



COLEGIO DE POSTGRADUADOS



UNAN-LEÓN

Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático  
(Rev. iberoam. bioecon. cambio clim.)  
Vol. 5 num 9, 2019, pág. 1129-1143  
ISSN electrónico 2410-7980

## Alternativas agroecológicas de fertilización en el cultivo del pipián (*Cucúrbita argyrosperma*)

### Agro-ecological alternatives of fertilization in the cultivation of the pipián (*Cucúrbita argyrosperma*)

Br. Jarquín Hernández, Ana Asunción <sup>1\*</sup>; Br. Ortiz Rodríguez, Carlos Amaru <sup>1</sup>; Br. Rizo Blandón, Marvin Antonio <sup>1</sup>; Br. Gómez Prado, José Emilio <sup>1</sup>

1. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN León-CUR Jinotega.

Email: [carlosamaruortiz@yahoo.com](mailto:carlosamaruortiz@yahoo.com) [blandonmar97@gmail.com](mailto:blandonmar97@gmail.com) [gjoseemilo26@yahoo.com](mailto:gjoseemilo26@yahoo.com)

\*Autor por correspondencia: [jarquinhernandezana@yahoo.com](mailto:jarquinhernandezana@yahoo.com)

DOI 10.5377/ribcc.v5i9.7949

Recibido: 18 febrero 2019

Aceptado: 17 junio 2019

#### Resumen

Este estudio se centró en evaluar tres alternativas agroecológicas de fertilización (te de estiércol, pulpa de café y humus más hueso de pescado), en el cultivo de pipián (*Cucúrbita argyrosperma*) en el municipio de Jinotega, en el período agosto-octubre año 2017, así mismo comparar la influencia de cada fertilizante en el desarrollo fenológico del cultivo, determinar la productividad de cada fertilizante. El tratamiento que tuvo mejores resultados experimentados en el cultivo cual fue te de estiércol, ya que se caracteriza por que la planta absorbe los nutrientes producidos por el fertilizante (nitrógeno, fósforo, micronutrientes) de manera eficaz.

**Palabras clave:** Fertilización; Fenológica; Agroecológica; Edáfico; Foliar

#### Abstract

The objective of this study was to evaluate three agroecological alternatives for fertilization (manure tea, coffee pulp and humus plus fish bone), in the cultivation of pipián (*Cucúrbita argyrosperma*) in the municipality of Jinotega, in the period August-October 2017. , likewise compare the influence of each fertilizer on the phenological development of the crop, determine the productivity of each fertilizer. The treatment that had better results experienced in the culture was manure, as it is characterized by the plant absorbs nutrients produced by the fertilizer (nitrogen, phosphorus, micronutrients) effectively.

**Keywords:** Fertilization; Phenological; Agroecological; Edaphic; Foliar

Copyright (c) 2019 Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático.



Este trabajo de la Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático del Centro de Investigación en ciencias agrarias y economía aplicada de la UNAN-León / COLPOS México está licenciado bajo una Licencia Internacional Creative Commons 4.0 Atribución-NoComercial-CompartirIgual .

## I. Introducción

El pipián (*cucurbita argyrosperma*) es originario de Mesoamérica, los nativos lo incluían dentro de su dieta alimenticia. Pertenece a la familia de las cucurbitáceas, las que les distingue por características como: hábito de crecimiento, forma y tamaño de su fruto y semilla (Hernández et al, 2001).

Cucurbitáceas es un término utilizado para nombrar a varios cultivos, la mayoría de ellos comestibles como el ayote, pipián, sandía, melón y Pepino. Son de gran importancia dentro de la producción agrícola y para en la economía del país; las áreas cultivadas están en manos de pequeños productores quienes contribuyen a abastecer el mercado Nacional y en algunos casos han logrado exportar (Laguna y Cruz, 2006).

