



**ESTUDIO DE MERCADO DEL USO DEL FERTILIZANTE  
HUMUS DE LOMBRIZ ROJA CALIFORNIANA EN LA  
REGIÓN CARIBE**

Olinda De La Cruz Muñoz  
Yineth Porta Huertas  
Rafael Bolívar Rodríguez  
Andrés Cardona Sampayo  
Yuseth Matta Zarco

Trabajo de Investigación del Programa de Ingeniería Industrial

Tutor:

Arnaldo Verdeza Villalobos

## RESUMEN

Este documento tiene como objetivo presentar el proyecto de investigación del programa de Ingeniería Industrial en la asignatura de Formación para la Investigación III, en el que se tuvo como objetivo principal evaluar la posibilidad de comercialización del humus de lombriz roja californiana como fertilizante en la región Caribe, por medio de estrategias que permitieron conocer el comportamiento del mercado de los fertilizantes en la región a través de la realización de un estudio de mercado, el cual se llevó a cabo en varias fincas y agrícolas situadas en tres municipios del departamento del Atlántico y en un municipio del departamento de Sucre, dichos municipios fueron: Baranoa, Ponedera, Sabanalarga y Mojana (Sucre).

En este proyecto de investigación se tuvieron en cuenta los tres fertilizantes principales de manera generalizada, los cuales son: los fertilizantes químicos, los fertilizantes orgánicos y los fertilizantes inorgánicos. Sin embargo, el estudio de mercado que se ejecutó en dicho proyecto se enfocó en un fertilizante orgánico en especial, el fertilizante humus de lombriz roja californiana, del que se deseaba conocer la viabilidad de incursionar en el mercado como un fertilizante efectivo y económico, supliendo con los requisitos y las necesidades de los agricultores de la región. Llevándose a cabo este estudio de mercado a partir de la recolección y el análisis de los datos acerca de los beneficios y ventajas derivadas de usar los fertilizantes disponibles en el mercado sobre los principales cultivos de la región, contrastando el humus de lombriz a partir de la lumbricultura con sus competidores directos, de tal manera que se pudiesen identificar las diferencias que hay entre los fertilizantes convencionales y el fertilizante humus, además de las posibles limitaciones que pudiese tener el fertilizante humus por el lugar de ejecución del proyecto, ya que el humus de lombriz necesita de suelos húmedos y la región Caribe se caracteriza por tener un clima cálido y zonas semidesérticas. No obstante, tras consultar en diversas bibliografías se determinó que una de las ventajas que brinda el fertilizante humus es la retención de la humedad y la oxigenación de los suelos, por lo que esto ya no sería un inconveniente a la hora de ejecutar este proyecto.

La estructura y el porcentaje nutricional de cada uno de los fertilizantes más comercializados y usados por los agricultores de la región fue otro de los puntos que se consideraron importantes y pertinentes para incluir en este trabajo de investigación, además de los costos por bultos de 50kg y los costos por kilogramo de cada uno.

Contando con todo lo mencionado anteriormente y teniendo un panorama más claro de los aspectos más importantes a considerar de los fertilizantes químicos, orgánicos (en general), el humus de lombriz y los fertilizantes inorgánicos, fue posible desarrollar preguntas claves para las encuestas en las cuales participaron agricultores de la región, los que, además de participar en las encuestas también dieron su opinión al respecto de la fertilización de los suelos, expresando sus conocimientos al respecto y brindando recomendaciones que ellos consideran importantes al momento de abonar o fertilizar los cultivos, siendo esto de mucha ayuda para ejecutar este proyecto de investigación, ya que, además de adquirir

esta información, también se obtuvieron los resultados de las encuestas, en las cuales estas demostraron el nivel de aceptación que tiene este fertilizante hoy en día y la posibilidad de aumentar estas cifras, mediante actividades que induzcan al uso de este fertilizante humus como nueva alternativa de fertilización de los cultivos en la región Caribe, además de poder estimar la rentabilidad y competitividad que se puede obtener mediante la comercialización y distribución de este fertilizante, puesto que en gran parte el fertilizante humus no es utilizado por los agricultores por falta de conocimiento al respecto, ya que no tienen muy claro los beneficios y aportes hacia los cultivos.

**Palabras clave:**

Fertilización, humus, evaluar, viabilidad, datos, análisis.

**Antecedentes:**

Colombia es un país rico en recursos naturales y uno de sus principales ingresos provienen de la agricultura, contando con 5 millones de hectáreas cultivadas, de las cuales la región Caribe figura con un total de 1.306.000 hectáreas, en donde se encuentran cultivados cereales, frutas, verduras, plátanos y tubérculos. No obstante, estudios realizados a nivel nacional demostraron que hay un déficit del uso de fertilizantes, ya que de los 2,5 millones de toneladas que se deberían utilizar para cubrir el total de hectáreas sembradas en Colombia sólo se está usando 1,6 millones de toneladas, lo que equivale a una baja del 36% del uso de fertilizantes, dejando de darle importancia a la cantidad de nutrientes que estos les aportan a los suelos y al crecimiento de las plantas. La región Caribe cuenta con abundancia de recursos naturales, de los cuales se explota mayormente en las producciones agrícolas, para las cuales cada agricultor es el encargado de sembrar, cuidar y abonar su área de producción, cuyos abonos pueden ser tanto químicos como orgánicos, lo que aún se desconoce de esto es si se está haciendo de la manera correcta o no, ya que, se sigue generando polémica al hablar si es mejor usar un fertilizante químico o uno orgánico. En la medida en que se tratan los fertilizantes químicos se pueden encontrar muchos puntos en contra, como lo es el caso de daños al medio ambiente que puede causar el uso de estos, además de la contaminación de los suelos en donde se aplican.

