

DISMINUCIÓN DE LOS EFECTOS DE GASES INVERNADEROS EN EL CONTEXTO INNOVACIÓN AGROPECUARIO LOCAL EN LA CUENCA DEL RIO ITABO

DISMINUCIÓN DE LOS EFECTOS DE GASES INVERNADEROS EN LA CUENCA DEL RIO ITABO

AUTORES: Evelia Rodríguez Borroto¹

Anyeli Figueroa García²

Mayda Julia Perdomo Sánchez³

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: (evelia@unica.cu)

Fecha de recepción: 11-03-2021

Fecha de aceptación: 29-11-2021

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo contribuir a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, evitar la contaminación del manto freático y espejos de agua, con el empleo de biodigestores a partir de las excretas porcinas. Este estudio se presenta en sinergia con el proyecto innovación agropecuario local (PIAL) y el proyecto disminución de efectos de gases invernaderos en el contexto de innovación agropecuario local en la cuenca del río itaboderivadas de las actividades de capacitación ,donde se crean los grupos de innovación agropecuaria local (GIALs) con productores líderes , se inicia con un diagnósticos participativo el cual se pretende realizar un conjunto de acciones para mitigar los problemas ambientales mediante la implementación de prácticas agroecológicas, en el área de la cuenca hidrográfica ,para convertir, este ojo de agua en una prioridad ambiental a la que deben tributar varios proyectos para su recuperación gradual donde los potenciales productivos se convierta en un verdadero ecosistema.

PALABRAS CLAVE: cambio climático; excretas porcinas; productores; agropecuarios.

REDUCTION OF GREENHOUSE GAS EFFECTS IN THE CONTEXT OF LOCAL AGRICULTURAL AND LIVESTOCK INNOVATION IN THE ITABO RIVER WATERSHED

¹ Máster en Ciencias de la Educación Superior, Profesor Asistente Universidad Máximo Gómez Báez. Filial Universitaria Baraguá.

² Máster en Ciencias de la Educación Superior, Profesor Asistente Universidad Máximo Gómez Báez. Filial Universitaria Baraguá.

³ Máster en Ciencias de la Educación Superior, Profesor Asistente Universidad Máximo Gómez Báez. Filial Universitaria Baraguá

ABSTRACT

The present work has as objective to contribute to the reduction of the emissions of gases of effect hothouse, to avoid the contamination of the phreatic mantel and mirrors of water, with the biodigesters employment starting from the excrete in porcine centers. This study is presented in synergy with the Local Agricultural Project Innovation (PIAL) and the project decrease of effects of gases hothouses in the local agricultural innovation context in the basin of the Itabo river derived of the training activities, where the groups of Local Agricultural Innovation are believed (GIALs) with producing leaders, begins with a participative diagnostic which seeks to be carried out a group of actions to mitigate the environmental problems by means of the implementation of agroecological practice in the area of the basin hydrographic, to convert, this eye of water in an environmental priority to which several projects should contribute for its gradual recovery where the productive potentials become in a real ecosystem.

KEYWORDS: climatic change; porcine excrete; producers; agricultural.

INTRODUCCIÓN

El tema del cambio climático y sus efectos sobre las actividades agrarias (agrícolas, pecuarias y forestales) en múltiples ocasiones se trata fuera de un contexto académico y/o científico. Los lectores tienden involuntariamente a considerar que se está exponiendo algo relativamente lejano en el tiempo, poco vinculado a los problemas cotidianos con los que se enfrentan y cuya probabilidad de ocurrencia puede llegar a ser, incluso, discutible.

Una buena parte de los debates acerca del cambio climático tiene como escenario las negociaciones políticas multilaterales a nivel mundial. Estos giran, fundamentalmente, en torno a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), (2012). En vigor desde 1994 y al Protocolo de Kioto (Rodríguez, 2005). Hasta el momento, se ha logrado mantener estas negociaciones dentro del ámbito de las Naciones Unidas, a pesar de los reiterados intentos del Gobierno de los Estados Unidos y otros países desarrollados por trasladarlas a espacios menos participativos. No obstante, los acuerdos alcanzados en el proceso resultan insuficientes, es decir, difieren mucho de lo que se requeriría para hacer frente de forma efectiva al cambio climático; y esto ha estado condicionado en buena medida por la falta de voluntad política de los países industrializados para asumir compromisos en correspondencia con su responsabilidad histórica.