No hay fecha exacta sobre cuando se introdujo al país para ser cultivado. Sin embargo, hoy, por hoy el pipián, conocido científicamente como *cucurbita mixta*, es un cultivo “saca clavo” dentro del agro Nicaragüense. Cada productor, destina entre un cuarto y cinco manzanas para cultivar pipianes, aunque no echan manos de tecnología, pero si se lo proponen obtendrían buenos rendimientos (CRM, 2009).

El pipián es una planta anual herbácea monoica de crecimiento postrado. Es una hortaliza consumida en Latinoamérica, como fruta inmadura (Gonzales et al 2001). La producción de este

---

Copyright (c) 2019 Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático.



Este trabajo de la Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático del Centro de Investigación en ciencias agrarias y economía aplicada de la UNAN-León / COLPOS México está licenciado bajo una Licencia Internacional Creative Commons 4.0 Atribución-NoComercial-CompartirIgual .



COLEGIO DE POSTGRADUADOS



UNAN-LEÓN

Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático  
(Rev. iberoam. bioecon. cambio clim.)  
Vol. 5 num 9, 2019, pág. 1129-1143  
ISSN electrónico 2410-7980

cultivo está en manos de productores de pequeña áreas de producción quienes abastecen el mercado nacional (LA PRENSA, 2004).

Los agricultores utilizan semillas producidas de sus propios campos y en muchos de los casos la semilla es de baja calidad (Laguna y Cruz, 2006). La demanda de la población por esta hortaliza crece cada vez más por su alto contenido de fibra, calcio y fosforo y sus bajos costos (SIMAS, 2004). Es preferido para cocinarlo en guisos, y para preparar los llamados pescozones (LA PRENSA, 2004).

La agricultura convencional se basa en dos objetivos: la maximización de la producción y las ganancias. En pocas palabras este tipo de agricultura es insostenible, a largo plazo y no tiene el potencial para producir alimento como demanda la población (Gliessman, 2002).

La agricultura orgánica es un sistema de producción que trata de utilizar al máximo los recursos de la finca, dándose énfasis a la fertilidad del suelo y la actividad biológica y al mismo tiempo, a minimizar el uso de los recursos no renovables y no utilizar fertilizantes y plaguicidas sintéticos para proteger el medio ambiente y la salud humana (Gliessman, 2002).

Acuña (2004), plantea que se está dando importancia al uso de alternativas como el uso de abonos orgánicos, las cuales permiten recuperar los suelos y así lograr una producción óptima sin deterioro del medio ambiente.

Gliessman (2002), menciona que los fertilizantes sintéticos usados en la agricultura convencional han aumentado el rendimiento en los cultivos porque satisfacen los requerimientos

---

Copyright (c) 2019 Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático.



Este trabajo de la Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático del Centro de Investigación en ciencias agrarias y economía aplicada de la UNAN-León / COLPOS México está licenciado bajo una Licencia Internacional Creative Commons 4.0 Atribución-NoComercial-CompartirIgual .



COLEGIO DE POSTGRADUADOS



UNAN-LEÓN

Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático  
(Rev. iberoam. bioecon. cambio clim.)  
Vol. 5 num 9, 2019, pág. 1129-1143  
ISSN electrónico 2410-7980

nutricionales de las plantas a corto plazo; sin embargo, los agricultores no prestan atención a la fertilidad del suelo a largo plazo e ignoran los procesos que la mantienen.

### Revisión de Literatura

C. angyrosperma es una de las especies cultivadas del género cucúrbita más profundamente estudiada en los últimos años.

El cultivo del pipián (cucúrbita mixta) ha cobrado importancia para la creciente demanda de la población hacia esta hortaliza (CENTA, 2002; Infoagro, 2003; CIT, 2004). Se consume principalmente tierno, sin embargo, del fruto maduro se obtiene las semillas que son procesadas y envasadas para el consumo y además son utilizadas para preparar condimentos utilizados en la cocina tradicional Nicaragüense (CENTA, 2002; CIT, 2004; Infoagro, 2003). Las plantas son rastreras o trepadoras, monoicas, vellosas o pubescentes y ásperas; los tricomas son cortos, rígidos, algo engrosados y punzantes. Las raíces son fibrosas; los tallos son ligeramente angulosos. Las hojas son ovado-cortadas, con manchas blancas y lóbulos triangulares a elípticos; los márgenes son de denticulados a acerrados-denticulados. Las flores son pentámeras, solitarias y axilares. Los frutos

---

Copyright (c) 2019 Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático.