En la actualidad existen tres tipos de fertilizantes, los cuales son los fertilizantes químicos, orgánicos e inorgánicos, estos fertilizantes cumplen la misma función, intentado cada uno por su parte mejorar las características y condiciones de los

suelos y contribuyendo con la producción agrícola intentando aumentar la fertilidad de los suelos.

Cada tipo de fertilizante cuenta con diferentes propiedades y sistema de producción, los fertilizantes químicos llevan en su composición al menos un elemento químico, este de vital importancia para el cultivo, lo elabora el hombre y puede ser de origen mineral, animal o vegetal, llevando en su composición nitrógeno, fósforo y potasio, por otra parte, en los fertilizantes orgánicos muy poco participa el hombre, y estos también pueden ser de origen mineral, vegetal o animal, además pueden ser conseguidos mediante la degradación de los residuos orgánicos, finalmente, los fertilizantes inorgánicos o sintéticos, estos se originan a partir de sustancias provenientes de las rocas y minerales, aportando de igual manera nutrientes y mejorando el rendimiento de los cultivos. En Colombia existe variedad de fertilizantes en el mercado, dentro de los cuales se destacan los fertilizantes químicos, orgánicos e inorgánicos (o sintéticos), siendo los fertilizantes inorgánicos los de mayor demanda en el país, por ser los que cuentan con una mayor concentración de nitrógeno, fósforo y potasio, este tipo de fertilizantes provienen de los desechos minerales y no cuentan con cambios químicos, por otro lado, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura, la fertilización orgánica contribuye a la mejora de los suelos, proporcionando nutrientes y evitando los posibles daños que puedan presentar.

Los fertilizantes tienen ventajas especiales, por ejemplo, el nitrógeno es beneficioso para el crecimiento vegetativo de las plantas, por lo que forma parte de la estructura de la planta. El fósforo es esencial para la diferenciación celular y el desarrollo de los tejidos que se encuentran en los puntos de crecimiento de las plantas. Al mismo tiempo, el potasio juega un papel vital en la síntesis de azúcar, almidón y proteínas, y mejora aún más el estado hídrico de la planta, aumentando así su tolerancia a la sequía, las heladas y la salinidad, con base en los principios económicos prácticos que determinan la viabilidad ambiental y la sustentabilidad de las plantas de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos en el área, el carbono y nitrógeno capturado por fertilizantes orgánicos como el compost y el humus reduce las emisiones de dióxido de carbono.

## **Objetivos:**

### **Objetivo general:**

Realizar un estudio de mercado para para evaluar la posibilidad de comercialización del humus como fertilizante en la región Caribe.

### **Objetivos específicos:**

- Construir una base de datos basados en la bibliografía, con las ventajas y desventajas del uso de los fertilizantes disponibles en el mercado regional.
- Definir las ventajas y propiedades que se obtienen en los cultivos con el uso del humus de lombriz a partir de la lumbricultura.
- Desarrollar encuestas en los diferentes municipios de la región Caribe.
- Analizar los datos obtenidos con el fin de conocer el nivel de viabilidad del fertilizante a nivel regional.

## **Materiales y métodos:**

Para ejecutar este proyecto de investigación de manera satisfactoria se utilizaron herramientas para la obtención de información basada en trabajos de investigación, datos locales, nacionales e internacionales, mediante diversas fuentes bibliográficas consultadas, además se realizaron entrevistas de manera presencial, ya que se visitaron algunas de las fincas y agrícolas situadas en el departamento del Atlántico y el departamento de Sucre, en las cuales inmediatamente se realizaron las encuestas a los agricultores y se tomaron evidencias fotográficas al respecto. Estas encuestas luego de ser diligenciadas de manera personal se siguieron a diligenciar en los formularios de Google, el cual fue de gran ayuda ya que en este se representaron los datos de manera gráfica y porcentual.

Es por esto por lo que se estableció como primer paso la construcción de una base de datos a partir de la información reportada en la bibliografía y el mercado local, seguido de esto la definición de las ventajas y desventajas derivadas de usar los fertilizantes disponibles en el mercado sobre los principales cultivos de la región, contrastando el humus de lombriz a partir de la lumbricultura con sus competidores y lo que se puede lograr en los cultivos a partir del uso de cada fertilizante, para luego proceder a realizar encuestas en los diferentes municipios del departamento del Atlántico y Sucre, en las que además de conocer los resultados de estas también fue posible conocer un poco más acerca de los cultivos que más se cosechan, el tipo de fertilizante que suele utilizar, su costo por kilogramo, los aportes que consideran importantes, para finalmente medir estadísticamente el nivel de aceptación del fertilizante humus y su nivel de viabilidad.

### Resultados:

Los fertilizantes son conocidos principalmente por su composición química y nutrientes que este aporta, y en algunos casos los agricultores se basan en eso para determinar qué tipo de fertilizante usar en sus cultivos, además de tener en cuenta los precios y la facilidad de conseguirlos. A continuación, se presenta las tablas de datos obtenidos mediante la investigación. En la Tabla 1, presentamos la composición química en porcentaje de los diferentes tipos de fertilizantes más usados en esta región. La Tabla 2 presentamos los costos por bultos de 50kg y el costo por 1kg de los diferentes fertilizantes que podemos encontrar a nivel nacional y local.

