

Manejo de la porcinaza sólida a través del compostaje para el control de olores ofensivos y moscas en la explotación porcícola el Diamante ubicada en la vereda el Salvial, municipio de

Motavita, Boyacá

Magda Yined Escobar Carvajal

Médico Veterinario Zootecnista

Trabajo presentado para obtener el título de Especialista en Educación ambiental

Director

Johan Hernán Pérez Benítez

Licenciado en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Magister en Ciencias Biológicas Entomología

Fundación Universitaria Los Libertadores

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Departamento de Educación

Especialización en Educación ambiental

Bogotá D.C., mayo de 2022

Resumen

Los porcinos han sido fuente alimenticia para el ser humano a lo largo de la historia, pero a medida que ha ido aumentando la población mundial y por tanto la demanda de alimentos también ha aumentado la explotación de estos animales y a su vez la afectación ambiental que se genera a su alrededor debido al mal manejo de los residuos sólidos (excretas) y al impacto que estos residuos producen en los recursos naturales. Las acciones que se tomen en la actualidad van a repercutir a futuro en la conservación de los recursos suelo, aire y agua y van a permitir que la industria Porcicola sea amigable con el medio ambiente. Teniendo en cuenta las características que ofrece la porcinoza para mejorar la calidad del suelo y por tanto en la producción agrícola es que se plantea la posibilidad de implementar un sistema de compostaje que permita aprovechar sus bondades y que disminuya el impacto negativo que tiene su mal manejo. Además, permite dar un control a la presencia de vectores que pueden ser fuente de patógenos causantes de enfermedades dentro de las explotaciones porcícolas tales como moscas, roedores, entre otros, debido a que la humedad y temperatura de las excretas generan un ambiente ideal para su reproducción y producen molestias tanto para las personas como a los mismos animales. Finalmente se puede concluir que un correcto manejo de excretas permite tener un producto cárnico sano e inocuo para el bienestar del consumidor, un apoyo económico para el porcicultor debido a que el resultado del compostaje es un abono orgánico óptimo para cultivos y la concientización del porcicultor con respecto a la importancia que tiene a nivel ambiental siendo el principal actor que interviene para disminuir impactos negativos y mejorar su relación con los consumidores y el medio ambiente.

Palabras clave: Biodiversidad, bioseguridad, microorganismos, porcicultura, transformación.

Abstract

Pigs have been a food source for humans throughout history, but as the world population has increased and therefore the demand for food has also increased the exploitation of these animals and in turn the environmental impact that is caused, generated around it due to poor management of solid waste (excreta) and the impact that these wastes have on natural resources. The actions taken today will have repercussions in the future on the conservation of soil, air and water resources and will allow the Pork Industry to be friendly to the environment. Taking into account the characteristics that pig manure offers to improve the quality of the soil and therefore in agricultural production, the possibility of implementing a composting system that allows taking advantage of its benefits and that reduces the negative impact of its poor management arises. In addition, it allows to control the presence of vectors that can be a source of disease-causing pathogens within pig farms such as flies, rodents, among others, because the humidity and temperature of the excreta generate an ideal environment for their production, reproduction and cause inconvenience both for people and for the animals themselves. Finally, it can be concluded that a correct management of excreta allows to have a healthy and innocuous meat product for the well-being of the consumer, an economic support for the pig Farmer because the result of composting is an optimal organic fertilizer for crops and the awareness of the pig farmer with Regarding the importance it has at an environmental level, being the main actor that intervenes to reduce negative impacts and improve its relationship with consumers and the environment.

Keywords: biodiversity, Biosafety, microorganisms, pig farming, transformation.

Tabla de contenido

Contenido

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | Problema..... | 9 |
| 1.1 | Planteamiento del problema..... | 9 |
| 1.2 | Formulación del problema | 10 |
| 1.3. | Objetivos | 11 |
| 1.3.1. | Objetivo general | 11 |
| 1.3.2. | Objetivos específicos..... | 11 |
| 1.4 | Justificación | 11 |
| 2. | Marco referencial..... | 15 |
| 2.1. | Antecedentes investigativos | 15 |
| 2.2. | Antecedentes teóricos..... | 16 |
| 2.3. | Antecedentes Normativos | 19 |
| 2.3.1. | Normatividad de Calidad de Aire..... | 19 |
| 2.3.2. | Normatividad de vertimientos | 20 |
| 2.3.3. | Normatividad para usos de fertilizantes | 21 |
| 2.3.4. | Normatividad de instrumento de autogestión y autorregulación..... | 22 |
| 3. | Diseño de la investigación..... | 23 |
| 3.1. | Enfoque y tipo de investigación | 23 |
| 3.2. | Línea de investigación institucional..... | 23 |

| | |
|---|-----------|
| 3.3. Población y participantes | 23 |
| 3.4 Instrumentos de investigación..... | 23 |
| Referencias..... | 25 |
| Anexos | 27 |

Figuras

Figura 1. Esquema de los tipos de manejo de la porcínaza en una explotación porcícola 13

Tablas

Tabla 1. Factores ambientales que deben tenerse en cuenta en el caso de una explotación

Porcina..... 12

Tabla 2. Producción media de excretas por estado etario y peso18

Anexos

- Anexo 1.** Cuestionario a población de la vereda el Salvial que circunda la explotación porcícola El Diamante, Motavita, Boyacá..... 28
- Anexo 2.** Formato cuestionario para entrevista a porcicultor..... 29
- Anexo 3.** Formato cuestionario para entrevista a representante técnico de Porkcolombia, área ambiental..... 30
- Anexo 4.** Formato de capacitaciones..... 31
- Anexo 5.** Cuestionario a población de la vereda el Salvial que circunda la explotación porcícola El Diamante, Motavita, Boyacá luego de implementada la compostera 32
- Anexo 6.** Formato para entrevista a porcicultor luego de implementada la compostera 33