Para nuestro país, las investigaciones y los nuevos conocimientos sobre el clima, el cambio climático y sus impactos, han constituido objeto priorizado de estudio desde hace varias décadas con gran incidencia en sectores económicos como el turismo y la agricultura, Sin embargo, en las actividades agrícolas en el contexto de innovación nuestro municipio de Baraguá no está ajeno a estos

resultados. la cuenca del río itabo es la zona de más alto grado de contaminación que existe a escala local ,durante años el decrecimiento del área boscosa, el deterioro de los suelos, la carencia de acciones importantes, para atenuar las fuentes contaminantes existentes y el vertimiento creciente de residuales de la industria azucarera y de las excretas porcinas en un número importante de criadores de cerdos en estas áreas, ha convertido a esta cuenca en una prioridad ambiental a la que deben tributar varios proyectos para la recuperación gradual de los potenciales productivos y convertirla en un verdadero ecosistema.

En el sector agrario el campo científico ha notado resultados vertiginosos como es el caso de la Revolución energética, la cual ha tenido que cambiar su modelo, consumir menos, no generar masa, partir de sus líneas principales de ahorro, eficiencias energéticas y energía renovables (Tecnología de Gestión Total de Eficiencia Energética, Prospección y empleo de Energía Eólica, Tecnologías de ahorro en Uso Final de Energía Tecnología de Gestión Total de Eficiencia Energética (ver anexo #1)

Estas tecnologías como es el caso de los Biodigestores son sistemas diseñados para optimizar la producción de biogás a partir de desechos agrícolas, estiércol o efluentes industriales, entre otros, los cuales permiten así la obtención de energía limpia y de bajo costo a partir de una fuente renovable. El uso de esta tecnología no es nuevo, pero en los últimos años ha cobrado gran interés debido a la actual crisis energética, producto del agotamiento de los combustibles fósiles. Además, el aprovechamiento del biogás impulsa la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero como metano (CH₄), cuyo potencial de calentamiento global es 23 veces mayor que el del dióxido de carbono (CO₂) (Campero, Kristine, Cuppens, Mizme, 2008).

La obtención de biogás, además de garantizar una fuente renovable y eficiente de energía para la cocción de alimentos, alumbrado, alimentación de motores de combustión interna, generación de corriente eléctrica, conservación de granos, etc. propicia la producción de un biofertilizante de muy buenas características que aporta de nutrientes al suelo, mejora sus características físicas, químicas y biológicas, y contribuye a la recuperación de su vida.

Es por ello que el presente trabajo tiene como objetivo mitigar los problemas ambientales mediante la implementación de prácticas agroecológicas, en el área de la cuenca hidrográfica, introducción de la innovación a través de los grupos de innovación agropecuario local (GIAL), mediante el empleo de prácticas agroecológicas y capacitar a los beneficiarios con ciclos de aprendizajes en acción en las nuevas tecnologías y acciones a favor del manejo sostenible de los recursos naturales, y de esta forma contribuir a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero ,evitar la contaminación del manto freático y espejos de agua, mediante el empleo de biodigestores en el manejo de las excretas porcinas. Mejorar la fertilidad y recuperar 14,0 hectáreas de suelo degradadas por la erosión.

DESARROLLO

La Cuenca Río Itabo se encuentra ubicada desde el extremo Noreste, centro y Sureste del Municipio Baraguá, perteneciente a la provincia ciego de Ávila. Se forma por la unión de tres afluentes importantes, arroyo Ciego-Corojo, el Cumanayagua y el Dormitorio. El primero Ciego-Corojo corre en dirección oeste hacia ojo de agua, donde llega después que se unen las aguas del Cumanayagua, el último se origina cerca del poblado de san Isidro y corre en dirección Sureste.

La Cuenca tiene un área de 571km², el 80% de la superficie total del Municipio. Tiene un ancho medio de 12.40 km y una pendiente media de 0.45 %, una altura media en m s n m (metro sobre el nivel medio) de 23, con una densidad de drenaje en Km. km² de 0.40. La longitud del cauce principal es de 46 Km.

