

## El vertimiento de desechos al medio ambiente de la Unidad Empresarial de Base Cría porcina Moa

**Dorkidea Cardoza Rivas**

UEB Cría Porcina Moa

**Yanet Borges Terrero**

[yborgest@ismm.edu.cu](mailto:yborgest@ismm.edu.cu)

**Suraymi García Cruz**

[sgarcia@ismm.edu.cu](mailto:sgarcia@ismm.edu.cu)

**Naisma Hernández Jatib**

[nhjatib@ismm.edu.cu](mailto:nhjatib@ismm.edu.cu)

**Yanmary Paumier Frómata**

[ypaumier@ismm.edu.cu](mailto:ypaumier@ismm.edu.cu)

Universidad de Moa

**Resumen:** Se describieron las principales afectaciones medio ambientales que genera el vertimiento de los desechos sólidos y líquidos en la Unidad Empresarial de Base Cría porcina Moa. La metodología de investigación consta de tres etapas de trabajo; Preliminar: donde se accedió a toda la información bibliográfica existente sobre el tema; una segunda etapa correspondiente a los trabajos de campo y por último la fase de procesamiento de la información. Con el objetivo de describir mediante imágenes las principales afectaciones que produce al medio ambiente el vertimiento de los desechos sólidos y líquidos y así establecer un plan de medidas correctoras, que permita mitigar o erradicar los efectos negativos. Las principales afectaciones se determinaron en los suelos, el aire, y las aguas (superficiales y subterráneas).

**Palabras claves:** contaminación ambiental; porcino; impacto ambiental.

## The dumping of waste into the environment of the Moa Pig Farming Base Business Unit

**Abstract:** The main environmental effects generated by the dumping of solid and liquid waste in the Moa Pig Farming Base Business Unit were described. The research methodology consists of three stages of work; Preliminary: where all the existing bibliographic information on the subject was accessed; a second stage corresponding to field work and finally the information processing phase. With the objective of describing through images the main effects that the dumping of solid and liquid waste produces on the environment and thus establish a plan of corrective measures, which allows mitigating or eradicating the negative effects. The main affectations were determined in soil, air, and water (surface and underground).

**Keywords:** environmental contamination; porcine; environmental impact.

## Introducción

El ambiente es el conjunto de elementos de la naturaleza que, tanto en sus características mediales como en sus formas de manifestación concreta, están integrados en un sistema ecológico dinámico y equilibrado en sus numerosos sistemas, y que sirven de soporte a las condiciones y la calidad de vida en sus diversas formas (Boursier, Béline & Paul, 2005).

El conocimiento de los recursos naturales, su ubicación, sus características y potencial, es uno de los requisitos fundamentales para obtener una planificación eficiente que conduzca al desarrollo futuro. Además, es de gran importancia el análisis de la estrecha relación que se establece entre el suelo, el agua, las plantas y los animales; y como un mal uso y desconocimiento de ellos puede traer consigo pérdidas representativas en las producciones y afectaciones al medio ambiente (Hidalgo, Anache, Silva, 2019).

En Cuba la producción de cerdo ha tenido un fuerte crecimiento y su producción intensiva ha provocado impactos severos en el medio ambiente, por la acumulación de desechos sólidos sin tratar y por la contaminación de diferentes cuerpos de agua donde son descargados sus residuales. Además de constituir un foco potencial de infección y una fuente importante de contaminación atmosférica.

La contaminación implica no solo un deterioro del ambiente, sino también una fuga de energía y nutrientes, lo cual, a la postre, significa un desaprovechamiento de los recursos. La producción porcina debe adoptar sistemas de calidad, sistemas de análisis de peligro y puntos críticos de control y buenas prácticas de producción, que contribuyan a disminuir los riesgos para la salud humana y animal y alcanzar los indicadores de crianza con eficiencia y eficacia (Cervantes & Yescas, 2004).

El problema de la contaminación generada por industrias porcinas es reconocido en todo el orbe y ha sido motivo de estudio de investigadores quienes proponen diversos tratamientos de aguas residuales (Méndez *et al.*, 2009; Sandoval *et al.*, 2020) y del manejo de desechos sólidos (Avendaño, 2021) ocasionados por empresas ganaderas.

Producto del insuficiente tratamiento de los desechos sólidos y líquidos de la Unidad empresarial de Base (UEB) Cría porcino Moa este trabajo evaluar la incidencia medioambiental de los desechos sólidos y líquidos en la UEB Integral cría porcina Moa.

### **Caracterización del área de estudio**

La UEB Cría porcina se encuentra ubicada en el poblado de Yaguaneque, municipio Moa. Limita por el norte con la carretera que da acceso al poblado Yaguaneque, Consejo Popular Centeno, por el sur, este y oeste con terrenos en breña pareadas zonas boscosas.

Su objeto social es la producción y comercialización de carne de cerdo en pie para abastecer los productores estatales y particulares.

Presenta un clima tropical con abundantes precipitaciones, al ser una de las áreas de mayor pluviometría del país. Se encuentra estrechamente relacionado con el relieve montañoso que se desarrolla en la región y con la dirección de los vientos alisios provenientes del Océano Atlántico cargado de humedad.