1. Problema

1.1 Planteamiento del problema

La carne de cerdo –a pesar de las prohibiciones religiosas– es la carne de mayor producción y consumo en el mundo, esta presenta, con la carne de aves, las tasas de crecimiento más elevadas a escala mundial. Varios son los factores que se han conjugado para generar este fenómeno: por el lado de la demanda, han influido 1) Los cambios en los hábitos alimenticios derivados de los procesos de urbanización y del efecto de la publicidad en el consumo, 2) el crecimiento de la población y 3) el crecimiento del ingreso per cápita. Por el lado de la oferta, la implantación de un modelo tecnológico altamente eficiente al cual se pueden cuestionar su impacto ambiental, el trato poco humanitario a los animales y la inocuidad de los productos obtenidos. (Arias et al., s. f.).

Dicho modelo tecnológico está enfocado en la productividad en masa mas no en el control de los residuos generados, estos residuos pueden ser orgánicos (estiércol sólido o fresco y animales muertos) o inorgánicos (jeringas, envases de biológicos, frascos, empaques, etc.). Pero sin lugar a dudas uno de los residuos que genera mayor controversia es la excreta porcina debido al volumen generado y a sus características físico-químicas que dificultan su manejo.

Según Igualdad animal (2017) la industria porcina produce 15 veces más excrementos que carne, esos purines son utilizados para fertilización del suelo, sin control y esto ha generado una alteración en las características del mismo por los altos contenidos de nitratos los que causa una sobre fertilización.

En la búsqueda de soluciones a la potencial problemática ambiental derivada de la producción porcícola, la Asociación Colombiana de Porcicultores – Fondo Nacional de la Porcicultura ACP – FNP viene trabajando en diferentes aspectos relacionados con la parte ambiental con el fin de tener

un mejor conocimiento y así poder dar unas mejores directrices. (Asociación Colombiana de Porcicultores et al., 2002)

La producción porcícola el diamante, donde se va implementar el tratamiento de residuos orgánicos, cuenta con 120 animales, maneja ciclo completo de producción (reproductores, lechones, levante y engorde) y no lleva un manejo adecuado de excretas lo cual ha generado que la población circunvecina presente quejas ante la corporación autónoma de Boyacá por malos olores y presencia de moscas y roedores provenientes de la porcícola, lo que afecta la convivencia de los lugareños con la explotación, es por esto que es necesario implementar un manejo de la porcínaza que permita disminuir la generación de gases y malos olores y a su vez proporcione un método de manejo ambiental tanto de residuos orgánicos como de residuos anatomopatológicos (cadáveres, placentas, muestras de laboratorio desechadas, etc.) para controlar la producción de malos olores y la generación de plagas.

La técnica de manejo propuesta se basa en realizar un compostaje de la porción sólida de la porcínaza que posteriormente van a servir como fertilizante a las praderas de pasto producido en la finca que van a ser destinada a ganadería de leche.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo manejar la porcínaza sólida de manera adecuada para evitar la contaminación de fuentes hídricas, suelo y aire en la explotación porcina el Diamante, ubicada en la vereda el Salvial, municipio de Motavita, Boyacá?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Implementar el compostaje como sistema de manejo de la porcinaza sólida para mitigar el impacto ambiental que estos residuos generan por producción de malos olores y presencia de moscas, en la explotación porcina el Diamante del municipio de Motavita, Boyacá.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar qué tipo de alteraciones ambientales e impactos en la comunidad ha tenido la presencia de la explotación porcícola en la vereda el Salvial.
- Realizar la implementación del proceso de compostaje de la porcinaza sólida dentro de las instalaciones de la porcícola.
- Evaluar los resultados del manejo de la porcinaza y su impacto en el medio ambiente y el entorno.

1.4 Justificación

Un impacto ambiental es el daño que se puede causar sobre la flora o la fauna, el suelo, el agua, el aire o el clima y sobre el hombre mismo incluidos sus componentes culturales o económicos. Los mismos ocurren o se generan por actividades de un proyecto y, por ende, durante la construcción y operación de éste se deben implementar medidas tendientes a prevenir, mitigar, corregir y compensar tales impactos negativos, así como a potenciar los positivos.

Teniendo en cuenta que el estiércol es el principal subproducto que se genera en una explotación porcina y el que más controversia causa, se deben buscar soluciones globales y de

carácter integrador, con implicación de todas las partes afectadas a fin de poder ofrecer soluciones a las condiciones de producción:

- Minimizar la carga del estiércol (acciones en la alimentación).
- Minimizar el volumen (acciones en la granja).
- Mejorar las prácticas de manejo del estiércol.
- Integración entre agricultura y porcicultura.
- Cooperación entre entidades ambientales, de investigación, universidades y productores.

(Arias et al., 2017)

El hecho de iniciar labores para implementar instalaciones de producción porcícola implica acciones que afectan el medio ambiente, estos factores se citan en la tabla 1., en la que se pueden identificar cuáles son los recursos afectados y que es lo que causa su afectación.

Tabla 1.