**Tabla 1.** Composición química.

Fertilizante	Nitrógeno %	Fósforo %	Potasio %
Nutrimind	31	8	8
Úrea	46	NA	NA
Ambringa	1,1	2,3	1,8
Ambringa sulcal	1,13	3,2	3,04
BioPerla	1,43	1,51	1,21
Triple 15	15	15	15

**Tabla 2.** Costos.

Fertilizante	Presentación (kg)	Costo	Costo/kg
Nutrimon	50	\$ 129.800	\$ 2.596
Úrea	50	\$ 150.000	\$ 3.000
Ambringa	50	\$ 85.000	\$ 1.700
Ambringa sulcal	50	\$ 70.000	\$ 1.400
Triple 15	50	\$ 115.000	\$ 2.300
Humus	50	\$ 30.000	\$ 600
Nutrimind	1	\$ 18.000	\$ 18.000
DAP	50	\$ 130.000	\$ 2.600
KCL	50	\$ 110.000	\$ 2.200

La Tabla 3, se presentan las ventajas de algunos de los fertilizantes más usados en la región, basándonos en la opinión y conocimientos de los agricultores encuestados.

**Tabla 3.** Ventajas.

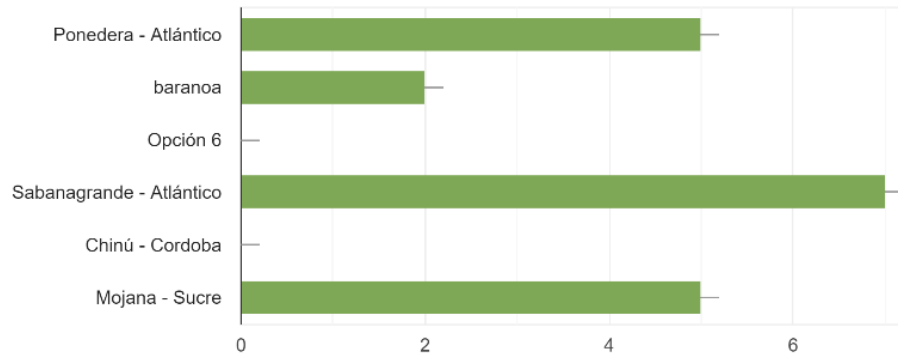
Fertilizante	Ventajas
Humus	Este fertilizante es usado para cultivos tales como la berenjena, el tomate, la yuca, entre otros, es de tipo orgánico y le aporta muchos nutrientes al suelo.
Úrea	Es usado comúnmente en los cultivos, este aporta nutrientes los cuales además de influir en sus cultivos también les brinda verdor y follaje.
Triple 15	Es considerado el más completo, ya que está mezclado con tres (3) abonos diferentes, los cuales son: KCL (Cloruro de potasio), DAP (Fósforo) y Úrea.
KCL	Es utilizado cuando se considera que hay falta de potasio en la tierra.
DAP	Es usado en los cultivos con el fin de evitar que los frutos se caigan.

Luego de conocer las ventajas de los diferentes fertilizantes, se realizaron las encuestas en las cuales se conocieron: Gráfico 1, los lugares donde se cultiva,

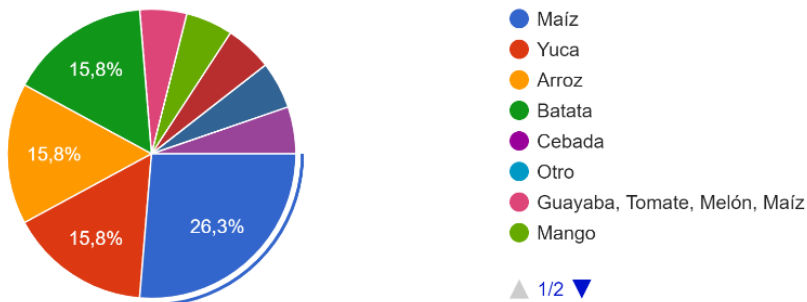


Gráfico 2, el cultivo que más suelen cosechar, Gráfico 3, el tipo de fertilizante que usan, Gráfico 4, aspectos que considera importantes en un fertilizante.

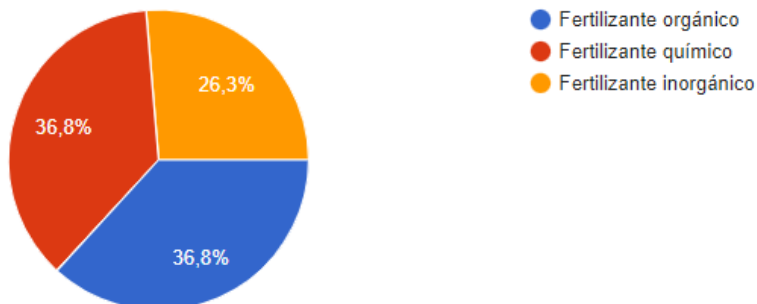
**Gráfico 1.** Lugares donde se cultiva.