Este trabajo de la Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático del Centro de Investigación en ciencias agrarias y economía aplicada de la UNAN-León / COLPOS México está licenciado bajo una Licencia Internacional Creative Commons 4.0 Atribución-NoComercial-CompartirIgual .



COLEGIO DE POSTGRADUADOS



UNAN-LEÓN

Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático  
(Rev. iberoam. bioecon. cambio clim.)  
Vol. 5 num 9, 2019, pág. 1129-1143  
ISSN electrónico 2410-7980

son redondos, elípticos o periformes, cortos, largos y rectos o encorvados en la parte más delgada de 11 a 50cm de largo; la corteza es rígida, lisa a levemente acostillada, blanca con franjas longitudinales verdes; reticuladas o blancas; la pulpa es blanca, amarilla o anaranjada, las semillas son elípticas, ligeramente infladas de 15 a 30 x 8 a 16 mm; la testa es suave, lisa y suave (Lira y bye 1996; FAO, 2002).

La temperatura óptima para su normal desarrollo se sitúa entre 22 y 32°C, en El Salvador se cultiva desde el nivel del mar hasta los 1,800msnm (CENTA 2002), cuando la temperatura es menor a 10°C se presentan lesiones en *C. pepo*; en tanto que puede soportar temperaturas elevadas en condiciones de buena aireación y buena disponibilidad de agua (Sarita 1991).

Se adaptan a una diversidad de suelos: ligeros o arenosos (estos tienden a reducir el período vegetativo del cultivo), pesados o arcillosos lo prolongan (CENTA 2002; Infoagro 2003), para obtener resultados satisfactorios los suelos deben tener las características siguientes: buen drenaje, interno y externo; los mejores resultados se obtienen en suelos francos a franco arcillosos, con altos porcentajes de materia orgánica y un pH entre 5.0-7.5. Las Cucurbitáceas en general se desarrollan adecuadamente en suelos bien drenados y sueltos (Infoagro 2003).

Al momento de la siembra se debe colocar de dos a tres semillas por postura, estas deben de quedar juntas para garantizar su emergencia, quedando cubiertas con tres a cuatro centímetros de tierra; la cantidad de semilla que se necesita para sembrar una hectárea aproximadamente es de 10kg. (Infoagro 2003), comúnmente la siembra de *C. mixta* se hace en asocio con el maíz o como

---

Copyright (c) 2019 Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático.



Este trabajo de la Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático del Centro de Investigación en ciencias agrarias y economía aplicada de la UNAN-León / COLPOS México está licenciado bajo una Licencia Internacional Creative Commons 4.0 Atribución-NoComercial-CompartirIgual .



COLEGIO DE POSTGRADUADOS



UNAN-LEÓN

monocultivo en forma rastrera y actualmente algunos productores lo hacen en espaldera (CENTA 2002).

La distancia entre plantas puede ser variable y oscila entre 1.5 a 2 metros y de 2 metros entre surco dando como resultado una densidad de 1,750 o 2,333 plantas/Mz; también en algunos casos el pipián se cultiva en espaldera, cuya densidad de siembra alcanza hasta 7,000 plantas/Mz, obteniéndose mayores rendimientos por unidad de área (CENTA 2002).

Cuando los suelos son fértiles el distanciamiento del cultivo puede llegar hasta los 4 metros de distancia entre surco y para suelos poco fértiles la distancia oscila entre los 2.5 a 3 metros (CIT 2004).

