar sus efectos beneficiosos.

Es objetivo de este trabajo: **promover la transferencia, intercambio y gestión del conocimiento sobre agricultura resiliente al cambio climático** para contribuir a la seguridad alimentaria y al derecho a la alimentación en las fincas consolareñas.

DESARROLLO.

1. *Algunos apuntes esenciales del desarrollo del estudio inicial.*

El cambio climático representa uno de los más grandes retos al que se enfrenta la humanidad, al provocar graves efectos sobre la economía global, la salud y el bienestar social, impacto que sufrirán con mayor intensidad las futuras generaciones. Constituye una amenaza para la seguridad alimentaria y nutricional mundial, el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza. Es por esto que hoy, más que nunca, los sectores agrícolas –que incluyen cultivos, ganadería, silvicultura, pesca y acuicultura– deben adaptarse a un clima cambiante. Mejorar la resiliencia de los sistemas de producción de alimentos es clave para alimentar a una población creciente y garantizar así el derecho humano a la alimentación adecuada de la población.

Mejorar la capacidad de adaptación de la agricultura al cambio climático, así como también potenciar el aumento de la resiliencia ante los fenómenos climatológicos, se convierte en una solución a las principales problemáticas que ocasiona el cambio climático en la población, especialmente en los sectores más vulnerables.

El ODS2 indica que es necesario asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra, por lo que es necesario trabajar coordinadamente dichas problemáticas desde un enfoque multisectorial.

La agricultura resiliente al cambio climático para contribuir a la seguridad alimentaria y al derecho a la alimentación en el municipio, especialmente en el ámbito de pequeña agricultura, familiar y campesina es una alternativa y una necesidad en los momentos actuales.

La Seguridad Alimentaria Nutricional enfrenta día a día amenazas locales y globales, naturales y causadas por el hombre, como huracanes, erupciones volcánicas; emergencias en la cadena alimentaria producto de enfermedades y plagas; incendios forestales; crisis socioeconómicas que afectan los precios y disponibilidad de los alimentos; y condiciones ambientales como degradación de la tierra, desertificación y escasez de agua.

Con el fin de proteger a los sistemas y medios de vida ante estas amenazas, e incrementar su resiliencia para la producción de alimentos, la FAO desarrolla actividades orientadas a la reducción del riesgo y al aumento de la resiliencia, especialmente en zonas rurales donde la vulnerabilidad es, habitualmente, mucho mayor que en las zonas urbanas.

El cambio climático tendrá efectos importantes sobre la actividad agropecuaria y la disponibilidad de alimentos, afectando todas las dimensiones de la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN). El cambio climático amplificará los riesgos existentes y creará nuevas situaciones de riesgo para los sistemas naturales y humanos. Los riesgos se distribuyen de forma diferenciada y son, generalmente, mayores para las poblaciones y personas en situaciones menos ventajosas, en todos los niveles de desarrollo. En la evaluación de los distintos riesgos que enfrenta la seguridad alimentaria es necesario considerar el rango más amplio posible de impactos, incluyendo aquellos de baja probabilidad pero que tendrían consecuencias en el largo plazo.

Actualmente, ya existen evidencias de cómo enfrentar técnicamente la adaptación y mitigación del cambio climático en el sector agropecuario, pero estas buenas prácticas no se han integrado en la cadena agroalimentaria (producción, procesamiento, comercialización y consumo), ni en las políticas locales, en las cuales en última instancia, recae su gestión e implementación.

En Cuba, prestigiosas instituciones científicas y asociaciones dedican esfuerzos de manera sistemática al cálculo de los niveles y fuentes de emisión en el país, contribuyendo de este modo a enriquecer la información disponible en el IPCC para el uso de todos los países. Existe, además, la voluntad política del Estado de que se desarrollen iniciativas con una contribución más práctica en la mitigación de las emisiones de GEI, para lo cual se requiere el desarrollo de metodologías y de capacidades a nivel nacional y local de las que aún no se dispone y que son la fuente principal para promover el cambio de actitud de los actores clave.