**Gráfico 2.** Cultivo que más se cosecha.

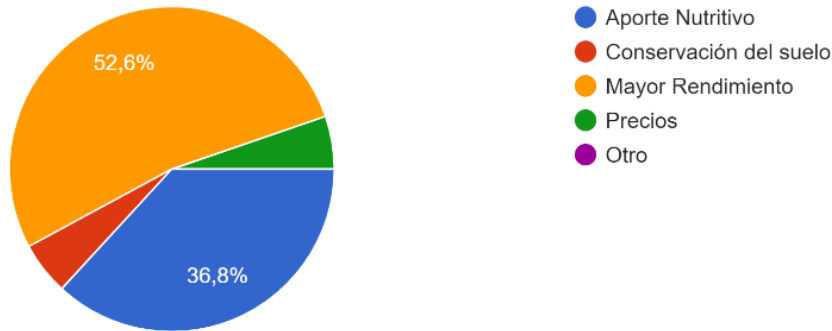


**Gráfico 3.** Tipo de fertilizante que usan.



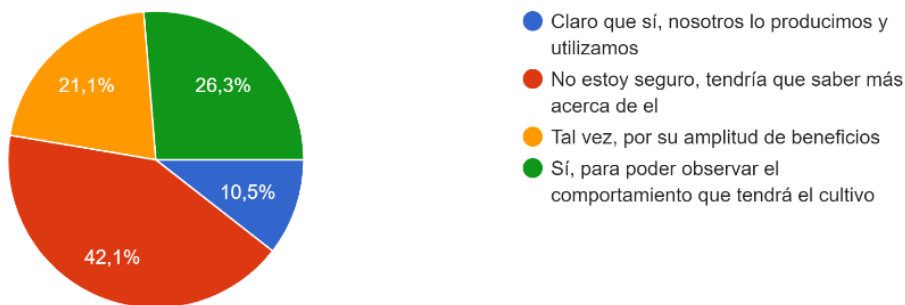
**Gráfico 4.** Aspectos importantes de un fertilizante.





El Gráfico 5, se representa la posibilidad de usar humus de lombriz como fertilizante, en el Gráfico 6 obtuvimos respuesta referente a si los agricultores conocían o no las ventajas de utilizar el fertilizante humus, finalmente se conoció si los agricultores estuviesen dispuestos a dejar de usar el fertilizante que usan actualmente para probar el fertilizante humus de lombriz representado en el Gráfico 7.

**Gráfico 5.** Posibilidad de utilizar el fertilizante humus.



**Gráfico 6.** Conocimiento de las ventajas del humus.

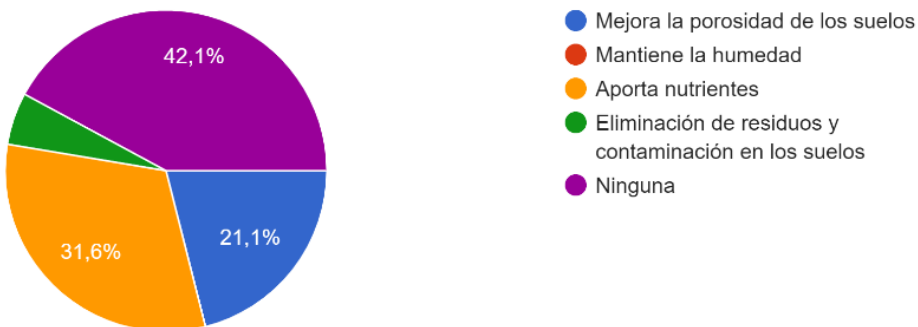
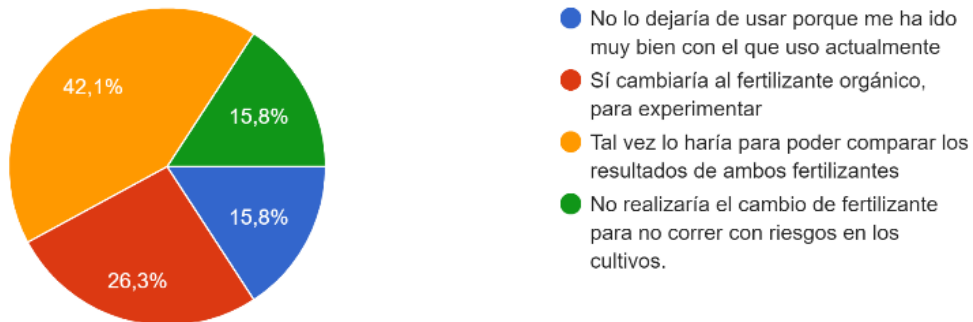


Gráfico 7.



La Tabla 4, se representa el análisis de las encuestas realizadas, mediante porcentajes de aceptación del fertilizante humus. Este fue determinado a partir de la pregunta ¿Dejaría de usar el fertilizante que usa actualmente para probar el fertilizante orgánico de humus de lombriz?

Tabla 4. Porcentaje de aceptación.

No, por sentirse a gusto con el fertilizante actual.	15,8%
Si, para experimentar.	26,3%
Tal vez, para comparar resultados.	42,1%
No, para no correr riesgos.	15,8%
<b>Total</b>	100,0%

Por lo anterior, es posible determinar que la viabilidad que tiene el fertilizante humus de lombriz es del 42,1%.

### **Conclusiones:**

El objetivo de este artículo estuvo en realizar un estudio de mercado para evaluar la posibilidad de comercialización del humus como fertilizante en la región Caribe, el motivo de este análisis fue conocer el comportamiento del mercado y de los agricultores de la región.