En caso de no contar con un análisis de suelo se recomienda aplicar 240 libras de nitrógeno (N), 225 libras de fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) y 225 libras de potasio (K<sub>2</sub>O) (CENTA 2002), otra forma de suplir las necesidades nutricionales del cultivo es a través del fertirriego, haciendo uso de abonos simples en forma sólida soluble y en forma líquida (Infoagro 2003); por otra parte ISTA (1985) sugiere el uso de abonos orgánicos debido a su eficiencia, además mejora las propiedades físico-químicas del suelo.

## Fertilización

- **Lombrihumus**

La utilización de lombrices para la transformación de desechos en abonos orgánicos de muy buena calidad, útil para el mejoramiento de los suelos. Sin embargo es necesario conocer el tiempo de descomposición, factores de conversión y el contenido nutricional de sustratos de origen animal y

---

Copyright (c) 2019 Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático.



Este trabajo de la Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático del Centro de Investigación en ciencias agrarias y economía aplicada de la UNAN-León / COLPOS México está licenciado bajo una Licencia Internacional Creative Commons 4.0 Atribución-NoComercial-CompartirIgual .



COLEGIO DE POSTGRADUADOS



UNAN-LEÓN

vegetal, como también la capacidad reproductiva de la lombriz en diferentes sustratos en nuestro medio. El abono orgánico o excreta de lombriz (en adelante lombricomposta o humus) es un abono 100% natural que se obtiene de la transformación de residuos orgánicos compostados por medio de la lombriz, para ser utilizado como abono orgánico en suelos degradados. (Di Persia)

El lombrihumus se caracteriza por su alto contenido de macro y micronutrientes, vitaminas y hormonas vegetales. Es fácilmente asimilado por las plantas, sin provocar deterioro de las características físicas del suelo. Además, contribuye a mejorar las propiedades del mismo, enriqueciendo su vida microbiológica. (Di Persia)

- Té de estiércol

El té de estiércol puede mejorarse aplicando vísceras de pescado o plantas con efecto biocida como "cardo santo" (*Argemone mexicana*), "marco" (*Ambrosia peruviana*), "ortiga" (*Urticaurens*), etc., o también puede ser enriquecido con leguminosas en brote como alfalfa (*Medicago sativa*), incorporados en el saco con el estiércol en una proporción de 10 a 2 (10 partes de estiércol por 2 partes de la planta). Alemán (1986).

- Pulpa de café.

Con la aplicación de pulpa descompuesta (compostada o lombricompuesta) en la dosis indicada no es necesaria la fertilización química ni foliar de la planta en crecimiento. (Valencia 1972, )

La pulpa de café reemplaza ampliamente a la fertilización química (Uribe y Salazar 1983)

---

Copyright (c) 2019 Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático.



Este trabajo de la Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático del Centro de Investigación en ciencias agrarias y economía aplicada de la UNAN-León / COLPOS México está licenciado bajo una Licencia Internacional Creative Commons 4.0 Atribución-NoComercial-CompartirIgual .

Las aplicaciones de pulpa descompuesta, no tienen efecto detrimental sobre el desarrollo de la planta de café. (López 1966)

Procesadores de pulpa Son depósitos cubiertos (fosas, chiqueros) donde se deposita la pulpa para transformarla en abono. En este proceso de descomposición se requiere muy buena ventilación o circulación de aire. Cuando se despulpa sin agua y la pulpa se transporta sin agua, se facilita la descomposición y el manejo, hay mejor aireación, la pulpa no pierde nutrimentos por lavado y no se producen malos olores. Para facilitar la descomposición se voltea la pulpa cada 20 a 30 días y a los 4 ó 5 meses ya está lista para ser utilizada como abono (Suarez de Castro 1960)

## **Materiales y Métodos.**

### Tipo de estudio

Fue un estudio experimental donde se evaluara tres alternativas agroecológicas de fertilización (te de estiércol, pulpa de café, humus más hueso de pescado) en el cultivo de pipián en el municipio de Jinotega en el periodo agosto-octubre de 2017 con corte transversal en el cual se utilizara el diseño cuadrado aleatorio (DCL).