A partir de un diagnóstico participativo en el área de la cuenca, en los poblados incididos, (ver Tabla 1) se identificaron las bases productivas y los productores criadores de cerdo, las capacidades de producción y las posibilidades reales de explotación de los biodigestores a partir de los criterios establecidos en cuanto al número de ejemplares de cría, disponibilidad de espacio y manejo de los residuales de sus fincas, priorizando los criadores más próximos a los poblados y superficies acuosas, lo cual contribuirá a disminuir la carga contaminante de fuentes terrestres.

Tabla 1

Poblado	Organización de base	Productor
Corojo	CCSF Raymundo Martínez	Heriberto Rivero
Gaspar	CPA Evelio Marrero	Damaikel Marrero
Santa Teresa	CCSF Protesta de Baraguá	Orelvis Álvarez
C. Colorado	CCSF Piti Fajardo	Jorge Alberto Pérez
Corojo Línea	CCSF Protesta de Baraguá	Javier González Hernández

Ante lo expuesto anteriormente y en sociedad con el Órgano del Poder Popular Municipal, Delegación Agricultura , Universidad y sus productores , se aprueba a través de las plataformas multiactoral de gestión (PMG), los grupos de Innovación agropecuario local y conociendo que estos grupos son creados con agricultores, agricultoras y otros actores representados por las Cooperativas de créditos y Servicios (CCS), Cooperativas de producción Agropecuarias (CPA), Unidades Básicas de Producción Agropecuaria (UBPC), Empresa Azucarera Ecuador que se unen con un interés único de carácter social o agro productivo.

En el contexto innovación el municipio cuenta con un total de 7 Grupos de innovación agropecuario local (GIALs) integrados por 73 miembros en el caso de innovación porcina, está integrado por 8 miembros con posibilidad de incrementar sus miembros, cuya tarea fundamental es agrupar los productores

criadores de cerdo, productores líderes (ver anexo # 2) conocer sus capacidades de producción y las posibilidades reales de explotación en cuanto al número de ejemplares de cría, disponibilidad de espacio y manejo de los residuales de sus fincas, priorizando los criadores más próximos a la cuenca y superficies acuosas, lo cual contribuirá a disminuir la carga contaminante de fuentes terrestres a partir de biogás.

Los problemas ambientales que más inciden en el área son:

- Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas a consecuencia de la disposición inadecuada de los residuales de la cría de animales estabulados.
- Baja fertilidad de los suelos por deficientes acciones de manejo y uso del suelo.
- Erosión por la aplicación de malas prácticas agrícolas.
- Deforestación, en la faja hidro-reguladora.
- Quema no autorizada, para la producción de cultivos agrícolas temporales.
- Emisiones a la atmósfera de gases de efecto de invernadero, principalmente metano y óxido nitroso.

Para un mejor estudio sobre los problemas ambientales que hoy ocurre en la cuenca se proponen realizar un conjunto de acciones que permitan mitigar los problemas ambientales entre las que figuran.

1. La creación de un grupo de innovación con sus diferentes acciones de acuerdo con las distintas actividades que se realizan en este caso, el interés es la producción de cerdos con sus destinos al autoabastecimiento territorial y producción de biogás.
 - Identificación de intereses y demandas de productores del grupo de innovación con talleres participativos, diálogo de saberes con los campesinos y productores que tienen incidencia en la cuenca.
 - Mapeo de ubicación de las fincas y líderes de acuerdo con los grupos conformados con interés en contribuir a mejorar el nivel de vida de los campesinos en la cuenca. Visible en Feria de agro diversidad de innovación.
 - Socialización de buenas prácticas a partir del grupo de innovación, a través de producto comunicativo, folletos, artículos, participación en eventos.
 - Concertación de espacios de intercambio entre productores en fincas de las cooperativas de créditos y servicios y en las unidades empresariales de bases con Taller interactivo de buenas prácticas.
 - Construcción y diseño colectivo del plan de acciones participativas y plan anual de la plataforma. Utilizando como recurso reuniones de concertación

- Gestión del conocimiento en función de los intereses y necesidades de productores(as) de los grupos de innovación. Búsqueda de información, productos comunicativos, charlas, encuentros con especialistas, productores (as) o líderes, escuela de campesino(a)s, microbecas
- Diagnóstico para el levantamiento de nuevos conocimientos, encuestas, entrevistas, grupos de discusión.
- Elaboración de proyectos para el desarrollo local, convocatorias de proyectos para el desarrollo local, fuentes de financiamientos para proyectos de desarrollo local.

