

## ESTRATEGIA DE MANEJO DE RESIDUOS DE LA PORCICULTURA PARA IMPULSAR EL DESARROLLO LOCAL

*Data de aceite: 27/10/2023*

### **Yuleiki Aranda García**

Lic., Profesora Asistente, Facultad Agroforestal, Universidad de Guantánamo, Cuba. ORCID [https:// Orcid.org /:](https://Orcid.org/) 0000-0003-0663-2468

### **Felicita Damaris Lores Días**

Mc. S., Profesora Auxiliar, Facultad Agroforestal, Universidad de Guantánamo, Cuba. ORCID [https:// Orcid.org /:](https://Orcid.org/) 0009-0003-0663-2468

### **Maylin Ferrer Gómez**

Ing., Profesora Instructora, Facultad Agroforestal, Universidad de Guantánamo, Cuba. ORCID [https:// Orcid.org /:](https://Orcid.org/) 0009-0001-7103-1926

### **Norca Favier Chibas**

Dr. C., Profesora Titular, Facultad Agroforestal, Universidad de Guantánamo, Cuba. ORCID [https:// Orcid.org /:](https://Orcid.org/) 0000-0001-7767-3981

### **Adilson Tadeu Basquerote**

Dr. C., Profesor Titular, Universidad para el Desarrollo de Alto Valle de Itajaí (UNIDAVI), Brasil. ORCID [https:// Orcid.org /:](https://Orcid.org/) 0000-0002-6328-1714

## INTRODUCCIÓN

Los problemas ambientales generados en la producción porcina como son la generación de gases causantes de olores desagradables y causantes del efecto invernadero, que impactan negativamente el recurso aire, así como las descargas de estiércol tanto líquido como sólido que afectan el suelo y la disposición de las excretas en fuentes hídricas pueden afectar aguas superficiales y subterráneas. Se formula una Estrategia de Manejo Ambiental para la crianza porcina en la Comunidad Villa Toa del Municipio de Guantánamo, que le permita aprovechar los residuos de esta actividad, la disminución de los impactos negativos al entorno y mejores resultados en la producción a largo plazo, hacia el logro de la sostenibilidad ambiental para un desarrollo local sostenible. Se identifican los impactos ambientales por medio de la metodología de evaluación propuesta por Conesa Fernández y se plantean acciones que pretenden prevenir, controlar y mitigar

los impactos identificados.

La gestión del riesgo ambiental de la producción porcina es de importancia, es una fuente importante de contaminación del suelo, agua y aire; siendo las granjas porcícolas un agente que genera impactos a su entorno, los cuales pueden ser: positivo porque genera ingresos económicos para quienes realizan esta actividad; en lo negativo, son muchos los impactos que afectan al entorno, algunos irreversibles y otros que con un buen plan de acción de manejo ambiental se minimizan estos impactos.

La producción porcina (porcicultura), es una fuente importante de contaminación del suelo, agua y aire, contribuyendo a la eutrofización, degradación de los suelos y los ambientes acuáticos, problemas en la salud humana, también favorecen la proliferación de vectores, desprende olores desagradables, contaminación de las aguas y daño que ocasiona a la capa de ozono, la descomposición natural de sus residuos. Por lo que se le considera impacto ambiental porque hay al menos tres tipos de contaminación: la del agua, del aire y del suelo.

En la comunidad del Reparto Villa Toa, los pobladores ejercen la producción porcina, lo cual genera impactos ambientales y riesgos para la salud de las personas que viven en la zona. Los desechos son depositados en una laguna de oxidación junto a diferentes residuos sólidos, pudiendo contaminar así, por medio de la lixiviación e infiltración las fuentes de agua cercanas con un exceso de nutrientes como nitrógeno y fósforo, patógenos, y otros contaminantes que se encuentran en el excremento, olores desagradables y aparición de vectores que podrían afectar la salud, además del impacto ambiental de los gases de efecto invernadero ( $\text{CO}_2$  y  $\text{CH}_4$ ), que se producen durante el proceso de descomposición de estos residuos en la laguna de oxidación.

Además de ello, los productores no cuentan con capacitación o conocimientos en temas de manejo y disposición de residuos sólidos, manipulando y disponiendo sin ningún tipo de protección o cuidado los desechos peligrosos generados en la prevención y control de enfermedades animales, exponiéndose a contaminarse, contraer y propagar enfermedades. Por lo antes planteado decidimos mitigar el impacto ambiental provocado por el riesgo químico en el manejo de los residuos de la porcicultura en la comunidad de Reparto Villa Toa en función de lograr una producción más limpia con el medio ambiente para un desarrollo local sostenible.