Con base a esto, decidimos implementar una serie de actividades que finalmente determinaron el nivel de viabilidad del fertilizante, conociendo previamente las características, ventajas y desventajas, tanto del fertilizante humus como el del resto de fertilizantes.

El estudio de mercado en sí no incentiva a los consumidores a optar por un producto el cual conocen muy poco o no le es de su conveniencia usar, es por esto por lo que simplemente se midió el nivel de viabilidad que tiene el fertilizante humus de incursionar en el mercado, ya que si bien, este si es utilizado en muchos cultivos de la zona, pero en general no es el favorito, puesto que la competencia se caracteriza por contar con más nutrientes o ser más completa a la hora de brindar componentes químicos que le es de gran ayuda a la fertilización de los cultivos.

## ABSTRACT

This document aims to present the research project of the Industrial Engineering program in the Training for Research III subject, in which the main objective was to evaluate the possibility of marketing the Californian red worm humus as a fertilizer in the Caribbean region, by means of strategies that made it possible to know the behavior of the fertilizer market in the region through the realization of a market study, which was carried out in several farms and farms located in three municipalities of the department of Atlántico and in a municipality in the department of Sucre, these municipalities were: Baranoa, Ponedera, Sabanalarga and Mojana (Sucre).

In this research project, the three main fertilizers were considered in a generalized way, which are: chemical fertilizers, organic fertilizers, and inorganic fertilizers. However, the market study that was carried out in said project focused on an organic fertilizer, the Californian red worm humus fertilizer, of which it was desired to know the viability of entering the market as an effective and economical fertilizer, supplying with the requirements and needs of farmers in the region. Carrying out this market study from the collection and analysis of data about the benefits and advantages derived from using the fertilizers available in the market on the main crops of the region, contrasting the worm humus from the vermiculture with its direct competitors, in such a way that the differences between conventional fertilizers and humus fertilizers could be identified, in addition to the possible limitations that humus fertilizer could have due to the place of execution of the project, since the humus of The worm needs humid soils and the Caribbean region is characterized by having a warm climate and semi-desert areas. However, after consulting various bibliographies, it was determined that one of the advantages offered by humus fertilizer is the retention of moisture and oxygenation of the soils, so this would no longer be an inconvenience when executing this project.

The structure and nutritional percentage of each of the most commercialized fertilizers and used by farmers in the region was another of the points that were considered important and pertinent to include in this research work, in addition to the costs per packages of 50kg and the costs per kilogram of each.

Counting on everything mentioned above and having a clearer overview of the most important aspects to consider of chemical fertilizers, organic (in general), worm castings and inorganic fertilizers, it was possible to develop key questions for the surveys in which Farmers from the region participated, who, in addition to participating in the surveys, also gave their opinion on the matter of soil fertilization, expressing their knowledge in this regard and providing recommendations that they consider important when fertilizing or fertilizing the crops, being This is very helpful to carry out this research project, since, in addition to acquiring this information, the results of the surveys were also obtained, in which they demonstrated the level of acceptance that this fertilizer has today and the possibility of increasing these figures, through activities that induce the use of this humus fertilizer as n A new alternative for fertilizing crops in the Caribbean region, in addition to being able to estimate the profitability and competitiveness that can be obtained through the marketing and distribution of this fertilizer, since to a large extent humus fertilizer is not used by farmers due to lack of knowledge about it, since they are not very clear about the benefits and contributions to the crops.

**Keywords:**

Fertilization, humus, evaluate, viability, data, analysis.

**Background:**

Colombia is a country rich in natural resources and one of its main incomes comes from agriculture, with 5 million cultivated hectares, of which the Caribbean region has a total of 1,306,000 hectares, where cereals are grown, fruits, vegetables, bananas, and tubers. However, studies carried out at the national level showed that there is a deficit in the use of fertilizers, since of the 2.5 million tons that should be used to cover the total hectares planted in Colombia, only 1.6 million tons are being used. tons, which is equivalent to a 36% drop in fertilizer use, neglecting the amount of nutrients that these contribute to soils and plant growth. The Caribbean region has an abundance of natural resources, of which it is exploited mainly in agricultural productions, for which each farmer is in charge of sowing, caring for and fertilizing their production area, whose fertilizers can be both chemical and

organic, What is still unknown about this is whether it is being done in the right way or not, since controversy continues to be generated when talking about whether it is better to use a chemical fertilizer or an organic one. To the extent that chemical fertilizers are treated, many points can be found against, such as damage to the environment that the use of these can cause, in addition to the contamination of the soils where they are applied.