### Población de estudio

Se cultivaran 150 plantas de pipián divididas en tres (3) tratamientos las cuales cada tratamiento tendrá 50 plantas.

---

Copyright (c) 2019 Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático.



Este trabajo de la Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático del Centro de Investigación en ciencias agrarias y economía aplicada de la UNAN-León / COLPOS México está licenciado bajo una Licencia Internacional Creative Commons 4.0 Atribución-NoComercial-CompartirIgual .



COLEGIO DE POSTGRADUADOS



UNAN-LEÓN

T1 se implementara te de estiércol.

T2 se implementara humus más hueso de pescado.

T3 se implementara pulpa de café.

Área de estudio

Dirección general de Bomberos en el departamento de Jinotega

Muestra

30% que corresponde a 45 plantas por tratamiento

Se realizará un muestreo aleatorio

Periodo

Agosto-octubre en el año 2017

Fuente de información

Primarias: guías de observación

Fichas de recolección de datos

Fuente secundaria (internet, artículos)

Instrumentos de recolección

Este se puede observar en el anexo número 1.

---

Copyright (c) 2019 Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático.



Este trabajo de la Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático del Centro de Investigación en ciencias agrarias y economía aplicada de la UNAN-León / COLPOS México está licenciado bajo una Licencia Internacional Creative Commons 4.0 Atribución-NoComercial-CompartirIgual .

## Procedimientos de recolección

Primero se buscó el lugar donde implementar esta investigación considerando las condiciones óptimas que presenta el cultivo, luego se procedió a una preparación del terreno utilizando diferente tipo de materiales a trabajar. Ya preparado el terreno se hizo una desinfección de suelo antes de la siembra a los 8 días de la desinfección se realizó la siembra, se le dio un seguimiento: limpiando sus alrededores y aplicando fertilizante en su debido momento. Evaluando los diferente tratamiento y darnos cuentas cual es el más eficaz hasta llegar a su producción.

Dosis: se aplicó de té de estiércol 25cc en 10 litros de agua eso equivale a media bombada, se fertilizo cada semana

Lombrihumus más hueso de pescado: se utilizó 25 libras de abono, se implementó antes de la siembra

Pulpa de café (foliar): se extrajo medio kilo de pulpa de café fermentada para mezclarla en 15 litro de agua, y su fertilización fue semanal.

Plan de análisis

Excel

Operacionalizacion de las variables

Crecimiento de la planta: su crecimiento fue de 2.3 a 11 cm

Numero de hojas: El promedio que se realizó en el conteo de hojas es de 12 hojas por tratamiento.

Grosor del tallo: Con una medición de 2 a 15 cm lo mediremos con cinta métrica semanalmente.

---

Copyright (c) 2019 Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático.



Este trabajo de la Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático del Centro de Investigación en ciencias agrarias y economía aplicada de la UNAN-León / COLPOS México está licenciado bajo una Licencia Internacional Creative Commons 4.0 Atribución-NoComercial-CompartirIgual .

## Resultados y discusión

### 1. Te de estiércol:

En este tratamiento se obtuvo un mejor resultado en el cual hay un mejor desarrollo de tallo y guías.

### 2. Lombrihumus más hueso de pescado:

Se dio una deficiencia de nutrientes esto provocó un no deseado crecimiento total de la planta.

### 3. Pulpa de café (foliar):

Este tratamiento innovador brindó reacciones muy deficientes a la planta, ya que no brindó un desarrollo vigoroso.

---

Copyright (c) 2019 Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático.



