Universidad de La Salle
Ciencia Unisalle

Ingeniería Agronómica | Facultad de Ciencias Agropecuarias

1-1-2018

Aporte al fortalecimiento de la cadena agroalimentaria del la ahuyama (Cucúrbita máxima Duch) en el departamento del Cauca municipio de Balboa vereda La Lomita

Yilmer Alexis Estupiñan Caicedo
Universidad de La Salle, Yopal, Casanare

Follow this and additional works at: https://ciencia.lasalle.edu.co/ingenieria_agronomica

Citación recomendada

Estupiñan Caicedo, Y. A. (2018). Aporte al fortalecimiento de la cadena agroalimentaria del la ahuyama (Cucúrbita máxima Duch) en el departamento del Cauca municipio de Balboa vereda La Lomita. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/ingenieria_agronomica/115

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias Agropecuarias at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Ingeniería Agronómica by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

APORTE AL FORTALECIMIENTO DE LA CADENA AGROALIMENTARIA DEL LA AHUYAMA (*Cucúrbita máxima* Duch) EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA MUNICIPIO DE BALBOA VEREDA LA LOMITA

DIRECTOR TRABAJO DE GRADO

M. Sc JOHN CRISTHIAN FERNÁNDEZ LIZARAZO

YILMER ALEXIS ESTUPIÑAN CAICEDO

UNIVERSIDAD DE LA SALLE

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

INGENIERÍA AGRONÓMICA

EL YOPAL, JUNIO 2018

Tabla de contenido

1. RESUMEN 6
2. INTRODUCCIÓN 7
3. OBJETIVO GENERAL. 9
   3.1. Objetivos específicos 9
4. COMPONENTE DE INGENIERÍA AGRONÓMICA. 10
   4.1 Localización 10
   4.2 Material vegetal 10
   4.3 requerimientos edafoclimatico de la zona y especie 12
   4.4 Preparación del terreno vivero y siembra 12
   4.5 Fertilización 13
   4.6 Manejo de recurso hídrico 14
   4.7 Manejo integrado de plagas, enfermedades y arvenses 15
   4.8 Cosecha y pos cosecha 16
5. COMPONENTE DE INVESTIGACIÓN 17
   5.1 Objetivo 17
   5.2 Tratamiento 17
6. COMPONENTE SOCIAL 18
   6.1 Nombre de la actividad a desarrollar 18
   6.2 Descripción de la actividad 18
   6.3 Contextualización y localización 18
7. COMPONENTE DE EMPRESARIZACION DEL CAMPO. 19
   7.1 Canales de distribución. 19
   7.2 T I R y VAN 20
   7.3 Grafico del flujo de caja 20
   7.4 Costos directos e indirectos 20
8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN COMPONENTES PPZO 22
   8.1 Componente de ingeniería agronómica 22
   8.2 Componente de investigación 23
   8.3 Componente social 25
   8.4 Componente de empresarización del campo 26
9. CONCLUSIONES 28

BIBLIOGRAFÍA..... 29
ANEXOS..... 33

Lista de tabla

Tabla 1. Localización del proyecto 10
Tabla 2. Requerimiento edafoclimatico de la zona y especie 12
Tabla 3. Fertilización del cultivo de ahuyama 13
Tabla 4. Aplicaciones de producto 15
Tabla 5. Actividades del componente social 25
Tabla 6. Toma de datos 35
Tabla 7. Interpretación de análisis de suelo 39

Lista de figura

Figura 1. Preparación del terreno 12
Figura 2. Siembra del cultivo 13
Figura 3. Fertilización del cultivo 14
Figura 4. Cosecha del cultivo 16
Figura 5. Canales de distribución 19
Figura 6. Grafico flujo de caja 20
Figura 7. Resultados de la investigación 24
Figura 8 ventas proyectadas 26
Figura 9. Precipitación del Municipio de Balboa 37

1. RESUMEN

En este documento se describe de forma detallada de la implementación y ejecución de un sistema productivo de ahuyama como alternativa agrícola para los productores del Municipio de Balboa vereda La Lomita, generando en ellos inquietudes como la implementación y manejo técnico con el fin de obtener mejores resultados.

Para el componente extensión se desarrolló un proceso de carácter social que contribuya al fortalecimiento de la producción agrícola en el Departamento del Cauca Municipio de Balboa en la vereda La Lomita. Esto se desarrolló en una región en la cual los campesinos basan todas sus actividades económicas en el campo de la agricultura.