Currently there are three types of fertilizers, which are chemical, organic, and inorganic fertilizers, these fertilizers fulfill the same function, each one trying to improve the characteristics and conditions of the soils and contributing to agricultural production trying to increase the soil fertility. Each type of fertilizer has different properties and production system, chemical fertilizers have in their composition at least one chemical element, this of vital importance for the crop, it is made by man and can be of mineral, animal or vegetable origin, carrying in its composition nitrogen, phosphorus and potassium, on the other hand, in organic fertilizers very little man participates, and these can also be of mineral, vegetable or animal origin, they can also be achieved through the degradation of organic waste, finally, Inorganic or synthetic fertilizers, these originate from substances from rocks and minerals, providing nutrients in the same way and improving crop performance. In Colombia there is a variety of fertilizers on the market, among which chemical, organic and inorganic (or synthetic) fertilizers stand out, with inorganic fertilizers being the ones with the highest demand in the country, as they have a higher concentration of nitrogen, phosphorus and potassium, these types of fertilizers come from mineral waste and do not have chemical changes, on the other hand, according to the Food and Agriculture Organization of the United Nations, organic fertilization contributes to the improvement of soils, providing nutrients and avoiding the possible damages that they can present. Each type of fertilizer has special advantages, for example, nitrogen is beneficial for the vegetative growth of plants, therefore it is part of the structure of the plant. Phosphate is essential for cell differentiation and the development of tissues found at the growth points of plants. At the same time, potassium plays a vital role in the synthesis of sugar, starch, and proteins, and further improves the water status of the plant, thus increasing its tolerance to drought, frost and salinity, based on the principles economic practices that determine the environmental viability and sustainability of the organic solid waste utilization plants in the area, the carbon and nitrogen captured by organic fertilizers such as compost and humus reduces carbon dioxide emissions.

## **Objectives**

### **General objective:**

Carry out a market study to evaluate the possibility of commercializing humus as a fertilizer in the Caribbean region.

**Specific objectives:**

- Build a database based on the bibliography, with the advantages and disadvantages of the use of fertilizers available in the regional market.
- Define the advantages and properties that are obtained in the crops with the use of vermicompost from the vermiculture.
- Carry out surveys in the different municipalities of the Caribbean region.
- Analyze the data obtained to know the level of viability of the fertilizer at the regional level.

**Materials and methods:**

To carry out this research project satisfactorily, tools were used to obtain information based on research works, local, national, and international data, through various bibliographic sources consulted, in addition, interviews were conducted in person, since some of the farms and farms located in the department of Atlántico and the department of Sucre, in which the farmers were immediately surveyed, and photographic evidence was taken in this regard. These surveys, after being filled out personally, were followed up on Google forms, which was of great help since the data was represented graphically and in percentage terms.

That is why the construction of a database based on the information reported in the bibliography and the local market was established as a first step, followed by the definition of the advantages and disadvantages derived from using the fertilizers available in the market. market on the main crops of the region, contrasting the vermicompost from the vermiculture with its competitors and what can be achieved in the crops from the use of each fertilizer, to then proceed to carry out surveys in the different municipalities of the department of Atlántico and Sucre, in which, in addition to knowing the results of these, it was also possible to know a little more about the crops that are most harvested, the type of fertilizer that is usually used, its cost per kilogram, the contributions that they consider important , to finally statistically measure the level of acceptance of the humus fertilizer and its level of viability.



**Results:**

Fertilizers are known mainly for their chemical composition and nutrients that it contributes, and in some cases, farmers rely on this to determine what type of fertilizer to use on their crops, in addition to considering the prices and the ease of obtaining them. The tables of data obtained through the investigation are presented below. In Table 1, we present the chemical composition in percentage of the different types of fertilizers most used in this region. Table 2 presents the costs per 50kg packages and the cost per 1kg of the different fertilizers that we can find at the national and local level.

**Table 1.** Chemical composition.

Fertilizer	Nitrogen %	Match %	Potassium %
Nutrimind	31	8	8
Úrea	46	NA	NA
Ambringa	1,1	2,3	1,8
Ambringa sulcal	1,13	3,2	3,04
BioPerla	1,43	1,51	1,21
Triple 15	15	15	15

**Table 2.** Cost.

Fertilizer	Presentation (kg)	Cost	Cost/kg
Nutrimon	50	\$ 129.800	\$ 2.596
Úrea	50	\$ 150.000	\$ 3.000
Ambringa	50	\$ 85.000	\$ 1.700
Ambringa sulcal	50	\$ 70.000	\$ 1.400
Triple 15	50	\$ 115.000	\$ 2.300
Humus	50	\$ 30.000	\$ 600
Nutrimind	1	\$ 18.000	\$ 18.000
DAP	50	\$ 130.000	\$ 2.600
KCL	50	\$ 110.000	\$ 2.200

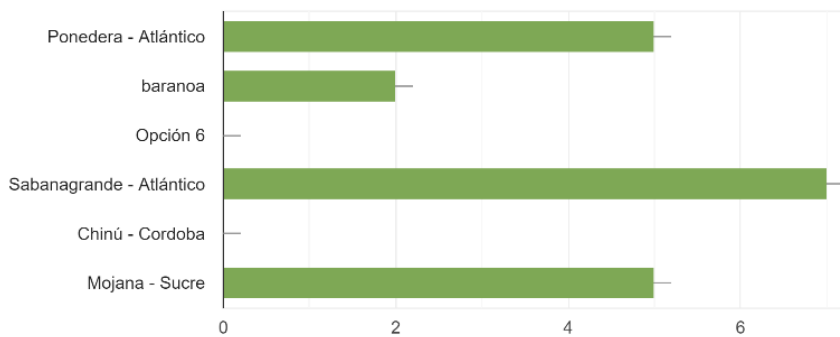
Table 3 presents the advantages of some of the most used fertilizers in the region, based on the opinion and knowledge of the surveyed farmers.