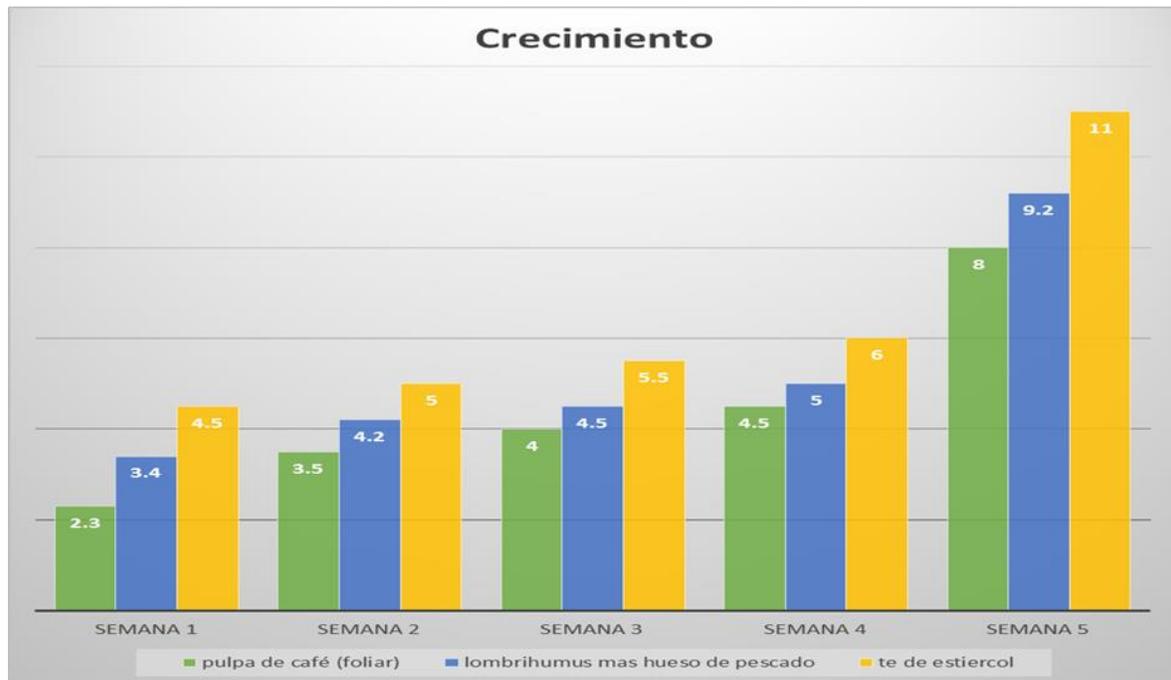
Este trabajo de la Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático del Centro de Investigación en ciencias agrarias y economía aplicada de la UNAN-León / COLPOS México está licenciado bajo una Licencia Internacional Creative Commons 4.0 Atribución-NoComercial-CompartirIgual .