Otro de los criterios establecidos durante la ejecución del sistema productivo fue la caracterización del comportamiento morfológico del cultivo de ahuyama con la finalidad de conocer las dosis educadas de aplicación de fertilizante edáfico a su vez se incorporó un esquema de costos de producción y precios de venta que permitió evaluar la viabilidad financiera del proyecto productivo.

2. INTRODUCCIÓN

La ahuyama (*Cucúrbita máxima* Duch), se considera como materia prima promisoria de mucha utilidad en el desarrollo de alimentos funcionales debido a su alto contenido nutricional donde puede destacarse que es rica en carotenoides, pectinas y potasio entre otros, por lo anterior hace parte de la alimentación básica en varias regiones de América, Asia, Europa y se considera importante para la agroindustria de harina de almidones y concentrados para animales (Tobar, Vallejo, Baena 2010).

Esta hortaliza presenta un gran potencial como alternativa agrícola debido a la gran versatilidad en su uso alimenticio, medicinal y agroindustrial, además por su siembra como cultivo principal o en sistemas de producción intercalado y de relevo con frutales, ornamentales y forestales (Tobar *et al*. 2010).

Según Gutiérrez (2012) en el Departamento del Cauca la producción agrícola se encuentra monopolizada por cultivos de plátano *(Musa paradisiaca* AAB), cacao (*Theobroma cacao* L), cítricos (*Citrus reticulata* L, *Citrus sinensis* L.*)* y yuca (*Manihot esculenta* Crantz*)*. En diferentes épocas del año (abril, mayo, julio, agosto y noviembre) la oferta satura el mercado ocasionando pérdidas debido a la disminución de precios, afectando los ingresos de los agricultores.

Conforme a esto la diversificación de cultivos agrícolas en el municipio es casi nula, no se cuenta con sistemas de producción innovadores y exitosos con los que se cause impacto y se transforme la ideología de la comunidad, lo que hace necesario

la implementación de proyectos demostrativos tecnificados y exitosos que involucren la participación, la integración y capacitación de las familias productoras.

En relación al cultivo de ahuyama (*Cucúrbita máxima* Duch) en el municipio se sabe qué ha sido trabajada de forma empírica en poca extensión, con deficiencias en cuanto a manejo de las áreas productivas, sin la aplicación de un paquete tecnológico que permita explotar al máximo el potencial productivo del cultivo en la región, lo que a su vez le quita rentabilidad económica e interés por parte de los productores, lo anterior asociado principalmente a que no se tiene acompañamiento técnico en este cultivo.

Este proyecto está enfocado en recalcar el valor que tiene el campo, mostrando que dentro de las oportunidades de una mejor calidad de vida está la agricultura. Debido a las ventajas comerciales y al corto ciclo vegetativo de la ahuyama, se decide proponer la implementación de este proyecto que tiene como título aporte al fortalecimiento de la cadena agroalimentaria de la ahuyama (*Cucúrbita máxima* Duch*)* en el departamento del Cauca Municipio de Balboa vereda La Lomita.

3. OBJETIVO GENERAL.

Realizar un modelo demostrativo, comercial y alternativo de ahuyama (*Cucúrbita máxima* Duch), para contribuir al desarrollo agrícola del Municipio de Balboa vereda La Lomita

3.1. Objetivos específicos.

- Determinar un manejo técnico del cultivo de ahuyama (*Cucúrbita máxima* Duch) diferente al tradicional en el Municipio de Balboa, vereda La Lomita.

- Caracterizar el comportamiento morfológico a partir de la aplicación de tres dosis diferentes de fertilizante edáfico del cultivo de ahuyama (*Cucúrbita máxima* Duch), bajo las condiciones de La vereda La Lomita.

- Desarrollar un proceso de carácter social que contribuya al fortalecimiento de la producción agrícola de la vereda La Lomita.

- Evaluar la viabilidad técnica y económica del modelo productivo de ahuyama (*Cucúrbita máxima* Duch) en la vereda La Lomita.

4. COMPONENTE DE INGENIERÍA AGRONÓMICA.

4.1 Localización

El proyecto se realizó en la vereda La Lomita del municipio de Balboa Cauca, esta vereda está localizada al Suroccidente de la cabecera municipal, cuenta con 200 300 habitantes (alcaldía del municipio de Balboa 2015), se encuentra a una distancia de 15 km, gastando un tiempo de 15 minutos desde el Estrecho Patía.