**Table 3.** Advantages.

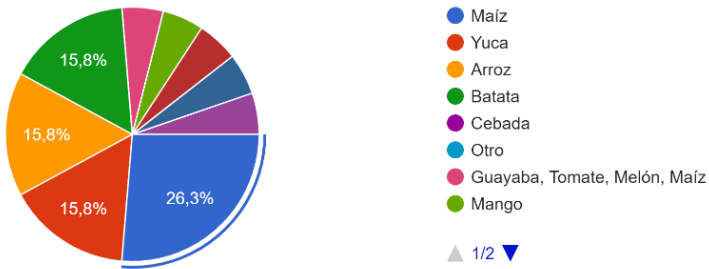
Fertilizer	Advantage
Humus	This fertilizer is used for crops such as aubergine, tomato, cassava, among others, it is organic and provides many nutrients to the soil.
Urea	It is commonly used in crops, it provides nutrients which, in addition to influencing their crops, also provides greenery and foliage.
Triple 15	It is considered the most complete, since it is mixed with three (3) different fertilizers, which are: KCL (Potassium Chloride), DAP (Phosphorus) and Urea.
KCL	It is used when it is considered that there is a lack of potassium in the soil.
DAP	It is used in crops in order to prevent the fruits from falling.

After knowing the advantages of the different fertilizers, the surveys were carried out in which they were known Graph 1, the places where it is grown, Graph 2, the crop that they usually harvest the most, Graph 3, the type of fertilizer they use, Graph 4, aspects that you consider important in a fertilizer.

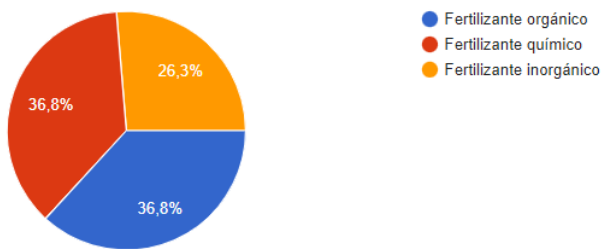
**Graph 1.** Places where it is grown.



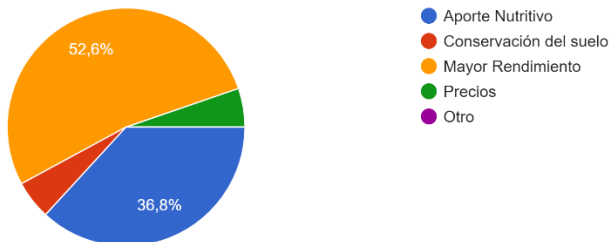
**Graph 2.** Crop that is harvested the most.



**Graph 3.** Type of fertilizer they use.

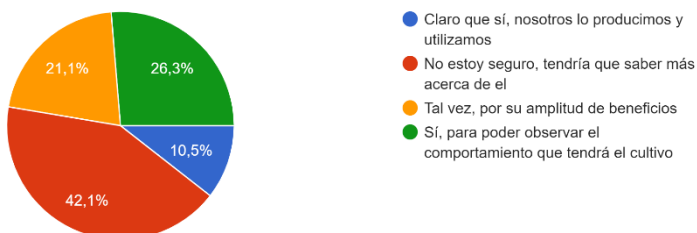


**Graph 4.** Important aspects of a fertilizer.

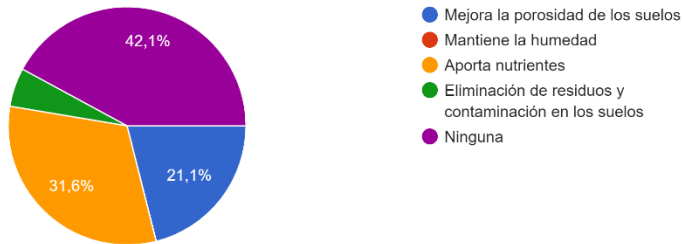


Graph 5 represents the possibility of using earthworm humus as fertilizer, in Graph 6 we obtained an answer regarding whether farmers knew the advantages of using humus fertilizer, finally it was known if farmers were willing to stop using the fertilizer that they currently use to test the worm cast fertilizer depicted in Figure 7.

**Graph 5.** Possibility of using humus fertilizer.



**Graph 6.**



**Graph 7.**

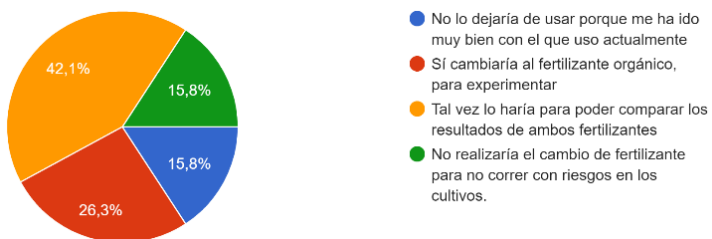


Table 4 represents the analysis of the surveys carried out, by means of acceptance percentages of the humus fertilizer. This was determined from the question Would you stop using the fertilizer you currently use to test organic worm cast fertilizer?

**Table 4.** Percentage of acceptance.

No, to feel comfortable with the current fertilizer.	15,8%
Yes, to experiment.	26,3%
Perhaps, to compare results.	42,1%
No, not to take risks.	15,8%
<b>Total</b>	100,0%

Therefore, it is possible to determine that the viability of the worm humus fertilizer is 42.1%.

**Conclusions:**

The objective of this article was to carry out a market study to evaluate the possibility of commercializing humus as a fertilizer in the Caribbean region, the reason for this analysis was to know the behavior of the market and farmers in the region.