Tres principales riesgos han sido proyectados para América Central y del Sur; todos ellos afectan a la SAN:

1. Modificación de la disponibilidad de agua, tanto por la reducción de las existencias y reservas de agua para distintos usos, como por el aumento de inundaciones y deslizamientos.
2. Propagación de enfermedades conducidas por vectores afectará la salud de las personas y su capacidad para acceder y aprovechar los alimentos.
3. La potencial reducción en la cantidad y calidad de la producción de alimentos.

El sector agrícola existen tres grandes medidas de mitigación del cambio climático:

- Reducción de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂).
- Reducción de las emisiones del metano (CH₄) y del óxido nitroso (N₂O).
- Almacenamiento de carbono en el suelo y la biomasa.

El cambio climático se desarrolla de forma progresiva y este avance está cruzado por un incremento en la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos capaces de desencadenar situaciones de desastres.

El cambio climático no es un suceso futuro, sino presente. Es un fenómeno que está ocurriendo y muchas comunidades en el campo ya experimentan sus efectos en la producción de alimentos

Los efectos de cambios en el clima no sólo se expresan de forma directa (como la falta de agua para los animales o cambios en los ciclos productivos). Un clima cambiante también produce incertidumbre en los productores, expresada en dificultades para planificar su producción y por ende, para mantener o mejorar sus ingresos. La excesiva volatilidad de los precios de los alimentos tiene efectos sobre la capacidad de acceso de los consumidores, especialmente en poblaciones urbanas pobres.

Los fenómenos y situaciones que amenazan la estabilidad de la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) en la región deben abordarse a nivel nacional por políticas públicas capaces de integrar a todos los actores involucrados para reducir la incertidumbre que generan sobre productores y consumidores. América Latina y el Caribe ha logrado cumplir el Objetivo de Desarrollo del Milenio de reducción del hambre, pero aún hay desafíos pendientes con los grupos menos favorecidos, que suelen ser los más vulnerables.

Para ello, la FAO ha desarrollado un Programa Marco de Reducción del Riesgo de Desastres para la Seguridad Alimentaria y Nutricional que busca brindar apoyo a los países en la gestión del riesgo y la construcción de resiliencia. Los beneficiarios directos de este Programa son los pequeños productores de países en desarrollo, como pescadores, ganaderos, pequeños agricultores y productores forestales, así como también la población urbana pobre, especialmente las mujeres

2. ¿Equidad de género o igualdad de género?

Las mujeres representan aproximadamente el 43% de la fuerza de trabajo rural en el mundo. En América Latina este porcentaje gira en torno al 20%. En promedio, las mujeres rurales dedican la mitad de su tiempo a labores agrícolas, sin embargo, sus niveles de producción son menores debido a que, generalmente, tienen un menor acceso que los hombres a oportunidades y recursos productivos.

Hombres y mujeres juegan diferentes roles en las sociedades en que viven, sin embargo, deben tener igual acceso a recursos, oportunidades y decisiones. La igualdad de género es clave para lograr la Seguridad Alimentaria y Nutricional, al punto que se estima que el número de personas con hambre podría reducirse en más de 100 millones de personas si se diese a las mujeres rurales el mismo acceso y control a los recursos productivos que tienen los hombres.

Existen varias brechas de género sobre distintos recursos.

El enfoque de gestión de riesgos es aceptado a escala global, y el cambio climático es analizado desde esa perspectiva.

Los informes más recientes proyectan riesgos serios la seguridad alimentaria y nutricional, tanto por el aumento de la temperatura en distintos escenarios, como por la creciente demanda de alimentos.

Proteger y promover la agricultura familiar es clave para asegurar la seguridad alimentaria y nutricional de la región; este grupo es responsable por el 80% de los alimentos que consumimos.

Por ello, la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático deben abordar este grupo en forma integral y participativa, con un enfoque que permita la equidad de género y especial consideración con los grupos más vulnerables.

La gestión de riesgos debe tener como meta la reducción de la vulnerabilidad y la construcción de sistemas y medios de vida más resilientes.