Factores ambientales que deben tenerse en cuenta en el caso de una explotación porcina

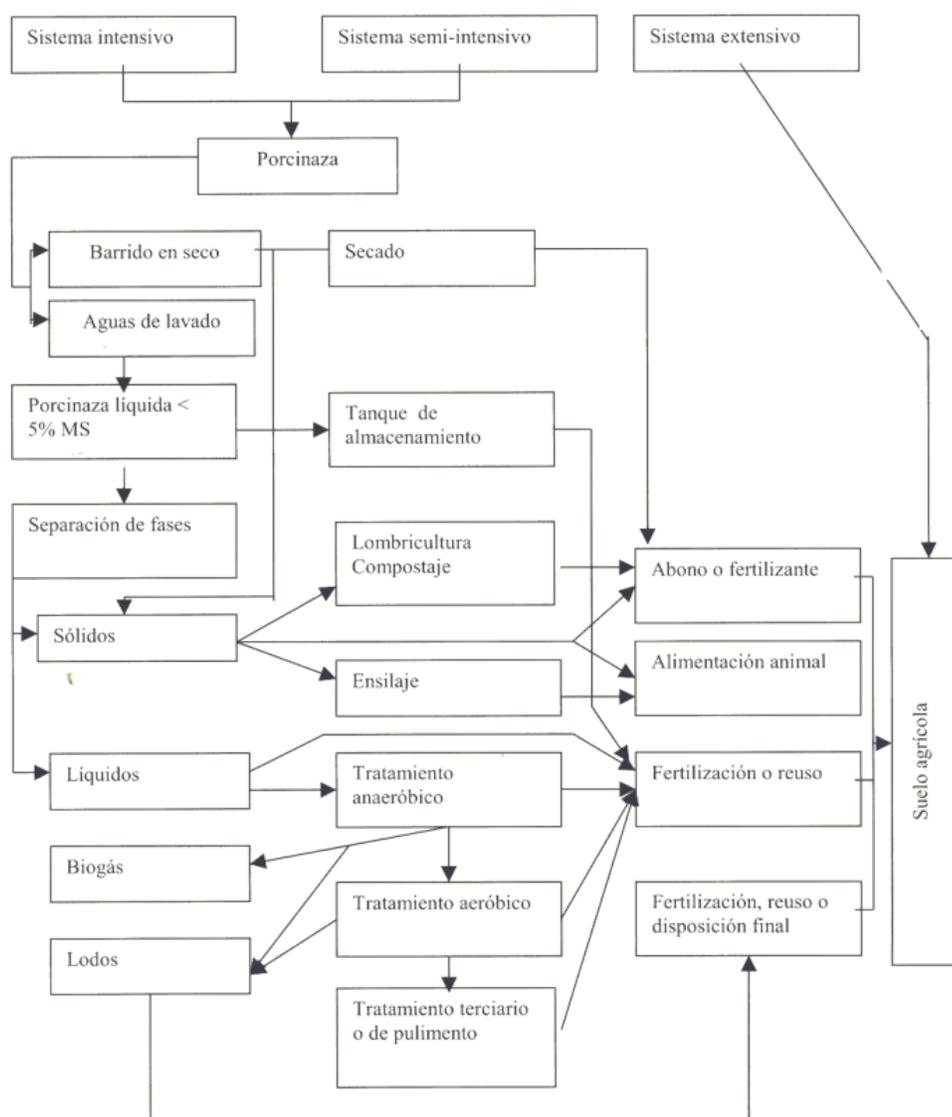
| Factores implicados | |
|--|--|
| Medio natural | Medio socioeconómico |
| Aire: 1. Contaminación por Amoníaco, Metano 2. Nivel de polvo 3. Olores Suelo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Erosión ▪ Contaminación suelo - Características físicas ▪ Características químicas Agua: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilización agua (consumo) ▪ Contaminación agua superficial y profunda Medio perceptual <ul style="list-style-type: none"> ▪ Paisaje | Uso terrenos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zona rural ▪ Distancia a los núcleos de población más cercanos Infraestructura: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Transporte ▪ Servicios ▪ Comunicaciones Economía: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Producción porcina ▪ Ingresos económicos ▪ Empleo estacional ▪ Empleo fijo |

Fuente: Asociación Colombiana de Porcicultores et al. (2002)

Los métodos sugeridos que se pueden aplicar dentro del marco de manejo ambiental a los residuos orgánicos los podemos encontrar en la gráfica No. 1 que identifica las diferentes formas de tratamiento de residuos orgánicos.

Figura 1.

Esquema de los tipos de manejo de la porcínaza en una explotación porcícola



Fuente: Asociación Colombiana de Porcicultores et al. (2002)

Nota: Sistema intensivo es aquella crianza de animales en la que se utilizan avances tecnológicos, de manejo, nutrición, sanitarios y genéticos. Sistema semiintensivo trata de reproducir algunas de las condiciones del sistema tecnificado, pero con recursos económicos limitados y sin desarrollarlos con la amplitud que se aplica en los sistemas intensivos. Sistema extensivo se clasifica a partir del número de animales y, de manera general, consiste en aquellas granjas que tienen entre una y 50 reproductoras o su equivalente en progenie. En otro tipo de clasificación se considera granja a pequeña escala aquella con un máximo de 192 animales.

La aplicación de estiércol en tierras de cultivo proporciona un beneficio ecológico al depositar nutrientes como nitrógeno y fósforo en el suelo; el nitrógeno del estiércol se encuentra principalmente en forma de amoníaco y las plantas lo usan como nutriente. A pesar de ello, la valoración del estiércol como fertilizante orgánico, comparada con la de fertilizantes químicos, es mínima. Por sus características orgánicas, el estiércol aumenta la capacidad de retención de agua, el intercambio catiónico y la filtración de agua al subsuelo, y reduce la erosión. Además, la fracción líquida del estiércol ayuda a disminuir las pérdidas de nitrógeno, carbono y azufre en sus formas gaseosas, en el suelo, así puede reducir el uso de fertilizantes químicos y, por tanto, el impacto ambiental. (Pinos-Rodríguez et al., 2012).