### **Material y métodos**

La metodología utilizada tiene por objetivo mostrar una forma de evaluación a seguir, que comprenda el estudio de las insuficiencias en los sistemas de tratamiento de los residuales sólidos y líquidos. Se desarrolla en tres etapas de trabajo, las cuales se describen a continuación:

I Etapa. Preliminar. Recopilación y revisión de la información existente

En esta etapa se realiza una búsqueda de información bibliográfica en: una serie de artículos científicos, trabajos investigativos, revistas, tesis de grado, de maestría y doctorales, así como informes relacionados con el tema a tratar. Se utiliza documentación de la rectoría porcina, de sitios web de internet especializados en el tema y entrevistas a los trabajadores de la unidad.

## II Etapa. Trabajo de campo

Los trabajos de campo tienen el objetivo de describir en el terreno las deficiencias en el sistema de tratamiento de los desechos sólidos y líquidos de la unidad y la identificación de los impactos negativos sobre el medio.

## III Etapa. Procesamiento de la información

En esta etapa al obtener las informaciones necesarias de campo que garantizan el cumplimiento de los objetivos de la investigación se evalúa y procesan mediante herramientas de Office 2010, entre ellas Microsoft Excel y Word, etc. Para luego ser interpretados y así poder proponer las medidas correctoras.

## **Resultados y discusión**

La unidad presenta un sistema de tratamiento de residuales sólidos y líquidos completo, conformado por: targeas, desagües, tubería subterránea, biodigestor y biogás. A continuación se realiza una descripción de los principales problemas detectados en cada uno de los elementos que conforman el sistema de tratamiento y la afectación al medio ambiente.

La producción porcina produce subproductos como son las excretas que al ser dispuestos sin control, pueden ocasionar perjuicios al ambiente, estos efectos se pueden clasificar en términos de la contaminación del aire, agua y suelo (México Yerabok, 2006)

En la figura 1 se aprecia la atargea por donde pasan los desechos sólidos y líquidos después de lavadas las naves y bañado los animales. Es el primer lugar por donde son vertidos los desechos. Cada nave cuenta con dos atargeas y todas están en buen estado constructivo.



Figura 1. Atargea de la nave 1 de reproducción.

Luego de pasar por las atargeas llegan hasta los desagües, que están ubicados al final de cada nave, pero en estos momentos presentan un estado crítico de construcción y capacidad lo que provoca que se desborden con frecuencia.



Figura 2. Desagüe de los desechos.

Todo esto genera impactos medioambientales; entre ellos el encharcamiento, que produce una serie de riesgos indirectos como la proliferación de animales portadores de microorganismos que transmiten enfermedades a toda la población; conocidos como vectores, que además de alimento, encuentran en los residuos sólidos un refugio y ambiente favorable para su reproducción, lo que se convierte en un caldo de cultivo para la transmisión de enfermedades, desde simples diarreas hasta cuadros severos de tifoidea u otras dolencias de mayor gravedad. Además se produce la contaminación del aire; debido a que los malos olores producen infecciones respiratorias e irritaciones nasales, de los ojos y molestias.

Rittman y McCarthy (2001) explican que las emisiones de amoníaco, sulfuros de hidrógeno, metano y dióxido de carbono producen molestias por los olores desagradables, siendo además precursores de trastornos respiratorios en el hombre y animales, como parte de los gases emitidos durante la degradación microbiana se encuentra la producción de óxido nitroso  $N_2O$ , que influye en la destrucción de la capa de ozono.



Figura 3. Tuberías subterráneas.

Las tuberías se encuentran en muy mal estado técnico y constructivo, llevan muchos años de explotación y nunca se le ha dado mantenimiento. En el año 2017 se aprobó la reparación capital pero no se ha podido ejecutar. Provocando esta situación grandes daños al medio ambiente, entre lo que se encuentra la contaminación de fuentes hídricas, tanto superficiales como subterráneas. Está dada por la gran cantidad de vertimientos en el río que queda cerca de la unidad y la descarga del líquido por lixiviación.



Figura 4. Biodigestor y biogás.

La mitad del biodigestor está funcionando y el biogás todavía no funciona. Lo que genera contaminación del suelo; dado por el abandono y la acumulación de residuos, provocando la pérdida de las características físico-química y la disminución de sus funciones.

Granados (2013) considera que el vertido de un volumen de estiércol excesivo puede ocasionar la acumulación de nutrientes en el suelo y producir su alteración en pH, la infiltración al subsuelo de nitratos, contaminación microbológica, entre otros. Otro problema relacionado es la acumulación de metales pesados en la capa superficial del suelo, particularmente por la presencia de sales de hierro y cobre.

En el río, la descarga de basuras a las corrientes de agua, incrementa la carga orgánica que disminuye el oxígeno disuelto, aumenta los nutrientes que propician el desarrollo de algas y dan lugar a la eutrofización, causa la muerte de peces, genera malos olores y deteriora la belleza natural de este recurso y de su entorno (Figura 5).



Figura 5. Contaminación del río.