Enfoque de Género para la Seguridad Alimentaria

En épocas de crisis es habitual que mujeres y niñas reduzcan su alimentación en favor de otros miembros de la familia. El acceso a alimentos dentro del hogar está determinado por prácticas culturales y relaciones de poder que se construyen al interior de cada grupo familiar. Las desigualdades y diferencias entre hombres y mujeres hacen que tengan capacidades diferentes de adaptación para afrontar situaciones de emergencia y distintas percepciones de los riesgos. Por ello, las personas y grupos más desfavorecidos (o más vulnerables) deben ser una prioridad en las iniciativas de desarrollo o en respuesta a una emergencia. Las diferencias entre el riesgo y la vulnerabilidad de hombres y mujeres pueden afectar su seguridad alimentaria de varias formas, y el enfoque de género es transversal a las cuatro dimensiones de la SAN.

3. ¿Cómo los impactos climáticos matizan las dimensiones de la SAN por las diferencias de género en la comunidad del Ocuje?

<p>Disponibilidad</p> <p>Impactos climáticos:</p> <p>Variación de la producción y de la productividad.</p> <p>Estabilidad</p> <p>Impactos climáticos:</p> <p>Inestabilidad, especialmente en condiciones de secano.</p>	<p>Diferencias de género:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hombres y mujeres tienen diferentes percepciones de cambio, por ejemplo, los hombres perciben los cambios en la disponibilidad de forraje y agua para el regadío en tiempo de sequía, y las mujeres en el acceso al agua para múltiples usos.
<p>Utilización</p> <p>Impactos climáticos:</p> <p>Aumenta los desastres relacionados con excesos de agua, que deriva en mayores enfermedades asociadas a los distintos eventos.</p> <p>Menor capacidad de la población para hacer uso efectivo de los alimentos.</p> <p>Acceso</p> <p>Impactos climáticos:</p> <p>Se evidencia la influencia de impactos secundarios del cambio climático: conflictos, problemas de seguridad, migraciones, aumento del precio de los alimentos.</p>	<p>Diferencias de género:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las mujeres notan, especialmente, la disminución en la disponibilidad de alimentos básicos de autoconsumo. Mujeres y niñas reducen su alimentación en favor de otros miembros de la familia. El acceso a alimentos dentro del hogar está determinado por prácticas culturales <p>Diferencias de género:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las mujeres son más vulnerables a conflictos. Las mujeres son menos flexibles en cuanto a las distancias que están dispuestas a alejarse o migrar de sus hogares.

Para fortalecer la participación femenina en el campo, se recomienda buscar un desarrollo económico de largo plazo para mujeres rurales, empoderarles para que tengan el poder de tomar decisiones, y permitir o facilitar el acceso a recursos críticos como la tierra o su propia mano de obra.

Para gestionar el riesgo de desastres, también se pueden fortalecer las redes y asociaciones para crear mecanismos comunitarios de ahorro y aseguramiento en caso de amenazas graves, o para optar de forma comunitaria a créditos y seguros tradicionales.

4. Sequías

El clima entrega un marco de referencia para las actividades que realiza la sociedad para subsistir, en especial las que dependen de la disponibilidad de agua para desarrollarse.

En las zonas de secano, la actividad agropecuaria se encuentra expuesta al riesgo de sequía.

La sequía no se produce únicamente por la falta de precipitaciones, depende, también, de los momentos de sensibilidad de las actividades productivas, y de la magnitud de sus demandas de agua.

El déficit hídrico puede provocar sequías a distintas escalas y en diferentes sectores productivos. Es importante conocer las particularidades de cada sector productivo para tomar las medidas de prevención y mitigación más adecuadas.

De los doce años transcurridos entre 1995 y 2006, once fueron los más cálidos a nivel mundial desde que se registra la temperatura superficial del planeta (año 1850).

En los últimos 100 años, la temperatura media global aumentó 0,74 °C y con ello, se han modificado los patrones de precipitación mundial: aumentaron significativamente en el oriente de América del Norte y del Sur, el norte de Europa y norte y centro de Asia, pero disminuyeron en el Sahel, el Mediterráneo, África meridional y partes del sur de Asia.