2. Implementación de prácticas agroecológicas, como son:

- Aplicación de prácticas de conservación de suelo
- Empleo de abonos orgánicos
- Acciones de capacitación ambiental

3. Producción de biogás

Se montarán cuatro biodigestores para la producción de biogás a partir de los residuales de la cría de cerdos estabulados con lo que se logra disminuir el volumen de contaminantes que se vierten de forma directa a las aguas subterráneas o superficiales, a la vez que se captura el metano producido como producto de la digestión anaerobia del estiércol y contribuye a disminuir la emisión de gases contaminantes producidos por la quema de combustibles fósiles.

Los biodigestores que se instalarán son de polietileno de forma tubular capaces de generar entre 0,75 y 1,00 m³ de biogás por cada metro cúbico del biodigestor, produciendo los cuatro biodigestores que se instalarán unos 1040.07 m³ de gas metano/año, equivalentes a 93.15 Litros de diesel o 127.99 Litros de gasolina o 93,00 Kg. de carbón vegetal o 799.95 Kg. de leña.

Se le realiza tratamiento a 11094,17 TM cada año de residuales de la cría de cerdos, considerando que este tipo de biodigestores produce una remoción del 55% de la carga contaminante, se reducirá en 190.68 TM/año la carga contaminante sólida emitida al medio ambiente.

Se considera que el biogás contiene un 60% de gas metano (CH₄), durante cada año de funcionamiento de los biodigestores instalados, se realizará la captura de 95.99m³ cada año de este importante contaminante, cuyo efecto invernadero es 21 veces superior al del dióxido de carbono (CO₂). Se instalarán cuatro cocinas para la cocción de alimentos y 12 en igual cantidad de viviendas, beneficiándose un total de 60 personas pertenecientes a las 12 familias.

Según criterios de expertos es posible evitar la contaminación del suelo, el manto freático y superficies de agua, así como reducir las emisiones de metano a la atmósfera en un 95%, mediante el uso de la tecnología de los biodigestores, al confinar el gas producido y a su vez utilizado como fuente de energía en

quemadores para la producción de calor, luz o como combustible para motores de combustión interna.

4. Aplicación de prácticas de conservación de suelo

Como resultado del proceso de funcionamiento de los biodigestores instalados por el proyecto, se genera un lodo residual de mucho valor como biofertilizante, el cual además de contribuir al aporte de nutrientes y mejorar las propiedades físicas del suelo restituye la vida de micro y macro organismos que garantizan la fertilidad del mismo. En cada año de funcionamiento de estos biodigestores se generarán aproximadamente 1040.07 TM de lodos, con lo cual se podrían mejorar la calidad de 177.55 ha de suelos, de las que se beneficiarán 14,0 ha con una norma de aplicación de 6 TM/ha.

Se trabajará en la recuperación de suelos que presentan estados críticos de fertilidad como resultado de la erosión y de los bajos componentes orgánicos. Para ello se pretende dotar a los agricultores de medios manuales de trabajo que les permitan acometer las labores mecánicas de recuperación y dar tratamiento permanente a los residuales domésticos, de las cosechas, de los animales y de la comercialización.

También se pretende equipar a los productores de los medios mecanizados y manuales necesarios para las labores de recuperación de suelos mediante el aprovechamiento de concentraciones de materia orgánica que se dan en las cochiqueras, los establos y en las deposiciones que la propia erosión y los flujos hídricos han provocado en los lechos de los micro embalses y vaguadas, y completan a escala de cooperativa el programa de acciones de conservación, mejoramiento y recuperación de los suelos.

5. Capacitación del personal

Desarrollar un programa de sensibilización y capacitación a los campesinos y sus familiares dirigido a conceptos y prácticas para la recuperación y la conservación de suelos, el empleo de fuentes alternativas de energía, la protección de la biodiversidad y en el segundo año se impartirán cinco temáticas orientadas a desarrollar conceptos y prácticas para la explotación sostenible de los sistemas agrícolas.