Por lo que nos dimos la tarea de diagnosticar los impactos ambientales generados por esta actividad, así como elaborar una estrategia de manejo ambiental para mitigar el impacto ambiental provocado por el riesgo químico en la producción porcina en la comunidad de Reparto Villa Toa en función de lograr una producción más limpia con el medio ambiente para un desarrollo local sostenible.

El presente estudio se desarrolla en la comunidad del Reparto Villa Toa, perteneciente al municipio y provincia de Guantánamo, Cuba. La identificación de los impactos ambientales que se generan en el proceso de producción porcina, permitió realizar una propuesta para

la mitigación, capaz de reducir los impactos más significativos y en consecuencia beneficiar a la población de esta comunidad, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental para un desarrollo local sustentable. Por los que nos hicimos la siguiente interrogante ¿Cómo mitigar el impacto ambiental provocado por el riesgo químico en el manejo de los residuos de la porcicultura en dicha comunidad, en función de lograr una producción más limpia con el ambiente para un desarrollo local sostenible? La figura 1 muestra donde está ubicada la comunidad en la que hemos realizado esta investigación..



**Figura 1.** Micro localización de la comunidad investigada.

Fuente: Tomado de *Google Map* (2021).

- Se propone una estrategia de manejo ambiental para mitigar el impacto ambiental provocado por el riesgo químico en la producción porcina en la comunidad de Reparto Villa Toa en función de lograr una producción más limpia con el ambiente para un desarrollo local sostenible, y de manera específica:
- Realizar un diagnóstico ambiental de la comunidad del Reparto Villa Toa.
- Determinar los impactos ambientales más significativos presentes en el proceso de producción porcícola.
- Diseñar una estrategia de manejo de residuos de la porcicultura enfocadas en la sostenibilidad ambiental y económica. Por los que los autores, García, T. y Tipian P. (2017). plantean que el objetivo de la evaluación de impacto ambiental “es hacer que los proyectos o actividades propuestas sean ambientalmente

satisfactorios y que las consecuencias ambientales sean manifestadas en las etapas tempranas del desarrollo del proyecto, o sea, antes de que se materialicen”, posturas que decidimos asumir en el presente trabajo e implementarlo en esta comunidad.

- Realizar acciones que permitan impulsar el cultivo de alimentos.

## DESARROLLO

Se realiza una evaluación de reconocimiento en el área de criaderos para la producción porcina en la comunidad de Villa Toa, para clasificar los diversos procesos productivos que allí se presentan, las condiciones estructurales de las instalaciones identificando los factores ambientales y sociales para su reconocimiento, previos a la estrategia de manejo ambiental.

Se aplica la matriz causa-efecto de evaluación de impacto ambiental propuesta por Conesa (1997) a las que les hicimos las adecuaciones necesarias para el criadero de porcino en la comunidad Villa Toa. Teniendo en cuenta criterios como:

- El proceso productivo del criadero.
- Impactos en lo social y ambiental.
- Valoración del mayor impacto.

Se valoran los aspectos e impactos ambientales obtenidos mediante la matriz de Conesa (1997), para luego identificar, valorar y corregir los efectos que causa el criadero en la comunidad Villa Toa al entorno que lo rodea. La evaluación de esta metodología se hace a partir de la identificación de diferentes condiciones relacionadas con el efecto ambiental y luego se les asigna una calificación para obtener un valor acumulado, que al final, permitirá definir el grado de impacto del evento o proceso. Conesa (1997).

Después de realizar la identificación de riesgos y valoración de impactos en la matriz fue posible identificar que el impacto ambiental más relevante dentro de la granja es el vertimiento al desagüe de aguas albañales de la comunidad de la porcinaza sólida y líquida; la tiene como disposición final una laguna de oxidación.

Los impactos moderados dentro del área de crianza de cerdos de la comunidad Villa Toa se encuentran:

- El agotamiento del recurso hídrico por consumo de agua para labores de limpieza.
- Generación de olores por la generación de porcinaza.

Realizada la matriz de Conesa (1997), e identificados los impactos ambientales generados de las etapas de producción del criadero, se procedió al diseño e implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental en la comunidad Villa Toa para la mitigación de los

impactos ambientales identificados.

