Análisis de sustratos orgánicos generados en el Centro Acuícola y Agroindustrial de Gaira

Analysis of organic substrates generated in the Aquaculture and Agroindustrial Center of Gaira

Jorge Armando Pinto Mosquera
joarpinmos1@misena.edu.co, SICAAG - semillero de investigación del Centro Acuícola y Agroindustrial de Gaira, Centro Acuícola y Agroindustrial de Gaira, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia

Leonardo de Jesús Valencia Márquez
leonarvalemar19997@gmail.com, SICAAG - semillero de investigación del Centro Acuícola y Agroindustrial de Gaira, Centro Acuícola y Agroindustrial de Gaira, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia

Aline Isabel Melo Henríquez
ameloh@misena.edu.co, Grupo de Investigación SENA GAIRA – INSEGAIRA, Centro Acuícola y Agroindustrial de Gaira, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia

RESUMEN

Los Residuos sólidos son una preocupación a nivel mundial, inevitablemente generados por las actividades de humanos y animales; siendo una problemática relacionada con la disposición final de los residuos, es el hecho que los mismos cuando descartados de forma incorrecta generan impactos negativos sobre el medio ambiente que afectan la salud humana y en el caso de residuos de los animales necesitan de las acciones humanas para su correcta disposición final. Considerando que el Centro Acuícola y Agroindustrial de Gaira, posee diferentes unidades productivas de especies mayores y menores que generan constantemente residuos orgánicos en los potreros y se desconoce si se realiza algún tratamiento o cuál es su disposición final, se pretende llegar a las unidades y conocer la generación de residuos y los posibles aprovechamientos que se le dan. Para ello se realizaron recorridos de observación, entrevistas a los encargados, se esquematizaron entradas y salidas en las diferentes unidades. De lo encontrado se presenta un mayor impacto en las unidades de ganadería, ovino – caprino, porcinos y lagunas de oxidación, debido a que los animales excretan diariamente y pese a los esfuerzos por la recolección y tratamiento existe un porcentaje desaprovechado. Inicialmente se realizó una búsqueda bibliográfica que sirviera como soporte para identificar qué tipo de disposición se le debe dar, así como las características que estos poseen, adicional se realizaron recorridos revisando la trazabilidad de cada uno de los animales de corral para determinar el adecuado control que se estaría dando a las excretas, buscando de esta manera complementar la gestión de residuos orgánicos para su aprovechamiento y potencializar la cadena de valor, ya que se encontró que solo se utiliza un 50% de estas para el manejo de otras unidades como lo es compostaje y el otro 50% va a dar a zonas de la magdalena donde se les da un respectivo manejo, concluyendo que dentro de las actividades realizadas es bastante favorable gracias a que el manejo y las características son favorables para la implementación de otros proyectos realizados en el CAAG.

Palabras claves: Anaerobio, Biogás, Fertilización, Metanogénicas, Sustrato.

ABSTRACT

Solid waste is a worldwide concern, inevitably generated by the activities of humans and animals; Being a problem related to the final disposal of waste, it is the fact that the same, when discarded incorrectly, generate negative impacts on the environment that affect human health and in the case of animal waste, they require human actions to its correct final disposition. Considering that the Gaira Aquaculture and Agroindustrial Center has different production units of larger and smaller species that constantly generate organic waste in the paddocks and it is unknown if any treatment is carried out or what its final disposal is, it is intended to reach the units and know the generation of waste and the possible uses that are given to it. For this, observation tours were carried out, interviews with those in charge, entrances and exits in the different units were outlined. From what was found, there is a greater impact on livestock units, sheep - goats, pigs and oxidation ponds, because the animals excrete daily and despite the efforts for collection and treatment there is a wasted percentage. Initially, a bibliographic search was carried out to serve as support to identify what type of provision should be given, as well as the characteristics that they possess, additional tours were carried out reviewing the traceability of each of the farmyard animals to determine the adequate control that it would be giving to the excreta, seeking in this way to complement the management of organic waste for its use and potentiate the value chain, since it was found that only 50% of these are used for the management of other units such as composting. and the other 50% goes to areas of the cupcake where they are given a respective management,

concluding that within the activities carried out it is quite favorable thanks to the fact that the management and characteristics are favorable for the implementation of other projects carried out in the area. CAAG.