Based on this, we decided to implement a series of activities that finally determined the level of viability of the fertilizer, previously knowing the characteristics, advantages, and disadvantages of both the humus fertilizer and the rest of the fertilizers.

The market study itself does not encourage consumers to opt for a product which they know very little about or which is not convenient for them to use, which is why the level of viability that the humus fertilizer must enter was simply measured. in the market, since although this is used in many crops in the area, but in general it is not the favorite, since the competition is characterized by having more nutrients or being more complete when it comes to providing chemical components which is of great help to the fertilization of crops.

## REFERENCIAS

- [1] «Censo Nacional Agropecuario 2014,» [En línea]. Available: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/censo-nacional-agropecuario-2014#12>.
- [2] «Bio Eco Actual,» [En línea]. Available: <https://www.bioecoactual.com/2018/02/21/los-peligros-los-fertilizantes-quimicos/#:~:text=Los%20efectos%20de%20los%20fertilizantes,sobre%20los%20que%20se%20aplican>.
- [3] «gob.mx,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/5bLRMme>.
- [4] «Intagri - Cursos Agrícolas - Artículos de agronomía,» [En línea]. Available: <https://www.intagri.com/articulos/agricultura-organica/los-abonos-organicos-beneficios-tipos-y-contenidos-nutrimientales?p=registro>.
- [5] «Repositorio Institucional Universidad Distrital - RIUD,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/QbLThCf>.
- [6] «Noticias y negocios del Agro, Agricultura, Ganadería y ferias de Colombia | Agronegocios.co,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/WbLTnwC>.
- [7] «Repositorio Institucional Universidad Distrital - RIUD,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/KbLT4xW>.
- [8] «Abonamos,» [En línea]. Available: <https://www.abonamos.com/blog/2020/4/20/fertilizantes-en-colombia>.
- [9] «joseantonioarcos.es,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/YbLljZx>.
- [10] «Intagri - Cursos Agrícolas - Artículos de agronomía,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/XbLIU86>.
- [11] «Investigacion del Mercado,» [En línea]. Available: <http://investigaciondelmercado.blogspot.com/2012/06/historia-de-la-investigacion-de.html>.

- [12] «Questionpro.com,» [En línea]. Available:  
<https://www.questionpro.com/blog/es/como-realizar-un-estudio-de-mercado/>.
- [13] «eenbasque.net,» [En línea]. Available:  
[https://www.eenbasque.net/guia\\_transferencia\\_resultados/files/Univ.Chile\\_Tes\\_Guia\\_del\\_Estudio\\_de\\_Mercado\\_para\\_la\\_Evaluacion\\_de\\_Proyectos.pdf](https://www.eenbasque.net/guia_transferencia_resultados/files/Univ.Chile_Tes_Guia_del_Estudio_de_Mercado_para_la_Evaluacion_de_Proyectos.pdf).
- [14] «Questionpro.com,» [En línea]. Available:  
<https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-la-segmentacion-de-mercados/>.
- [15] «eenbasque.net,» [En línea]. Available:  
[https://www.eenbasque.net/guia\\_transferencia\\_resultados/files/Univ.Chile\\_Tes\\_Guia\\_del\\_Estudio\\_de\\_Mercado\\_para\\_la\\_Evaluacion\\_de\\_Proyectos.pdf](https://www.eenbasque.net/guia_transferencia_resultados/files/Univ.Chile_Tes_Guia_del_Estudio_de_Mercado_para_la_Evaluacion_de_Proyectos.pdf).
- [16] «Credit Capital - Asesores Financieros,» [En línea]. Available:  
<https://creditcapital.com.co/estudios-de-mercado>.
- [17] «Eenbasque.net,» [En línea]. Available:  
[https://www.eenbasque.net/guia\\_transferencia\\_resultados/files/Univ.Chile\\_Tes\\_Guia\\_del\\_Estudio\\_de\\_Mercado\\_para\\_la\\_Evaluacion\\_de\\_Proyectos.pdf](https://www.eenbasque.net/guia_transferencia_resultados/files/Univ.Chile_Tes_Guia_del_Estudio_de_Mercado_para_la_Evaluacion_de_Proyectos.pdf).
- [18] «AB Tasty,» [En línea]. Available:  
<https://www.abtasty.com/es/blog/segmentacion-de-mercado-definicion-tipos-y-estrategia/>.
- [19] «Questionpro.com,» [En línea]. Available:  
<https://www.questionpro.com/es/estudio-de-mercado.html#mercado>.
- [20] «Periódico El Campesino – La voz del campo colombiano,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/LbLOVu5>.
- [21] «Minagricultura.gov.co,» [En línea]. Available:  
[https://www.minagricultura.gov.co/Documents/Estrategia\\_Colombia\\_Siembra.pdf](https://www.minagricultura.gov.co/Documents/Estrategia_Colombia_Siembra.pdf).
- [22] «Minagricultura.gov.co,» [En línea]. Available:  
[https://www.minagricultura.gov.co/Documents/Estrategia\\_Colombia\\_Siembra.pdf](https://www.minagricultura.gov.co/Documents/Estrategia_Colombia_Siembra.pdf).
- [23] «Planeta Huerto,» [En línea]. Available: <https://www.planetahuerto.es/revista/>





importancia-del-abonado\_00042.

[24] LIDLEspana, «YouTube,» [En línea]. Available:  
<https://www.youtube.com/watch?v=kSrgm7FSxRU>.