Esta estrategia es aplicable a todas las áreas que cuentan con la crianza de animales y donde se genera porcínaza sólida y líquida.

La comunidad de Villa Toa tiene un área de 13.44 m<sup>2</sup> destinada a la porcicultura, en ella se encuentran ubicados (en el momento de la investigación), 39 corrales con un total de 118 cerdos: 17 gestantes y lactantes, 3 hembras de remplazo, 75 de precebo y 23 de cebo. Cuenta con 27 criadores; los que poseen saberes populares en cuanto a la crianza de cerdos y limitado conocimiento de gestión de riesgos ambientales y manejo a los residuos de dicha actividad.

La porcínaza es un subproducto de la actividad porcícola con un alto contenido de nutrientes y materia orgánica. Las crianzas de cerdos de traspatio son muy criticadas por los impactos ambientales negativos que causan sobre las fuentes de agua, el suelo, el aire, etc. Las aguas residuales que genera la crianza de cerdos son difíciles de digerir, por lo que su tratamiento no se debe abordar de una manera sencilla. En Cuba se carece de tecnologías para dar un tratamiento y disposición adecuada a este tipo de descargas. Las aguas residuales generadas en criaderos porcinos pueden alcanzar elevadas dimensiones constituyendo un problema respecto a su confinamiento y manejo, y por el impacto ambiental que originan.

Cálculos aproximados indican, que se originan alrededor de una tonelada de estiércol porcino por día (considerando el número de cabezas y edad del animal), en los criaderos de la comunidad de Villa Toa. Esto, sin duda, representa un potencial material fertilizante para la actividad agrícola y material biodegradable para la producción de biogás. El aprovechamiento de este abundante elemento de los desechos porcinos en la agricultura es entonces, una necesidad imperante para poder lograr un crecimiento sustentable en la Comunidad.

La tecnología más comúnmente aplicada por este sector pecuario para tratar sus aguas residuales son lagunas de oxidación. La mayoría de las instalaciones no cuenta con sistemas de aireación o diseños que permitan acelerar la digestión de la materia orgánica presente. Por lo tanto, estos sitios representan un serio foco de infección, emiten cantidades importantes de amoníaco y ácido sulfhídrico a la atmósfera; además, importantes escurrimientos terminan infiltrando altas concentraciones de amonio a los acuíferos de la zona colindante. Los compuestos nitrogenados, pueden afectar la salud, los recursos naturales y la economía, en determinadas cantidades.

### **Acciones de la estrategia de manejo ambiental para impulsar el desarrollo local sostenible**

1. Capacitación de los pobladores de la comunidad por parte de especialistas de la Universidad de Guantánamo en cuanto a:

- Formación y Educación Ambiental Comunitaria.

- La gestión ambiental comunitaria en los procesos de la producción porcina.
- Manejo al residuo de la producción porcina en función de lograr una producción más limpia con el ambiente para un desarrollo local sostenible.
- Construcción y manejo de Biodigestores.

La figura 1 presenta algunas de las actividades de capacitación y recolección de datos en la comunidad de Villa Toa.



**Figura 2.** Actividades de capacitación y recolección de datos en la comunidad de Villa Toa.

Fuente: Datos de la pesquisa (2021).

La imagen muestra las actividades de realización del diagnóstico ambiental; las actividades de capacitación y asesoramiento realizadas en la comunidad.

## 2. Utilización de la porcinaza sólida para realizar:

- **Abono:** la porcinaza requiere una humedad inferior al 26% para que no se generen olores ni moscas. Cuando se alcanzan humedades menores a esta se puede empezar a empacar en costales para incorporarlos a los suelos.
- **Lombricultivos:** la porcinaza sirve de alimento para las lombrices de tierra epigeas especializadas en comer residuos orgánicos.