Se aprovechará el marco de las asambleas de las cooperativas CPA y CCSF, se desarrollarán talleres prácticos, intercambios de experiencias y visitas de campo; para ello se empleará la Metodología de Campesino a Campesino, bajo el principio de aprender haciendo y desarrollar la capacitación mediante procesos de comunicación horizontal cuyo referente de partida serán los resultados de los líderes promotores campesinos que existen y que surjan en el proceso dentro de las propias cooperativas.

Acciones que permitan mitigar los problemas ambientales mediante la implementación de prácticas agroecológica

Objetivos específicos, con sus respectivos resultados esperados y actividades por desarrollar en el área de la cuenca:

Objetivo 1: Eliminar el riesgo de contaminación del suelo, el manto freático y espejos de agua y disminuir las emisiones de metano a la atmósfera mediante el empleo de biodigestores en el manejo de los residuales.

Resultados esperados

- Instalado cuatro biodigestores de polietileno.
- Instaladas 16 cocinas.
- Producidos cada año de funcionamiento 1706,51 m³ de biogás.
- Reducida la carga contaminante en 6101,80 TM/año.

Actividades por desarrollar en el área de la cuenca

- Selección de productores a beneficiar con el proyecto.
- Micro localización de emplazamientos de biodigestores.
- Adquisición de los biodigestores y cocinas.
- Montaje y puesta en funcionamiento de los biodigestores y cocinas.

Objetivo 2: Mejorar la fertilidad y recuperar 14,00 hectáreas de suelo degradadas, mediante el empleo de prácticas agroecológicas.

Resultado esperado

- Beneficiadas con abono orgánico 14,00 hectáreas de superficie agrícola.

Actividades por desarrollar en el área de la cuenca

- Selección de áreas a beneficiar con abono orgánico.
- Aplicación de abonos orgánicos a los cultivos.
- Siembra de árboles frutales.

Objetivo 3: Capacitar a los beneficiarios en la nueva tecnología y acciones a favor del manejo sostenible de los recursos naturales.

Resultados esperados

- Capacitados cuatro productores de cerdos, sus familiares y 60 campesinos y pobladores en empleo del biogás, saneamiento ambiental y prácticas de agro ecología.
- Elaborado manual de buenas prácticas en el uso y manejo de los biodigestores.

Actividades por desarrollar en el área de la cuenca

- Impartir talleres relacionados con los temas previstos en el proyecto.
- Edición y publicación del manual de buenas prácticas.

Fecha inicio: Primer trimestre 2020

Fecha terminación: Cuarto trimestre 2022.

CONCLUSIONES

Se evidencia que el clima constituye un componente determinante en numerosos ecosistemas. Estos dos proyectos de innovación agropecuario local (PIAL) contribuyen a la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero mediante el manejo de las excretas porcinas en la cuenca del río Itabo transversas en todas sus gestiones por desarrollar en el contexto agropecuario, a través de la creación de grupos de innovación, ciclos de aprendizajes, y la contribución a las emisiones de gases invernaderos. La aplicación de las acciones les permitió solucionar problemas ambientales detectados en la cuenca del río Itabo, como reflejo de sistematización lograda mediante su implementación de buenas prácticas.

REFERENCIAS

Campero, O., Kristinc, G., Cuppens, T., Mizme, P. (2008). Implementación del programa de mitigación de los efectos negativos del gas metano CH₄, con la ejecución de acciones integrales de energías renovables y medioambiente en el área rural de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz. (*Tecnologías en Desarrollo*. 1-36).

Convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático (CMNUCC): Advancing the Durban Platform, 2012. Tomado del sitio web de la CMNUCC: www.unfccc.int

Rodríguez, A. (2005). El protocolo de kioto. *Horizonte Sanitario*, 4(2), 35-36.

Anexo #1





Anexo #2

GIAL, INNOVACIÓN

Nombre y apellidos	Procedencia*	Sexo		Edad
		F	M	<<35
Arnay Pedroso Rodríguez	Productor		x	
Damaikel Moreno González	Productor		x	
Jorge Ríos Cabrales	Productor		x	
Orelvis Álvarez Gómez	Productor		x	
Heriberto Rivero	Productor		x	
Reinaldo Rabbit Basulto	Productor		x	
Javier González Hernández	Productor		x	
Maida Rodríguez León	Productor	x		