COLEGIO DE POSTGRADUADOS



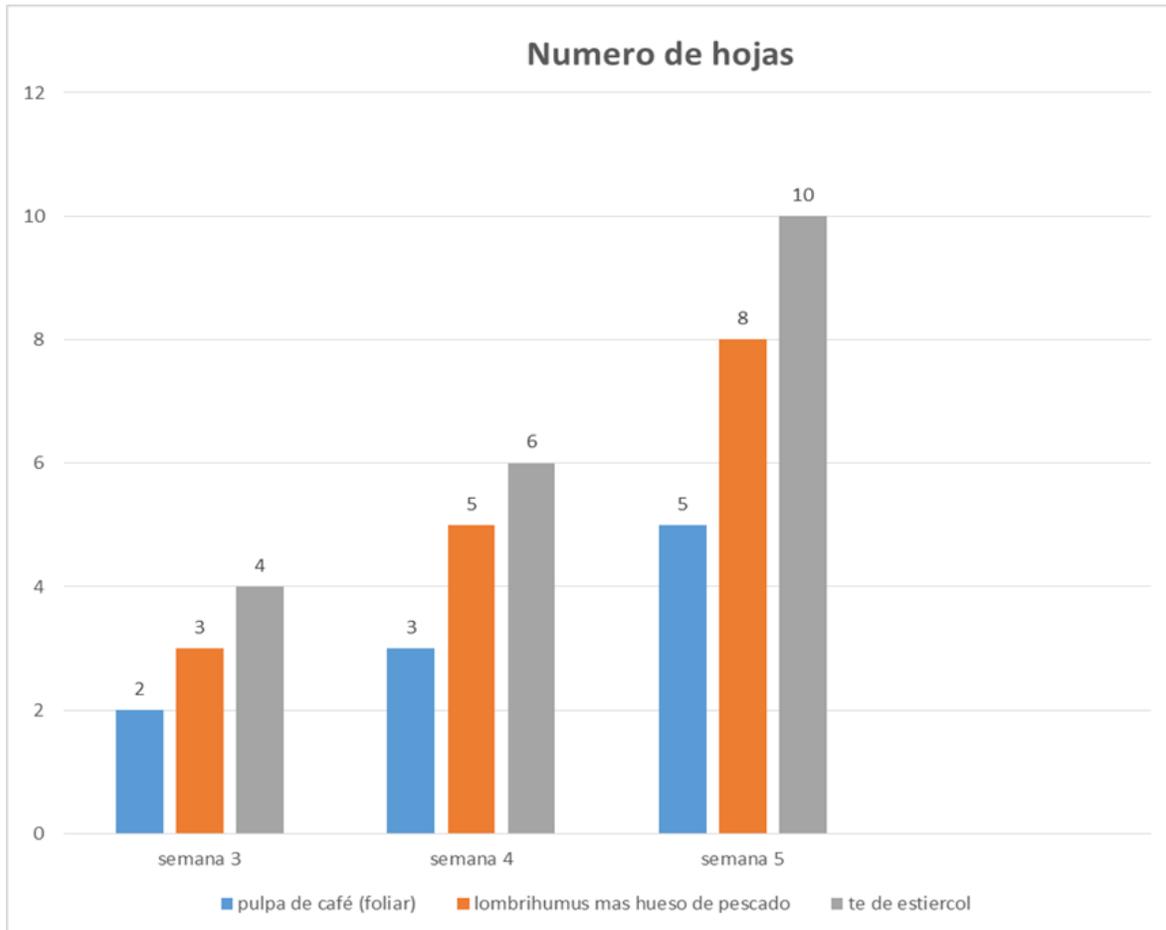
UNAN-LEÓN



Copyright (c) 2019 Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático.



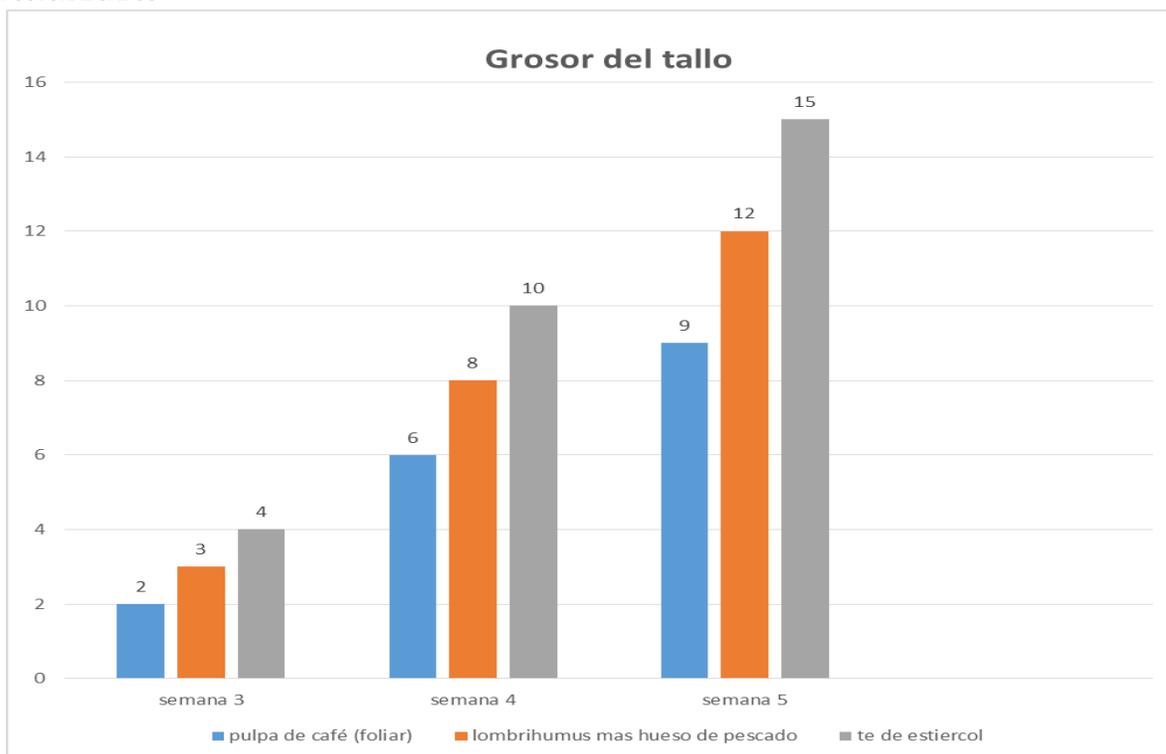
Este trabajo de la Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático del Centro de Investigación en ciencias agrarias y economía aplicada de la UNAN-León / COLPOS México está licenciado bajo una Licencia Internacional Creative Commons 4.0 Atribución-NoComercial-CompartirIgual .