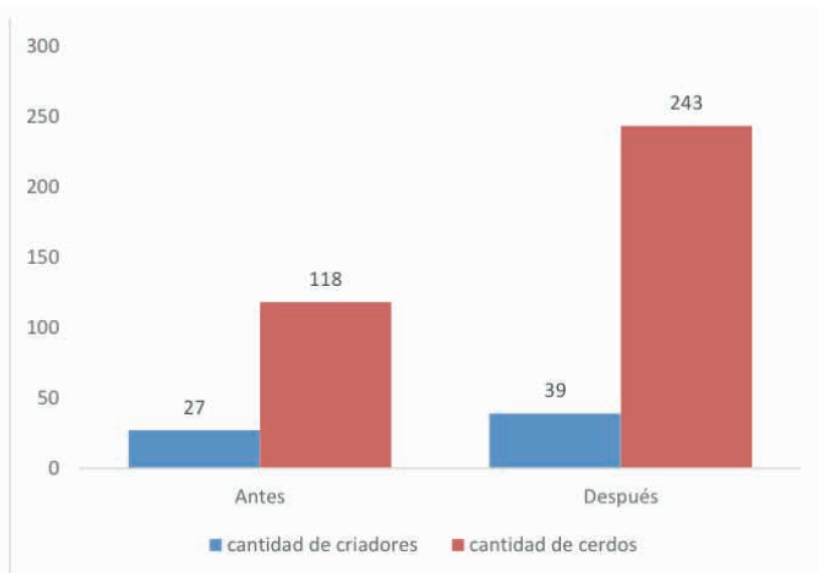
## 3. Utilización de la porcinaza líquida para fertilizar las tierras cultivadas de alimentos.

## 4. Construir recolectores de agua de lluvia en los techos para la limpieza de los



corrales.

Se determinó que la contaminación existente es el resultado de un proceso incompleto donde no se maneja de manera eficiente los recursos que se posee o que se genera. Se puso en manos de los criadores una vez impartidas las diferentes capacitaciones un Manual de buenas prácticas para la crianza porcina y producciones más limpias. Tras la estrategia implementada nos percatamos de que se incentivaron otros pobladores a ser criadores, y los criadores al tener más conocimientos sobre el manejo animal incrementaron la cantidad de cerdos. La figura 3, destaca el incremento de la cantidad de criadores y de cerdos

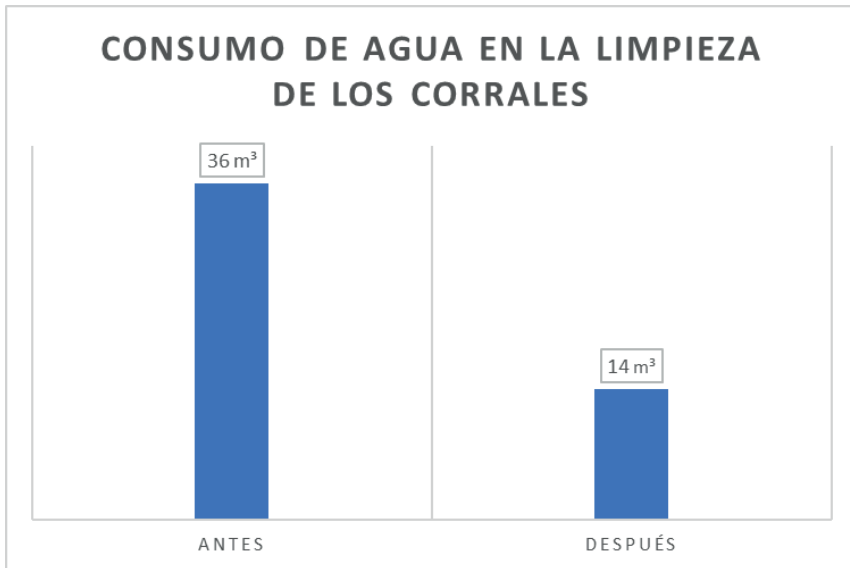


**Figura 3.** Gráfico del Incremento de la cantidad de criadores y de cerdos.

Fuente: Elaboración propia (2021).

Se logró la formación de una cultura ambiental en los pobladores de la Comunidad de Villa Toa, lo que se refleja en la limpieza y organización de los corrales, por lo que se eliminaron los olores desagradables en la comunidad, fermentándose así el valor responsabilidad.

Se logró reducir el consumo de agua potable en el proceso de limpieza de los corrales, la que se sustituyó por agua de lluvia recolectada de los techos de los corrales. La figura 4, hace la comparación del consumo de agua antes y después de implementadas la estrategia.



**Figura 4.** Gráfico del consumo de agua antes y después de implementadas la estrategia.

Fuente: Elaboración propia (2021).

La figura 5 muestra la limpieza y organización de los corrales dedicados a la crianza de cerdo, los que permanecen limpios al utilizar el agua de lluvia recolectada para la realizar la limpieza, evitándose así los olores desagradables por las carencias de agua para realizar dicha actividad.