Keywords: *Anaerobic, Biogas, Fertilization, Methanogenic, Substrate.*

Introducción

El cambio climático es uno de los principales desafíos a los que se enfrenta la sociedad, viéndose involucrados diversos sectores industriales, tales como la alimentación, la logística y la construcción (Bélgica *et al*., 2021), es por ello que, ante la creciente presión de minimizar los impactos, el modelo de economía circular ha tomado protagonismo a modo de respuesta entre los sectores productivos, promoviendo la sustentabilidad a largo plazo (Sonda-Hernández *et al*., 2020). La ganadería y otras prácticas pecuarias y agrícolas en Colombia presentan diversos sistemas de producción. Estas actividades contribuyen al deterioro del medio ambiente en su interacción permanente con los recursos naturales que emplean en cada etapa del proceso productivo, y afectan el suelo, los bosques, el agua, y los servicios ecosistémicos por la emisión de gases de efecto invernadero – GEI (Carpenter *et al*., 2018). La implementación de biodigestores, representa una alternativa para impulsar la energía limpia particularmente en zonas rurales, contribuyendo a la reducción del consumo de leña (Scheska, 2021). La generación y uso de biogás como fuente de energía renovable es el principal beneficio con la implementación de la digestión anaerobia, convirtiéndose en una opción con garantía de rentabilidad, ya que es una alternativa que no solamente resuelve una problemática ambiental al momento de darle una adecuada disposición a la materia orgánica (Correa, 2021).

Por lo anterior, se plantea analizar el ciclo de vida de los sustratos y su disposición final dentro de las diferentes unidades productivas del CAAG, determinando los flujos y procesos de producción y transformación, con la intención aprovechar todos los sustratos generados para la generación de nuevas energías y biogás. De igual manera utilizar los subproductos (lixiviados) en el tratamiento del compost, influyendo positivamente en la recuperación tanto de las siembras, como de los suelos.