La propuesta del manejo de residuos a través del compostaje se da por que la finca el Diamante además cuenta con producción de ganado lechero que se alimenta con forrajes producidos en la finca, debido a que tanto el compostaje como la porcínaza líquida se puede utilizar como fertilizante de pastos se hace necesario el aprovechamiento de los recursos de la finca para su mejora en la producción de forrajes y a su vez se optimiza el manejo de residuos orgánico de la explotación porcícola.

2. Marco referencial

2.1. Antecedentes investigativos

A nivel mundial la porcicultura presenta profundos problemas ambientales que se han venido desarrollando con frecuencia; y son en gran magnitud los malos procedimientos que se generan en la parte productiva de esta actividad (Rodríguez León et al., 2019)

Dentro de los principales problemas ambientales que ocasiona esta actividad se encuentran: la contaminación del agua superficial y del subsuelo por el nitrógeno y fósforo contenido en las excretas, deterioro de la calidad del aire por la generación de gases tóxicos, principalmente dióxido de carbono, (CO₂), amoníaco (NH₃), ácido sulfhídrico, (H₂S) y metano (CH₄), que afectan a los trabajadores, a las poblaciones vecinas y a los propios cerdos, contaminación por metales pesados, sobre todo cobre y zinc, que el cerdo solo absorbe en un 5 y 15%, excretando el resto (Reyes Gil, 2010)

En un contexto actual el incremento de la producción porcina ha conducido a sistemas que incrementan la densidad de animales por área, de manera que resulta significativo considerar los efectos ambientales negativos relacionados con la elevada concentración de animales que genera emisiones de gases con efecto invernadero al liberar cantidades excesivas de nitrógeno (N) y fósforo (P) así como elevada dosis de CO₂ que está presente en la alimentación de los animales con el objetivo de aumentar el crecimiento de estos y que, con el tiempo, se acumulan en el suelo (FAO, 2019).

El principal impacto ambiental generado por la producción destinada a la cría de cerdos está relacionado con los purines (excretas) producidos por el ganado porcino. Un almacenamiento adecuado puede reducir la cantidad de gases de efecto invernadero liberados, los cuales deben

llevar a cabo un proceso adecuado para minimizar la problemática ambiental que esta genera a su entorno, para hacer de esta actividad una práctica sostenible. (Rodríguez-León et al, 2019).

Hace algunos años las entidades ambientales se han encargado de los que sectores productivos controlen y manejen las afectaciones al medio ambiente, es por esto que el ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible se ha puesto en la tarea de expedir las guías ambientales las cuales son instrumentos de autogestión para el manejo y control de las acciones contaminantes del desarrollo económico. Aunque, las guías ambientales no son procedimientos que se deban poner en marcha, la normatividad vigente obliga a los porcicultores a buscar o seguir procedimientos para evitar la contaminación de las diferentes matrices. De acuerdo a esto, las entidades colaboradoras con el sector porcícola como lo es PorkColombia ha puesto a disposición manuales y ayuda técnica para que la gestión ambiental en las granjas sea más eficiente y sostenible para el productor, de esta forma se ha modificado el concepto de la porcínaza, ya que se debe considerar no como un residuo que necesita ser puesto en un tratamiento de estabilización, sino como un insumo para otros sistemas productivos, aunque no se deja de hablar de un tratamiento de estabilización. (Rodríguez & Sánchez, 2017)

2.2. Antecedentes teóricos

El principal impacto ambiental directo de la producción porcina está relacionado con los purines producidos por el ganado porcino. Un almacenamiento adecuado puede reducir la cantidad de gases de efecto invernadero liberados y la producción de combustibles a través de biodigestión puede contribuir a optimizar el uso de los recursos naturales que intervienen en el ciclo de producción.

El nivel de utilización de purines determina la cantidad de los nutrientes liberados en el medio ambiente. Si bien dichos nutrientes pueden contribuir en medida significativa a mejorar la

fertilidad del suelo si se usan de manera apropiada, un exceso de nutrientes y otras sustancias puede comportar la degradación del suelo y el agua. Los sistemas de producción porcina de alta densidad pueden liberar cantidades excesivas de nitrógeno y fósforo en el medio ambiente y las altas dosis de cobre y zinc suministradas a los cerdos para acelerar el crecimiento pueden, con el tiempo, acumularse en el suelo. (Rodríguez & Sánchez, 2017)

La porcina es el residuo generado dentro de la explotación porcícola compuesto de excretas, y orina de los porcinos, además de desechos de los corrales como descamación, pelo, comida no digerida, y cantidades variables de agua proveniente de las labores de lavado y pérdidas desde los bebederos, en algunos casos se mezcla material vegetal usado como (Rodríguez & Sánchez, 2017). La tasa de producción de excreta se puede ver afectada por los siguientes factores: - Madurez fisiológica - Cantidad y calidad del alimento ingerido - Volumen de agua consumida – Clima. (Quintana et al., 2004)

La producción de porcina contiene en promedio un 45% de orina y 55 % de heces (Asociación Colombiana de Porcicultores, 2016) esta producción se puede cuantificar de acuerdo a dos variables, el peso del animal y la etapa fisiológica, estos valores se expresados en términos de 100 kg de peso vivos por día. En la Tabla 2, se observan los rangos de producción heces y orina, las unidades están expresadas como *kg de producción 100Kg de peso vivo Dia*. (Asociación Colombiana de Porcicultores, 2013).