A nivel mundial, el área afectada por la sequía ha aumentado desde la década de 1970.

¿Esto es parte de la variabilidad climática natural, o estamos frente a un cambio global?

5. Acciones para una agricultura sostenible en fincas agroecológicas consolareñas como la Finca Integral de Frutales La María y la Finca Isabel María.

La experiencia se desarrolla en el municipio Consolación del Sur en dos fincas, ubicadas como estructuras productivas del territorio en las Cooperativas de Créditos y Servicios Fortalecidas y en un contexto en el que el estado cubano se ha enfocado en el diseño e implementación de diversas medidas orientadas a garantizar la seguridad alimentaria. La agricultura ha sido uno de los sectores claves en los que se han realizado importantes transformaciones orientadas a hacer frente a la imperiosa necesidad de incrementar la producción de alimentos y reducir el nivel de importaciones que debe realizar el país para garantizar la alimentación de sus habitantes y la seguridad alimentaria y nutricional, donde se hace cada vez más difícil generalizar una variedad y/o paquete tecnológico en diferentes áreas.

Estas limitaciones, propician la necesidad de incrementar la producción de alimentos, en volumen y en diversidad, sobre la base del máximo aprovechamiento de las posibilidades productivas existentes en cada unidad, finca, parcela o patio, lo que requiere la búsqueda de alternativas locales que le den solución a las necesidades de insumos productivos como abonos orgánicos, semillas, bio-controles, producción de posturas, envases, uso de la tracción animal para laboreo y transportación de productos e insumos y diversas formas de comercialización y el uso de policultivos sobre prácticas sostenibles con carácter agroecológico a partir de acciones de capacitación y aprendizaje

Para ello, existen numerosos ejemplos de acciones para una agricultura sostenible y un ejemplo de ello lo tenemos en fincas agroecológicas consolareñas como la Finca Integral de Frutales La María y la Finca Isabel María cuyos propietarios, Mario Luis Ramírez y José Abel, las hacen cumplir y muestran resultados palpables.

El objetivo se enmarca fundamentalmente en una agricultura familiar y consiste en “favorecer” la biodiversidad a través de prácticas amigables con el medio ambiente, desarrollando un conjunto de acciones que intentan reproducir las condiciones naturales que imperaban antes de la intervención “agresiva” del hombre, a la par de introducir nuevas tecnologías que permiten el uso de energía renovable, empleo de sistemas de riego eficientes, producción y aplicación de biofertilizantes, todo lo que se traduce en la elevación de la calidad de vida a partir de producciones cualitativa y cuantitativamente superiores y la disminución de los efectos contaminantes. A tal efecto se potencia (producción de frutales, viandas, hortalizas, carne y leche).

Los resultados contribuyen directamente a los efectos previstos a alcanzar en el Marco de Asistencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo 2008-2012 (MANUD), en particular al 3.1, 3.2² y 3.3³, así como en los Productos País, e indirectamente al 3.1.3⁴, 3.2.4⁵ y 3.3.2⁶, de igual manera se tributa al documento del Programa para Cuba(2008—2012) del PNUD apoyando los resultados relacionados con el fortalecimiento de las capacidades nacionales para el ordenamiento sostenible de tierras (resultado 1), así como el fortalecimiento de las capacidades nacionales para brindar servicios sostenibles de energía y aplicar medidas para la mitigación del cambio climático y la adaptación a éste (resultado 2), además de la promoción de estrategias de conservación y uso de la biodiversidad (resultado3)..

Dentro de las principales acciones se encuentran las siguientes:

En tal sentido y en correspondencia se han desarrollado un conjunto de medidas y acciones, que se reflejan seguidamente.

Disminución del volumen de gases contaminantes que se emiten a la atmósfera:

- Construcción de un biodigestor.
- Siembra de árboles para aprovechar entre otras ventajas, el poder de captación o secuestro de gases (con énfasis en las autoctonas).