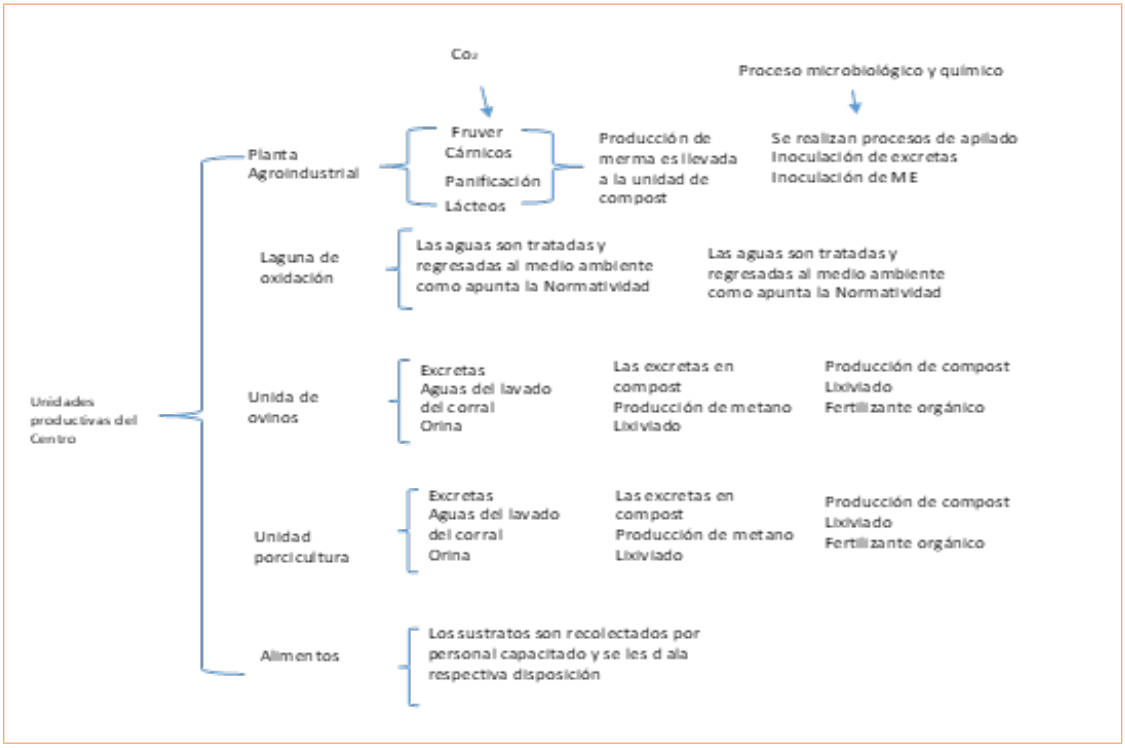
Metodología

Inicialmente se realizó una revisión bibliográfica de artículos científicos, libros, revistas especializadas, entre otros, para identificar qué tipo de disposición final se brinda a los residuos orgánicos por parte de las unidades productivas y las entidades que vigilan y regulan estos procesos y sus posibles usos dentro de la cadena de aprovechamiento. Así como los impactos ambientales que generan (Gases efecto invernadero, contaminación a las fuentes hídricas, contaminación del medio ambiente), con el fin de documentar la propuesta para la utilización en prototipos biodigestores en el CAAG, para ello se indagó con los diferentes líderes de las unidades productivas del Centro, donde se identificó la trazabilidad de los residuos, pasando por la recepción de materiales, cadena de producción, y la disposición final. Se realizaron recorridos en las unidades ovino - caprino, ganadería y porcino del CAAG, revisando las entradas y salidas en cada ciclo de los animales, así como la cantidad de excretas recolectadas diariamente y la disposición final de estas. Esto con el objetivo de determinar si se estaba llevando un adecuado control de las mismas y si eran utilizadas como subproductos en las demás unidades con las que cuenta el Centro.

Resultados

Dentro de los resultados se obtuvo que el CAAG cuenta con una disposición final de los residuos orgánicos no muy bien manejada, considerando los sustratos cuando se les da una debida utilización que mejora y ayuda a la producción de compost y son tratados para realizar abono orgánico con unas características favorables para la recuperación de suelos, plantaciones, fertilización.
En la Figura 1 se pueden observar los diferentes procesos de las unidades productivas del CAAG y lo que sucede con los residuos generados.

Figura 1. Disposición final de los residuos de las unidades productivas del CAAG



Fuente. Elaboración propia, 2022

Se pudo observar que en la unidad ovino - caprino, se cuenta con un total de 40 animales, siendo uno de levante, 33 hembras reproductoras y 6 crías, lo cual aporta una cantidad de excretas al día de 40 kilos, equivalente a una carretilla por jornada de limpieza de los corrales.
En la unidad Ganadera del CAAG, existen una totalidad de 35 animales, unos en producción y un restante de animales de levante, incluidos búfalos y caballos repartidos de la siguiente manera: 1 macho de levante, equinos, 6 búfalos, 1 toro, 5 hembras en reproducción, 6 crías y 4 escoteras (vacas preñadas pero no producen leche), con una producción de 20 kilos /día, se encuentran dentro de los corrales, el resto del tiempo están pastando y no se tiene establecido en la bitácora limpieza de zonas de los potreros.
El principal productor animal que se destaca en esta región es el vacuno y el porcino y actualmente los Centro se encuentran certificados en buenas prácticas de manufacturas – BPM, de los diferentes manejos como lo son cuidado, alimentación, manejo, uso de sustratos (excretas) en la generación de compost, pero a pesar de esto se sabe que la gran producción de excretas de estos animales en la región así como los demás sustratos producidos por el hombre no cuentan en muchas ocasiones con un manejo y un uso final. De los 35 animales

actualmente cuentan con 400 kg de peso aproximadamente en promedio, consumen el 10% de su peso y excretan el 50%. En la unidad de cerdo se cuentan con 11 adultos con 250 Kg en promedio de peso y 43 lechones entre 20 y 60 kg. Las excretas generadas diariamente oscilan en los 30 kg.

Una vez realizada la recopilación de datos de los residuos generados en la planta agroindustrial del CAAG, se realizó una subdivisión por cada una de las áreas con las que cuenta la planta de procesamiento de alimentos. Destacando que estos son estandarizados por lo que la generación de residuos es muy mínima en comparación con otras unidades productivas del Centro.

En la unidad de cárnicos un porcentaje va a dar al drenaje y otro va a dar a la trampa de grasa que se encuentra dispuesta fuera de las inmediaciones de la planta, para evitar contaminación y proliferación de plagas. En panificación son muy pocos los residuos generados ya que los porcentajes hablan de una relación 90/100 con respecto a la totalidad de la materia prima utilizada, esto gracias a la estandarización de los productos y donde los residuos sólidos son dispuestos de la misma manera que la otra subunidad corroborando que es una implementación interna de la planta. Para lácteos los procesos realizados en esta área están estandarizados por lo que el porcentaje de sustratos (residuos) son muy pocos y los que se observan son las aguas propias del proceso, aguas con altas cargas de detergentes y Cloro utilizadas para las labores de limpieza y desinfección, grasas.