Tabla 2.*Producción media de excretas por estado etario y peso.*

| <i>Estado etario</i> | <i>Rango kg de excretas por cada 100 kg de p.v.</i> | <i>Promedio kg de excretas / 100 kg de p.v.</i> | <i>Peso promedio (kg)</i> | <i>Producción de estiércol (kg/animal/día)</i> | <i>Producción de heces (kg/animal/día)</i> | <i>Producción de orina (kg/animal/día)</i> |
|----------------------|---|---|---------------------------|--|--|--|
| Hembras gestantes | 2,7 – 3,2 | 3,00 | 180 | 5,40 | 2,97 | 2,43 |
| Hembras lactantes | 6,0 – 8,9 | 7,72 | 190 | 14,67 | 8,07 | 6,60 |
| Hembras vacías | 3,3 – 6,4 | 4,61 | 160 | 7,38 | 4,06 | 3,32 |
| Lechones Lactantes | 6,8 – 10,9 | 8,02 | 3,5 | 0,28 | 0,15 | 0,13 |
| lechones precebo | 6,6 – 10,6 | 7,64 | 18 | 1,38 | 0,76 | 0,62 |
| levante – ceba | 5,7 – 6,5 | 6,26 | 70 | 4,38 | 2,41 | 1,97 |
| reproductores | 2,0 – 3,3 | 2,81 | 200 | 562 | 3,09 | 2,53 |

Fuente: Asociación Colombiana de Porcicultores et al., 2002

Fertilización sostenible. La fertilización consiste en aplicar al suelo los elementos nutritivos que necesita la planta, incorporados de forma directamente, o disueltos en el agua de riego. La fertilización provee los nutrientes suficientes y en las proporciones adecuadas para un desarrollo, diferenciación y maduración óptima del cultivo, y por tanto debe ser diferenciada para cada cultivo y etapa de desarrollo.

La agricultura cada día exige más reutilizar al máximo los recursos naturales de la finca, dándole un especial énfasis a la fertilidad del suelo. La apertura de los mercados ha permitido avances significativos en la producción de alimentos con alta calidad e inocuidad a partir de insumos que buscan preservar la salud del ser humano y ser amigables con el medio ambiente. como señala Bejarano y Restrepo (2002), la revolución verde en los años 80 introdujo una serie de recomendaciones tecnológica sobre el uso de agroquímicos en fertilizantes, generando una pérdida de la agricultura tradicional. El uso de agroquímicos y plaguicidas de síntesis química pueden generar efectos nocivos en la salud del ser humano tales como enfermedades respiratorias y

cardiovasculares, infecciones y salpicaduras en la piel, hasta enfermedades crónicas como el cáncer (del Puerto Rodríguez et al., 2014)

El uso de abonos orgánicos puede generar una serie de ventajas como lo señala el ICA (2015) entre las cuales se tiene; mejorar las características biológicas y químicas del suelo, generar una independencia del uso de insumos externos de la finca, aporta capacidad de retención del agua del suelo y finalmente, preserva la vida, salud del suelo.

2.3. Antecedentes Normativos

El siguiente análisis normativo se relaciona la normatividad vigente aplicable para este proyecto y su cumplimiento en el territorio nacional colombiano. Este análisis se determina por normatividad vigente a cerca de vertimientos, calidad de aire, uso de fertilizantes y herramientas de gestión, según aplique al sector porcicultor.

2.3.1. Normatividad de Calidad de Aire

Resolución 610 del 2010. Emitido por parte del Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible. Esta resolución presenta el reglamento de protección y control de la calidad del aire, además, presenta los límites permisibles de los principales contaminantes atmosféricos en condiciones de referencia, su área de influencia se ve extendida a todo el territorio nacional y para todos los sectores económicos. Para el sector porcicultor se debe tener en cuenta los límites permisibles de los óxidos de nitrógeno, dióxido de carbono y óxidos de azufre, ya que estos son los contaminantes que se relacionan a la actividad pecuaria porcícola. Según PorkColombia, el protocolo se desarrolla junto con el de olores ofensivos respondiendo por las quejas previamente analizadas y estudiadas (Área técnica - Asociación Colombiana de Porcicultores, 2015).

Resolución 1541 de 2013. Emitida por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenibles. La cual tiene como objetivo abordar la problemática por olores ofensivos con personas residentes en la presunta área de afectación, establece métodos de medición por técnicas analíticas y la prevención de la generación de olores a través de los Planes de Reducción del Impacto por Olores – PRIO (Área técnica - Asociación Colombiana de Porcicultores, 2015). Dentro del gremio de porcicultores incluyendo las partes interesadas como lo son la PorkColombia y el Fondo Nacional de Porcicultores – FND, establecen directrices para diseñar e implementar el PRIO en áreas donde se presenten quejas por dicha afectación.

Resolución 2087 del 2014. Emitida por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenibles la cual tiene como objeto adoptar a nivel nacional el Protocolo para el Monitoreo, Control y Vigilancia de Olores Ofensivos.