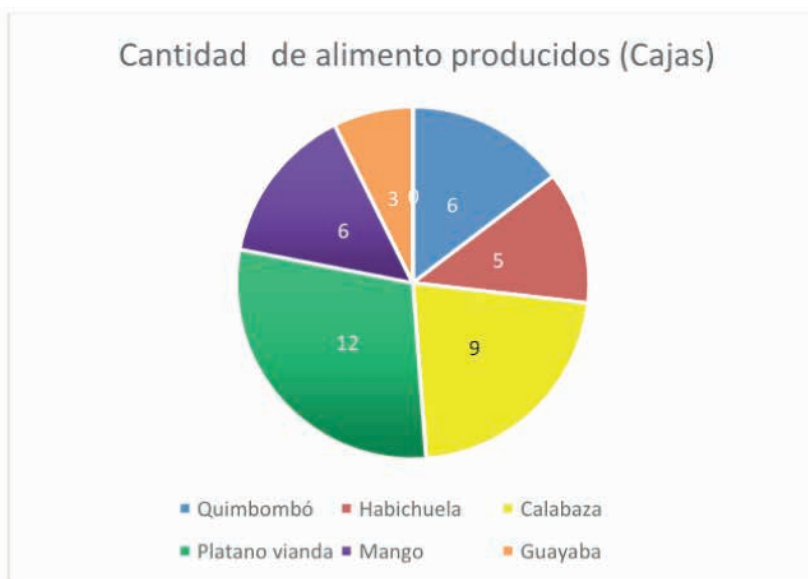


**Figura 5:** Limpieza y organización de los corrales

Fuente: Elaboración propia (2021).



Implementar la construcción de los recolectores de agua de lluvia para la limpieza de los corrales fue una decisión muy acertada por las carentes lluvias existentes en la región oriental del país, el alargamiento de los periodos de distribución de agua potable y por la poca disposición de agua en los embalses que abastecen la provincia. La figura 6, presenta la cantidad de alimentos producido después de aplicada la estrategia.



**Figura 6.** Cantidad de alimentos producido después de aplicada la estrategia.

Fuente: Elaboración propia (2021).

La figura 6 muestra la cantidad de los alimentos producción a partir de la utilización de la porcinaza sólida y líquida para fertilizar las plantas, las que fueron vendidas a los pobladores de dicha comunidad a precios módicos.

El emprendimiento de este proyecto en esta comunidad también tiene como finalidad la producción de alimentos en un momento en el que a nivel mundial hay crisis de estos por la pandemia de la Covit 19. Reconocemos que los alimentos producidos son insuficientes para abastecer a los pobladores de esta comunidad, pero se continúan realizados estudios para detectar otras áreas que se pudieran utilizar para impulsar la siembra de alimentos.

Este proyecto colaborativo universidad – comunidad y con la colaboración del presidente del Consejo Popular cobra vital importancia al llevarles productos a los pobladores a precios mucho más justos, además que se hace frente al alza indiscriminada de los precios en el mercado provincial. La figura 7, destaca el momento que se hacía entrega de los alimentos a los pobladores de la comunidad de Villa Toa.



**Figura 7.** Entrega de los alimentos a los pobladores de la comunidad de Villa Toa.

Fuente: Elaboración propia (2021).

## CONCLUSIONES

El diagnóstico medioambiental del área permitió comprobar que los impactos ambientales de alta consideración son la contaminación de las aguas subterráneas por lixiviación, contaminación y deterioro de los suelos, contaminación del aire por olores desagradables y gases contaminantes que provocan el efecto invernadero.

Se diseñó un plan de acciones para la estrategia de manejo ambiental con las que se dan especificaciones claras y sencillas del manejo que se debe dar a los impactos ambientales hallados en el área de crianza de cerdos en la comunidad Villa Toa., además de otras acciones para fomentar un desarrollo local y sostenible.

## REFERENCIAS

CONESA, V. **Guía metodológica para la valoración de Impacto Ambiental**, 3ª Edición. Madrid, 1997.

GARCÍA, T.; TIPIAN, P. El camino hacia proyectos de inversión sostenibles: Balance de la evaluación de impacto ambiental en el Perú. (Informe 006). **Defensoría del pueblo**. 2017.

JIMÉNEZ, D. **Programa de manejo de impactos ambientales de la granja porcícola monterrey**, 2017.

RUIZ, A. **Mejora de las condiciones de vida de las familias porcicultoras del Parque Porcino de Ventanilla, mediante un sistema de biodigestión y manejo integral de residuos sólidos y líquido**. (Tesis de Doctorado). Universidad Ramón Llull, España. 2010.