Aplicación de medidas de conservación y mejoramiento de suelos:

- Construcción de barreras vivas, con siembra de musáceas.
- Construcción de barreras muertas, trazadas en curvas de nivel.
- Siembra de cobertura viva.
- Uso de los efluentes producto de la digestión anaerobia, para la fertilización de los suelos.
- Producción y aplicación de fertilizantes orgánicos.
- Aplicación de tecnologías de laboreo mínimo o laboreo cero (en el caso posible).

Medidas encaminadas a incrementar la cobertura boscosa:

- Siembra de árboles forestales y frutales ya sea en áreas compactas o en la cerca perimetral.
- Rescate e incremento de la población del ocuje como símbolo del nombre del lugar donde está ubicada la finca El Ocuje.
- Uso del gas metano producido en el biodigestor para uso doméstico y para la minindustria de manera que disminuya el consumo de leña y combustible fósil.
- Siembra de postes vivos en todas las cercas.
- Protección de las áreas existentes.

Producción de conservas de alimentos por métodos tradicionales, incluyendo la deshidratación.

Aumentar la biodiversidad:

- Incrementar el número de especies frutales con la siembra de anonáceas, sapotáceos y otras menos incluidas en las plantaciones actuales.
- Aplicación del policultivo a partir del asocio e intercalamiento.
- Disminución en el uso de agroquímicos.
- Producción y aplicación de micro organismos eficientes activados.

Propagación de la guayaba por injertos, usando como patrón, la guayaba ácida y la cotorrera para disminuir las afectaciones por ataque de nemátodos.

Siembra de pastos y forrajes para poder enfrentar la carencia de alimento para el ganado en el periodo seco lo que permitirá estabilizar producciones y evitar muertes por inanición.

Desarrollo de sistemas silvopastoriles.

Ampliación del empleo de energía renovable para el suministro de una juguera y la minindustria.

Aumentar la eficiencia en el recurso agua.

- Siembra de árboles en las cuencas hidrográficas.
- Empleo de sistemas de riego eficientes.
- Mediante las ventas de las producciones a precios atractivos.
- Mediante el cierre del ciclo productivo de los frutales en la mini-industria y la venta de sus producciones a la comunidad.
- Mediante la siembra escalonada de pastos y forrajes con variedades localmente establecidas que garanticen estabilizar producciones afines.
- La aplicación del policultivo, generara ingresos más frecuentes al optar por aquellos de ciclo corto.

Se desarrolla un programa de capacitación que abarca la totalidad de los temas reflejados y que sea igualmente inclusivo, entre los cuales podemos reflejar: educación ambiental, talleres teórico-prácticos para la construcción, operación y mantenimiento de los biodigestores.

Con el desarrollo de estos talleres se logra capacitar a los beneficiarios con la tecnología de los biodigestores, lo que garantiza una mayor participación de estos en el proceso de construcción, a la vez que aumenta el número de personas con conocimientos prácticos sobre el tema e involucra a cada uno de ellos en el proceso, ejecución de medidas de conservación de suelo, producción de micro organismos eficientes activados, sobre el manejo integrado de plagas y enfermedades (MIP).

Dentro de los resultados e impactos obtenidos se encuentran:

1. Ampliación del empleo de energía renovable para el suministro de una juguera y la minindustria.
2. La producción de micro organismos eficientes activados, sobre el manejo integrado de plagas y enfermedades (MIP).
3. Aplicación de medidas de conservación y mejoramiento de suelos:
4. Medidas encaminadas a incrementare la cobertura boscosa:
5. Producción de conservas de alimentos por métodos tradicionales, incluyendo la deshidratación.
6. La aplicación del policultivo, generara ingresos más frecuentes al optar por aquellos de ciclo corto.
7. El cierre del ciclo productivo de los frutales en la mini-industria y la venta de sus producciones a la comunidad.
8. Transferencia de tecnología, con la construcción de un biogás para la producción de conservas y jugos. Producción de energía a partir de fuente renovable.
9. Transferencia de conocimientos mediante la confección del Mapa Verde de la Finca.
10. Disminución del volumen de gases contaminantes que se emiten a la atmósfera:

Conclusiones.