2.3.2. Normatividad de vertimientos

Resolución 0631 del 2015. Emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-MADS, la cual tiene objetivo establece los parámetros y valores límites máximos permisibles que deberán cumplir quienes realizan vertimientos a los cuerpos de agua y a los sistemas de alcantarillado de igual forma también establece los parámetros de análisis y reporte de las actividades industriales, comerciales o de servicio. Según el reporte de PorkColombia en la primera reunión del consejo técnico asesor de política y normatividad ambiental, contemplo que las medidas establecida de grasas y aceites, DBO, sólidos, entre otros serán muy difíciles de cumplir debido por la dieta que se debe mantener en las granjas, además que las medidas de control serian de alto costo para los pequeños productores así mismo como la caracterización de los vertimientos (Área técnica - Asociación Colombiana de Porcicultores, 2015).

2.3.3. Normatividad para usos de fertilizantes

Resolución número 1207 de 2014. Emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible la cual se adopta las disposiciones relacionadas con el uso de aguas residuales tratadas. De acuerdo con esta resolución el sector porcícolas no puede utilizar la porcínaza como fertilizante, lo cual está en contravía a la gestión ambiental que se está desarrollando en las granjas porcinas de todo el país, de acuerdo a lo expuesto en el Boletín Informativo Ambiental del Sector Porcícola N. 5, año 2015, la autoridad ambiental no acepta la adopción de fertirriego como alternativa de uso de la porcínaza, sin embargo muestran que en 9 Corporaciones Ambientales Regionales tales como la CRA (Corporación Ambiental Regional del Atlántico) o CORANTIOQUIA (Corporación Ambiental Regional del Antioquia) están aceptando esto dentro de la gestión ambiental de las granjas porcinas permitiendo que las estas se registren con la autoridad ambiental y dejen la ilegalidad de sus actividades protegiendo al medio ambiente (Asociación Colombiana de Porcicultores, 2015).

Decreto 1500 del 2007. Emitido por el ministerio de protección social el cual establece el reglamento técnico a través del cual se crea el sistema oficial de inspección, vigilancia y control de la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos, destinados para el Consumo Humano. El alcance aplicación del presente decreto está establecido para a cada etapa de producción del sector porcino, Según el Informe General del año 2012 el sector establece unos parámetros para mantener la sanidad de los animales en los cuales contempla el manejo de la porcínaza dentro de las granjas y la implementación de usos de los está, sin olvidar los aspectos a tener en cuenta para evitar la proliferación de vectores (Asoporcicultores- Asociación Colombiana Porcicultora, 2012).

2.3.4. Normatividad de instrumento de autogestión y autorregulación

Resolución 1023 del 2005. Emitido por Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial por la cual se adoptan guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación, para el sector porcicultor las guías ambientales se convierten en instrumentos de guía para la minimización y prevención de la contaminación del proceso productivo del sector. Para el sector la implementación de buenas prácticas pecuarias en la explotación porcícola determina como uno de sus pilares fundamentales el uso racional de los recursos naturales y la conservación de los mismos. En donde los esfuerzos deben dirigirse hacia la minimización del impacto ambiental negativo de la producción y por lo tanto a disminuir, controlar o, en el mejor de los casos, prevenir la afectación del medio ambiente natural y de la población humana que se encuentra en el área de influencia. (MAVDT; SAC, Sociedad de Agricultores de Colombia, 2006).

Compes 3458 del 2007. Emitida por el consejo nacional de políticas económicas y sociales de la república de Colombia el cual da los lineamientos de política que permitirá mejorar las condiciones de sanidad e inocuidad de la cadena de la porcícolas con el fin de proteger la salud y vida de las personas y los animales. PorkColombia emitió una cartilla para la implantación del compost en las granjas, así como también explica la forma de realizar el proceso de compostaje a partir de la porcínaza (Asociación Colombiana de Porcicultores, 2013), estos procesos se encuentran controlados por el Instituto Colombiano Agropecuario- ICA.

3. Diseño de la investigación

3.1. Enfoque y tipo de investigación

La investigación es de tipo cualitativo a través del estudio de caso que es un **método** de aprendizaje acerca de una situación compleja. Se basa en el entendimiento profundo de determinada situación, el cual se obtiene a través de la descripción y análisis de la situación. (Castro-García), está enmarcado dentro de los caso- problema o caso decisión, que permite identificar una situación, recolectar datos y posteriormente tomar una decisión.

3.2. Línea de investigación institucional

La propuesta cabe dentro de líneas institucional “Globalización y desarrollo sostenible”, ya que va enfocada a procurar una solución de impacto ambiental que sea sostenible a través de implementación de técnicas que contribuyan a disminuir el impacto ambiental en la producción animal que influye en una asociación de un municipio y que bien implementado puede servir como ejemplo para otros productores con similar problemática.

3.3. Población y participantes

La población a la que aplica el estudio de caso son habitantes de la vereda el Salvial que viven cerca a la Producción Porcicola granja el Diamante. El porcicultor dueño de la explotación y el representante técnico en el área ambiental de porkcolombia.

3.4 Instrumentos de investigación

Para reunir la información del impacto ambiental que se genera por residuos en la explotación se utilizara un cuestionario por medio del cual se busca identificar con exactitud la problemática y se va a aplicar a 10 habitantes cercanos a la granja porcícola (Anexo 1).

Un cuestionario nos puede ayudar a obtener la información necesaria si nuestra investigación tiene como objetivo conocer la magnitud de un fenómeno social, su relación con otro

fenómeno o cómo o por qué ocurre, especialmente en el caso de que sea necesario conocer la opinión de una gran cantidad de personas (Fernandez-Nuñez, Lissette, 2006).