Copyright (c) 2019 Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático.



Este trabajo de la Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático del Centro de Investigación en ciencias agrarias y economía aplicada de la UNAN-León / COLPOS México está licenciado bajo una Licencia Internacional Creative Commons 4.0 Atribución-NoComercial-CompartirIgual .



### Conclusiones

Se llegó a la conclusión que los tres tratamientos experimentados en el cultivo del pipián (*Cucúrbita argyrosperma*) los cuales fueron te de estiércol, lombrihumus mas hueso de pescado y pulpa de café (foliar). Obteniendo mejor resultado él te de estiércol.

### Referencias Bibliográfica

Adeil, J.C.; Mensua, J.L. 1989. Study of Quantitative characters in the Earthnory *Eisenia foetida* (oligochaeta, lumbricidae). Reuve **D** Ecologie et de Biologie on sol 26 (4).p. 439-449.

Bautista E.O., J. Pernía, D. Barrueta y M. Useche. 2005. Pulpa ecológica de café ensilada en La alimentación de alevines del híbrido de cachamay (*Colossoma macropomum x Piaractus brachypomus*). Rev. Cien. Fac. Cien. Vet. LUZ, 15(1): 33-40.

Copyright (c) 2019 Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático.



Este trabajo de la Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático del Centro de Investigación en ciencias agrarias y economía aplicada de la UNAN-León / COLPOS México está licenciado bajo una Licencia Internacional Creative Commons 4.0 Atribución-NoComercial-CompartirIgual .



COLEGIO DE POSTGRADUADOS



UNAN-LEÓN

Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático  
(Rev. iberoam. bioecon. cambio clim.)  
Vol. 5 num 9, 2019, pág. 1129-1143  
ISSN electrónico 2410-7980

Di Persoa, D.H. 1980. Fauna edáfica de la provincia de Santa Fe. III. Oligoquetos (lombrices de tierra), I características generales. CYTA (Argentina) No. 16: 7 – 10.

Gliessman, S. R. 2002. Agroecología procesos ecológicos en agricultura Sostenible. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 4 pp.

Hernández, L; González, S; Morales, I. 2001. El cultivo del pipian (Cucúrbita pepo L). Managua, Nicaragua. 20 pp.

Pineda, C. 1996. Lombricultura. Cosecha del humus y la lombriz. p. 19

---

Copyright (c) 2019 Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático.



Este trabajo de la Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático del Centro de Investigación en ciencias agrarias y economía aplicada de la UNAN-León / COLPOS México está licenciado bajo una Licencia Internacional Creative Commons 4.0 Atribución-NoComercial-CompartirIgual .