1. En la agricultura, la adaptación al cambio climático va de la mano de la Gestión de Riesgos, entonces en ambos casos, la toma de decisiones apropiadas que tiendan a la adaptación al cambio climático, y a la reducción de la vulnerabilidad de los productores, pueden ser sinérgicas y potenciar sus efectos beneficiosos.
2. La gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático deben abordar este grupo en forma integral y participativa, con un enfoque que permita la equidad de género y especial consideración con los grupos más vulnerables.

3. En las fincas de referencia se fomenta la agricultura familiar con un marcado enfoque agroecológico, más resiliente a los efectos asociados al cambio climático, la preparación y las capacidades de respuestas a desastres, buscando el máximo aprovechamiento del área disponible.
4. Se logra la confección del Mapa Verde de la Finca “La María” como representación del ambiente natural y cultural que caracteriza el entorno, constituyendo una metodología de diagnóstico, planificación y gestión ambiental participativa, promueve una efectiva participación en la búsqueda de alternativas de solución a problemáticas locales de una manera creativa, con enfoque de género y equidad.

Bibliografía

Colectivo de autores(2010): „Manual para productores(as) de la agricultura urbana y suburbana ante la amenaza de eventos climáticos adversos“, La Habana.

Informe de investigación de OXFAM. El clima cambia, amenaza y exige adaptación. Una mirada a la experiencia cubana de protección ante el cambio climático.

Paquete didáctico(2012). Paso a paso para la transformación ambiental de áreas urbanas. La Habana: Unión Europea.

autores (2014): Cuba y sus árboles. Disponible en (www.fao.org/.../cuba/.../) . (12 de 12 de 2014). Recuperado el 12 de 12 de 2014, de (www.fao.org/.../cuba/.../) [www.radiorebelde \(2014\)](http://www.radiorebelde.com/2014/01/12/cuba-y-sus-arboles/). Disponible en [cu/noticia/por-perm-cuba](http://www.radiorebelde.com/2014/01/12/cuba-y-sus-arboles/). (12 de 12 de 2014). Recuperado el 12 de 12 de 2014, de [www.radiorebelde.cu/noticia/por-perm-cuba](http://www.radiorebelde.com/2014/01/12/cuba-y-sus-arboles/).

Altieri, M. A. (1990): Proyectos agrícolas en pequeña escala en armonía con el Medio Ambiente. Pautas para la planificación. Chile,: CETAZ.

autores, C. d. (1993): Encuentro sobre cooperación con Cuba: Las organizaciones No gubernamentales en Cuba. Cuba.

autores, C. d. (1998): Enciclopedia Oceano de la Ecología (Vol. 3). Espana, Espana: S.A, Espana.

autores, C. d. (1999): Cuba y sus árboles. Espana: Academia.

autores,C.d.(2012): Mapa Verde en el contexto cubano. Publicación acuario. La Habana. Centro Félix Varela.

autores,C.d.(2015): Mapa Verde, cambio climático,riesgos y resiliencia. Una mirada desde la práctica cubana.. Publicación acuario. La Habana. Centro Félix Varela.

autores., C. d. (2011): La educación agropecuaria en la escuela cubana actual. . Villa Clara: CEEA.

autores., C. d. (marzo del 2010): Manual para productores(as) de la agricultura urbana y suburbana ante la amenaza de eventos climáticos adversos. . La Habana.

Cruz, M. C., & Cabrera, R. S. (2006): Permacultura criolla. Cuba: Linotipia Bolívar y Cía.S en C, Cuba

Delgado, C. J. (1999): En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XX. La Habana, Cuba: José Martí.

Franken, M. (2007): Gestión de aguas. Conceptos para el nuevo milenio. La Paz, Bolivia : La Paz, Bolivia y la Liga de Defensa del Medio Ambiente. (LIDEMA)

GARCÍA GÓMEZ, J.(2005). **Estrategias didácticas en Educación Ambiental**. España. 2000.