En la unidad de Acuicultura del CAAG, se obtuvo como resultado una cantidad de especies repartidos de la siguiente manera: padrote de cachama con una totalidad de 1.187, un peso vivo de 6 kg, con unas edades que oscilan entre 6 años; padrote de bocachico una cantidad de 3443 animales, con un peso aproximado de 300 gr y edades que oscilan entre 3 años; padrote de tilapia una cantidad de 2740, con un peso de 250 gr y edades entre los 2 a 4 años de edad y padrote de carpa con una totalidad de especies de 170, un peso aproximado de 1 kg y edades entre los 3 años cuyos valores de excretas a las fuentes hídricas van de 213.66 kg/día para las especies más grandes y las más pequeñas 5.1 kg/día.

La unidad de compost del CAAG, es caracterizada por ser el espacio del Centro donde son tratados un alto porcentaje de los residuos orgánicos producidos por las unidades, lo que le da al centro un alto valor de autonomía. Es en esta unidad donde se elabora el abono orgánico tanto para los cultivos, como para la comercialización.

Dentro de las unidades (ovinos - caprinos, ganado vacuno y porcino) del CAAG, no se realizan toma de parámetros físicos, químicos y microbiológicos solo se les realiza una prueba de deshidratación natural, la cual es realizada de forma habitual con una cantidad de sustratos (excretas) todos los días en los cuales se deshidrata y es repartida el 50% a las unidades que solicitan y el otro % es transportado hacia la zona bananera la cual se encarga de realizar la disposición final de estos.

Conclusión

En el análisis de la caracterización de los sustratos generados en el Centro se obtuvieron resultados bastantes favorables puesto que la actividad está siendo manejada de forma unificada, lo que da un valor muy alto a algunos procesos agroindustriales. Se requiere realizar pruebas iniciales para determinar las características de estos sustratos y poder pasar a la fase de experimentación con los mismos. Por lo tanto, se recomienda tomar parámetros de humedad, pH, Temperatura, tener un control en la cantidad de residuos generados diariamente, los cuales son trasladado a otras unidades y el restante hacia zonas bananera donde se le realiza su posterior tratamiento, sin un control adecuado.

Referencias

Alvarez Macias Y. D. (2021). Biodigestor Anaeróbico para la producción de biogás en el Cantón Santa Ana sitio Monte oscuro (Bachelor´s tesis, Jipijapa. UNESUM). http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/2751

Carpenter, A., Lozano, R., Sammalisto, K., & Astner, L. (2018). Securing a port's future through Circular Economy: Experiences from the Port of Gävle in contributing to sustainability. *Marine pollution bulletin*, *128*, 539-547. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.01.065 https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025326X18300766

Correa, V. O. (2021). Propuesta de un Sistema de Co -Digestión Anaerobia Para el Aprovechamiento Energético de Residuos Orgánicos del Zoológico de Cali. *Universidad Autónoma de la Facultad de Ingeniería.* https://www.uao.edu.co/ingenieria/aprovechamiento-energetico-de-residuos-organicos-del-zoologico-de-cali/

Jiménez Páez, E. (2021). Análisis de ciclo de vida comparativo entre la deposición en vertederoy el tratamiento biológico mediante digestión anaerobia de residuos de frutas y verduras generados en mercados abiertos. (Trabajo Fin de Máster Inédito). Universidad de Sevilla, Sevilla. https://idus.us.es/handle/11441/128852

Pacheco Blanco Bélgica. (2021). Análisis del ciclo de vida de una planta conservadora de alimentos. *25th International Congress on Project Management and Engineering*, 1358 - 1367. http://dspace.aeipro.com/xmlui/handle/123456789/2979

Scheska, R. (2021). Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Departamento de Ambiente y Desarrollo Ingeniería en Ambiente y Desarrollo. https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/91599325-b09e-4ba5-b289-29b66d137dd7/content

Sonda Hernández, M., León Galván, M. F., & Gutiérrez Vargas, S. (2021). Generación de biogás como alternativa para aprovechamiento de heces caninas domésticas. *RINDERESU*, *5*(2). http://rinderesu.com/index.php/rinderesu/article/view/106