Se utilizará también la entrevista al porcicultor que interviene como objeto de estudio y al representante técnico de porKcolombia del área ambiental (Anexos 2 y 3)

La entrevista es una técnica de gran utilidad en la investigación cualitativa para recabar datos; se define como una conversación que se propone un fin determinado distinto al simple hecho de conversar. Es un instrumento técnico que adopta la forma de un diálogo coloquial. Se argumenta que la entrevista es más eficaz que el cuestionario porque obtiene información más completa y profunda, además presenta la posibilidad de aclarar dudas durante el proceso, asegurando respuestas más útiles. (Díaz-Bravo et al., 2013).

El tipo de entrevista que se va a aplicar es una entrevista semi estructurada que permite hacer adaptaciones sobre la marcha procurando que el tema investigado quede lo más claro posible.

El siguiente paso es capacitar tanto al propietario como a los trabajadores de la finca en el manejo que se debe dar a la caseta de compostaje para obtener los resultados esperados. (Anexo 4). Finalmente, luego de un mes de la implementación del compostaje, se realizará de nuevo una encuesta a los habitantes residentes a los alrededores de la explotación para verificar el impacto que tiene el manejo de residuos sólidos implementado en la finca (Anexo 5) y se hará una entrevista al productor para evaluar los resultados obtenidos (Anexo 6).

Referencias

Arias, D. G., Moreno, E. C., Algecira, J. G., & Ocampo, A. M. A. (s. f.). (2017). *Evaluación y formulación de microorganismo eficaces para el tratamiento de aguas residuales generadas por la industria porcícola en Risaralda*. 34. <https://hdl.handle.net/10901/16161>

Asociación Colombiana de Porcicultores, Fondo nacional de porcicultura, Sociedad de agricultores de Colombia, & Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo rural. (2002). *guía ambiental subsector porcícola*. Capítulo 6. Identificación de impactos y medidas de manejo. <https://www.google.com/search?q=guia+ambiental+subsector+porcicola&oq=subsector+porcicola&aqs=chrome.1.69i57j0i22i30.5919j1j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

Asociación Colombiana de Porcicultores, B. (Colombia), & Fondo Nacional de la Porcicultura, B. (Colombia). (2016). *Aprovechamiento de la porcínaza sólida*. Asociación Colombiana de Porcicultores. 12. <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/1995>

Castrillón Quintana, O; Jiménez Pérez, R. A; Bedoya Mejía, O. (2004). *Porquinaza en la alimentación animal*. Revista Lasallista de Investigación, vol. 1, núm. 1, junio, 2004, pp. 72-76. <https://www.redalyc.org/pdf/695/69511011.pdf>

Castro-García del valle, C. El método de casos como estrategia enseñanza- aprendizaje. [Archivo pdf.] http://sistemas2.dti.uaem.mx/evadocente/programa2/Agrop007_13/documentos/El_metodo_de_casos_como_estrategia_de_ensenanza.pdf

Díaz-Bravo L., Torruco-García U., Martínez-Hernández M., & Varela- Ruiz M. (2019). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación En Educación Médica*, 2(7), 162-167. Recuperado a partir de <http://www.riem.facmed.unam.mx/index.php/riem/article/view/430>

Fernandez-Nuñez, L. (2006). *¿Cómo se elabora un cuestionario?* Institut de Ciències de l'Educació. Universitat de Barcelona.9. <https://www.ub.edu/idp/web/sites/default/files/fitxes/ficha8-cast.pdf>

Igualdad animal. (2017) *El impacto ambiental de la industria porcina*. <https://youtu.be/RvTn6s6Yu6c>

Pinos-Rodríguez, J. M., García-López, J. C., Peña-Avelino, L. Y., Rendón-Huerta, J. A., González-González, C., & Tristán-Patiño, F. (2012). *Impactos y regulaciones ambientales del estiércol generado por los sistemas ganaderos de algunos países de América*. *Agrociencia*, 46(4), 359-370.

Reyes Gil Vivian de los Milagros. (2010). *Producción porcina y el medio ambiente*. Observatorio de economía latinoamericana. Servicios Académicos Intercontinentales SL, número 135. <https://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/2010/vmrg.htm>

Rodríguez, G. F. R., & Sánchez, Á. M. S. (2017). *Evaluación ambiental de los usos potenciales de la porcínaza posterior a su tratamiento de estabilización*. 185. https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_ambiental_sanitaria/495/?utm_source=ciencia.lasalle.edu.co%2Fing_ambiental_sanitaria%2F495&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages

Rodriguez Leon Lizbeth Dayanara, Ordoñez Vásquez Katherin Michelle, & Quizphe Cordero Patricio Fredy. (2019). *Estrategias para mitigar el impacto ambiental generado por la porcicultura hacia la contribución del desarrollo sostenible: Sitio Banasur, cantón Pasaje—59-70. Dialnet*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7164323>

Anexos

Anexo 1. Cuestionario a población de la vereda el Salvial que circunda la explotación porcícola

El Diamante, Motavita, Boyacá

| Cuestionario a población de la vereda el Salvial que circunda la explotación porcícola El Diamante, Motavita, Boyacá | |
|---|-----------------|
| Estimado habitante. A continuación, encontrará una serie de 9 preguntas referentes al impacto que genera la producción de cerdos de la porcícola El Diamante en los habitantes vecinos de la vereda el Salvial, del municipio de Motavita, Boyacá. Agradezco su disposición y colaboración. | |
| 1. Hace cuanto vive usted en la vereda el Salvial del municipio de Motavita: | |
| 2. ¿Sabe usted que existe una producción porcícola de nombre El Diamante en su vereda? | Si ____ No ____ |
| 3. ¿Cómo y por qué noto la presencia de la producción porcícola? | |
| 4. ¿Ha notado la presencia de malos olores y/o plagas (moscas, roedores) que afecten su diario vivir? | Si ____ No ____ |
| 5. Si su respuesta a la pregunta anterior es Si, ¿Qué tipo de plagas ha detectado? | |
| 6. ¿Qué medidas ha tomado al respecto? | |
| 7. ¿Ha notado algún cambio en la presencia de olores y plagas desde el momento en que tomo las medidas anteriormente mencionadas? | Si ____ No ____ |
| 8. Si su respuesta anterior fue si, ¿Qué cambio noto? | |
| 9. ¿Cree usted que las medidas correctivas implementadas en la porcícola surtieron efecto positivo en los alrededores de la producción con respecto al control de plagas y malos olores? | |