GARCÍA, A.(2005). **Breve historia de la educación ambiental: del conservacionismo hacia el desarrollo sostenible**. La Habana..

- GONZÁLEZ, E.(2001). **Otra lectura a la historia de la educación ambiental en América Latina.**
- GONZÁLEZ, M.(2003). **Desarrollo Comunitario Sustentable. Propuesta de una concepción metodológica en Cuba desde la Educación Popular.** (Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias de la Educación) La Habana.
- GUTIÉRREZ, J.:(2006). Educación para el desarrollo sostenible: Evaluación de retos y oportunidades del decenio 2005-2014. **Revista Iberoamericana de Educación.**
- INOHUYE, D.(2003). **Acciones de educación ambiental en los estudiantes de octavo grado de la ESBU Catalina Valdés** (tesis en opción al título de máster en educación, Cuba.
- JAULA, J. (2004). **Sobre el reto de la universidad ante la protección del medio ambiente y el desarrollo sustentable.** 4to Congreso Internacional de Educación Superior "UNIVERSIDAD 2004". La Habana.
- _____. (2008). Medio ambiente, desarrollo sostenible y una perspectiva socialista desde Cuba. En Luciano Vasapollo (Ed.), *Capitale, Nature e Lavoro. L'esperienza di Nuestra América* (págs. 211-221). Roma. 2008.
- _____. (2006). Medio ambiente, ideología y desarrollo sostenible en la nueva universidad. V Convención Internacional de Educación Superior "UNIVERSIDAD 2006". La Habana.
- _____. (2011). Propuesta de plataforma programática ambiental por el desarrollo sostenible para Cuba y los países de la Alianza Bolivariana para los Pueblos de América (ALBA). 7mo Congreso Internacional de Educación Superior "UNIVERSIDAD 2012". La Habana.
- LEFF, E.(1998). **Ecología y capital. Racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable.** Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México. Siglo XXI, México, 1998.
- _____. (2000). **Simposio Regional sobre ética y Desarrollo Sustentable**, 2000.
- _____. Educación Ambiental y Desarrollo Sustentable. **Boletín de la Red de Formación Ambiental.** v. 9-10, n. 20-21, septiembre 1997-enero 1998.
- LEZCANO, A.M. (2015). **Estrategia de educación ambiental en la comunidad "Raúl Maqueira" del municipio Consolación del Sur** (tesis presentada en opción al título de Máster en Gestión Ambiental), Cuba.
- MÁRQUEZ, L.H. (2013). **Estrategia para el desarrollo del proceso de gestión ambiental en la comunidad "Raúl Maqueira" del municipio Consolación del Sur a través del trabajo social comunitario** (tesis presentada en opción al título de Máster en Desarrollo Social), Cuba.
- MARTÍNEZ C.M.(2004). **La educación ambiental para el desarrollo del trabajo comunitario en las instituciones educativas** (tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas) Holguín.
- MARTÍNEZ CANALS ELENA (2008). Trabajo Comunitario y Participación: Mitos y Realidades, 2008.
- MATEO, J.(2004). **Aportes para la formulación de una teoría geográfica de la sostenibilidad ambiental.** En línea. Disponible en: <<http://geo.uh.cu/site//index.ph>> Acceso en: 29/09/2008.
- MC PHERSON, M.(2004). **La Educación Ambiental en la formación de docentes.** Editorial. Pueblo y Educación. La Habana. (2004).
- MIRANDA, C.(2004). **Enfoques acerca de la relación medio ambiente-desarrollo.** En Tecnología y Sociedad (pp. 209-227). La Habana: Editorial Félix Varela. 2004.
- MONTERO M. **El poder de la comunidad Trabajo comunitario:** selección de lecturas.
- NAREDO, J. M. (1996). **Sobre el origen, el uso y el contenido del término sostenible.** Documentación Social, (102), 131-138.
- NOVO, M .(2002).La educación ambiental formal y no formal: Dos sistemas complementarios. En *Rev. Iberoamericana de "educación.* Madrid.
- _____. (2003). **La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas,** Madrid: Universitas.