Todos los impactos producidos en: fuentes hídricas, terrenos no poblados, o simplemente en lugares no apropiados, genera la alteración paisajística y de ecosistemas y, en consecuencia, afectando a la salud; causando un deterioro en la calidad de vida de los trabajadores y de los animales de la unidad y una alteración a los recursos naturales.

Coincidiendo con lo planteado por Cervantes & Yescas (2004) la contaminación del agua superficial por las excretas se manifiesta por la presencia de amonio y sulfatos, entre otros. El exceso de nutrientes favorece el crecimiento de las algas desencadenando con ello el agotamiento del  $O_2$  disuelto, favoreciendo la proliferación de larvas de insectos nocivos, y en casos severos se provoca la eutroficación de los cuerpos de agua. Por su parte el amonio es tóxico para los peces y los invertebrados acuáticos.

De igual forma, se produce la contaminación de mantos acuíferos por la actividad porcícola y avícola, debido a la presencia de sólidos suspendidos, coliformes y nitrógeno entre otros, sobre todo en suelo permeable (Pacheco *et al.*, 1997).

Jiménez (2010) analiza los efectos negativos que pueden causar las heces cuando se vierten aguas residuales generadas en una granja porcina, en este caso se afecta no sólo las aguas superficiales, sino también las subterráneas, lo que altera la calidad de la misma, cambiando los usos destinados del agua y aumentando la aparición de algas con capacidad de producir toxinas, que causan mortalidad de diversos organismos, acuáticos.

## **Propuesta de medidas para eliminar o minimizar el impacto causado al medio ambiente**

1. Reparación inmediata de los desagües y tubería subterráneas.
2. Terminación de la construcción del biodigestor
3. Lograr el funcionamiento del biogás.
4. Implementación del sistema de gestión ambiental de la unidad.
5. Realización del saneamiento ambiental de la zona afectada, incluyendo el río.
6. Capacitación a todos los trabajadores y técnicos de la unidad.

## **Conclusiones**

Existen impactos negativos como consecuencia del vertimiento de desechos sólidos y líquidos en la UEB Cría porcina Moa en los suelos de la unidad, las fuentes hídricas, tanto superficiales como subterráneas y contaminación del aire.

Se proponen una serie de medidas para contrarrestar los impactos negativos causados por el vertimiento de desechos en la UEB Cría porcina Moa.

## **Referencias bibliográficas**

- AVENDAÑO, G. 2021. *Producción porcina y su incidencia en la contaminación ambiental. Cooperativa Agraria Industrial La Libertad, Trujillo*. Tesis de maestría. Universidad Cesar Vallejo. Lima, Perú.
- BOURSIER, H., BÉLINE, F. & PAUL, E. 2005. Piggery wastewater characterisation for biological nitrogen removal process design. *Bioresource Technology* 96: 351-358.
- CERVANTES; Y. 2007. Estrategias para el aprovechamiento de desechos porcinos en la agricultura. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales* 3(1): 3-12.
- CERVANTES, F. J. Y YESCAS-LÓPEZ, J. F. 2004. *Estrategias para el aprovechamiento de desechos porcinos y su aplicación en la agricultura*. Memorias del XXV Aniversario del programa en Ganadería. Colegio de Postgraduados. pp. 40-52.

- GRANADOS, L. 2013. *Sistema de producción animal. Metodología de capacitación rural*. Disponible en: <http://www.agrarias.una.ac.cr/index.php/descargas-electronicas/category/46-semana-5?download=92:sistemas-de-produccion-animal-2013>.
- HIDALGO, A.; ANACHE, Y. & SILVA, R. 2019. Evaluación físico-química y geoambientales para incrementar las producciones agropecuarias de la UBPC Antonio Maceo. *Ciencia & Futuro* 9(3): 98-115.
- JIMÉNEZ, D. M. 2010. *Programa de manejo de impactos ambientales de la granja Porcícola Monterrey*. Disponible en: <http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesisdigitales/texto/333714J61.pdf>.
- MÉNDEZ, R.; CASTILLO, E.; VÁZQUEZ, E.; BRICEÑO, O.; CORONADO, V.; PAT, R. & GARRIDO, P. 2009. Estimación del potencial contaminante de las granjas porcinas y avícolas del estado de Yucatán. *Ingeniería* 13(2): 13-21.
- MÉXICO YERABOK. 2006. *Anuario Estadístico de la Producción Pecuaria de los Estados Unidos Mexicanos*, 2005. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera. Disponible en: [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx).
- PACHECO, A. J.; SAURI, R. M.; CABRERA, S. A. 1997. Impacto de la porcicultura en el medio Ambiente. *Revista Académica de la facultad de ingeniería* 1(3): 53-58.
- RITTMAN, B. E. Y MCCARTHY, P. L. 2001. *Bioteología del Medio Ambiente, principios y aplicaciones*. Ed. McGraw-Hill, España. 745p.
- SANDOVAL, M.; LUIS, G.; RIVERA, S.; FERNÁNDEZ, G. & ALVARADO, A. 2020. Evaluación del desempeño de humedales construidos verticales parcialmente saturados para el tratamiento de aguas residuales porcinas. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 23(38): 1-12.