Anexo 2. Formato cuestionario para entrevista a porcicultor**Nombre:** _____**Fecha:** _____**Profesión u oficio:** _____

| Cuestionario a porcicultor de porcícola El Diamante, Motavita, Boyacá | |
|--|--|
| Estimado productor. A continuación, encontrará una serie de 8 preguntas referentes al manejo de residuos sólidos (excretas) y el impacto ambiental que genera la producción porcícola. | |
| 1. ¿Hace cuánto tienen la producción porcícola?: | |
| 2. ¿Qué tipo de producción maneja? | Ciclo completo () Levante () Engorde () |
| 3. ¿Cómo es el manejo que da a los residuos orgánicos (porcinaza sólida y líquida) dentro de su explotación? | |
| 4. ¿Ha notado problemas de plagas u olores a causa del manejo que da a los residuos orgánicos? | Si ____ No ____ ¿Cuales? |
| 5. ¿Ha tenido problemas con la población vecina a su explotación a causa del manejo ambiental de residuos que tiene la producción? | Si ____ No ____ ¿Cuales? |
| 6. ¿Qué medidas ha tomado al respecto? | |
| 7. ¿Han sido efectivas las medidas correctivas que implementó? | Si ____ No ____ ¿Por qué? |
| 8. ¿Qué beneficios le ha dado esas medidas implementadas? | |

Anexo 3. Formato cuestionario para entrevista a representante técnico de Porkcolombia, área ambiental

Nombre: _____

Fecha: _____

Profesión u oficio: _____

| Cuestionario a representante técnico de Porkcolombia en el área ambiental | |
|---|------------------------------|
| Estimado representante. A continuación, encontrará una serie de 9 preguntas referentes al manejo ambiental que se da en una explotación porcina a pequeña escala. | |
| 1. ¿Usted conoce la producción porcícola el Diamante ubicada en la vereda el Salvial, municipio de Motavita, Boyacá? | Si ____ No ____ |
| 2. ¿Sabe cómo es el manejo que se da de los residuos orgánicos de la explotación? | |
| 3. ¿Tiene conocimiento si la finca ha recibido llamados de atención por parte de la corporación autónoma de Boyacá por mal manejo de residuos orgánicos? | |
| 4. ¿Qué recomendaciones ha hecho con respecto al tema de manejo ambiental? | |
| 5. ¿El porcicultor es receptivo con respecto a las recomendaciones realizadas? | |
| 6. ¿Cuánto tiempo se estima para que el productor realice los cambios en el manejo de residuos? | |
| 7. ¿Cree usted que el manejo que da en la actualidad es óptimo con respecto al control de olores y plagas? | Si ____ No ____ ¿Por qué? |
| 8. ¿Por qué el compostaje es la práctica recomendada para esta producción? | |

Anexo 5. Cuestionario a población de la vereda el Salvial que circunda la explotación porcícola El Diamante, Motavita, Boyacá luego de implementada la compostera

| Cuestionario a población de la vereda el Salvial que circunda la explotación porcícola El Diamante, Motavita, Boyacá | |
|--|-----------------|
| Estimado habitante. A continuación, encontrará una serie de 5 preguntas referentes a la percepción actual que tiene de la porcícola El Diamante de la vereda el Salvial, del municipio de Motavita, Boyacá. Agradezco su disposición y colaboración. | |
| 1. En la actualidad ¿usted ha notado la presencia de olores desagradables o animales (ratas, ratones, moscas) provenientes de la explotación porcina? | Si ____ No ____ |
| 2. ¿Ha notado ruido excesivo de parte de los cerdos que se encuentran en la explotación? | Si ____ No ____ |
| 3. ¿Se ve usted afectado de alguna forma por la presencia de la porcícola en su vereda? | |
| 4. ¿Qué opinión tiene respecto a que se encuentre una explotación porcícola en su vereda? | |
| 5. ¿Quiere hacerle alguna sugerencia al propietario de la porcícola con respecto a su explotación? | |

Anexo 6. Formato para entrevista a porcicultor luego de implementada la compostera**Nombre:** _____**Fecha:** _____**Profesión u oficio:** _____

| Cuestionario a porcicultor de porcícola El Diamante, Motavita, Boyacá | |
|--|--|
| Estimado productor. A continuación, encontrará una serie de 6 preguntas referentes al manejo de residuos sólidos (excretas) a través del compostaje que se implementó en la finca. | |
| 1. ¿Hace cuánto se implementó el proceso de compostaje de residuos sólidos en su finca?: | |
| 2. ¿Qué cambios ha notado desde que se implementó la compostera? | |
| 3. ¿Está conforme con los resultados obtenidos? | |
| 4. ¿El manejo de la compostera le ha sido fácil o difícil? | |
| 5. ¿Usted recomendaría este manejo para otras fincas de producción porcícola? | |
| 6. ¿Qué beneficios le ha traído la implementación de este manejo de residuos? | |