Tabla 1. Localización del proyecto

ÍTEM	
Departamento	Cauca
Municipio	Balboa
Corregimiento/vereda	La Lomitas
Coordenadas	00º 58’54’’ y 030 19’04’’ de Latitud Norte

Fuente. Elaboración propia

4.2 Material vegetal

El material vegetal utilizado para la realización de este proyecto fue ahuyama (*Cucúrbita máxima)*. La planta de ahuyama posee una raíz pivotante que mide de 40 a 100 cm de profundidad en su madurez, esta raíz principal emite pequeñas raicillas secundarias, las cuales se concentran entre los 20 a 30 cm de profundidad (Zaccari, 2005).

La planta de ahuyama a nivel general es rastrera, su tamaño varía dependiendo de la especie y a lo largo del tallo en cada una de las axilas de las hojas desarrolla unas raicillas adventicias que amplían la capacidad de absorción permitiendo un mejor

anclaje y mayor resistencia (De Gracia, Guerra, y Cajar. 2003. Parra, 2013. Hernández, 2015).

Las hojas poseen peciolos largos, cilíndricos y huecos cubiertos con pubescencia pequeña de color blanco, el borde es aserrado con ondulaciones irregulares y es característico la presencia de áreas blanquecinas en todo el limbo foliar (León, 2000. Gaspar y Rodríguez, 2013).

La planta de ahuyama pose flores monoicas, es decir, que los dos sexos se expresan en la misma planta en lugares diferentes, flores femeninas (pistiladas) y flores masculinas (estaminadas) (De Gracia, Guerra, y Cajar. 2003. Parra, 2013).

Las flores son grandes de color amarillo y permanecen abiertas durante las primeras horas de la mañana dependiendo del clima (Chávez, 2001. Romano, Tempel, Barbieri, Peripolli y Fagundes, 2008).

4.3 requerimientos edafoclimatico de la zona y especie

Tabla 2. Requerimiento edafoclimatico de la zona y especie

Variables	Requerimiento de la especie	Condiciones La Lomita
Altitud	0-1800 m.s.n.m	600 m.s.n.m
Temperatura	20-30 °C	25- 30 °C
Humedad relativa	70-80%	80-85%
pH	5,7-8	6
Suelo	Franco arenoso	Franco arenoso

Fuente. Guzmán 1999

4.4 Preparación del terreno vivero y siembra

Para la preparación del terreno se utilizó una guadaña para eliminar los arvenses más grandes. El control de arvenses en post emergencia se realizó con Glifosato a razón de 7,5 ml de producto por litro de agua y en pre emergencia se utilizó Oxifluorfen 2,5 ml por litro de agua utilizando una mezcla de 200 litros de agua en una hectárea. El tiempo que duro el proyecto se realizó un control manual con pala y palín.

Figura 1. Preparación del terreno

Fuente. Elaboración propia

El cultivo se estableció en un terreno plano. Se realizó siembra directa en un sistema al cuadrado con una distancia de siembra de 2 metros entre planta y 3 metros entre surco, depositado tres o dos semillas por sitio.

Figura 2. Siembra del cultivo

Fuente. Elaboración propia

4.5 Fertilización

Tabla 3. Fertilización del cultivo de ahuyama

Días después de la siembra	Fase fenológica	Gramos/ planta		
		N (UREA) (g/planta)	K (KCl) (g/planta)	P (DAP) (g/planta)
22 de agosto 2017	Fase vegetativa	9,12g	12,618g	6g
7 de septiembre 2017	Fase reproductiva	9,12g	12,618g	6g
22 de septiembre 2017	Fase de maduración	12,17g	16,82g	8g
7 de enero 2018	Fase vegetativa	9,12g	12,618g	6g
22 de enero 2018	Fase reproductiva	9,12g	12,618g	6g
7 de enero 2018	Fase de maduración	12,17g	16,82g	8g

Fuente. Elaboración propia

Para elaborar el plan de fertilización del cultivo se realizó un análisis físico químico del suelo para conocer la disponibilidad de elementos en el mismo además se utilizó una balanza para el pesaje del fertilizante (mirar anexo 3).

Figura 3. Fertilización del cultivo

Fuente. Elaboración propia

4.6 Manejo de recurso hídrico

En el manejo agronómico del cultivo no se realizó la instalación del sistema de riego debido a que en el tiempo de la realización del proyecto se presentaron lluvias constantes.

Según lo reportado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales–(IDEAM 2017). El promedio de precipitaciones se sitúa entre 186-250 mm/mensuales, cantidades que suplen el requerimiento hídrico del cultivo según lo sugerido por la FAO (1994), quienes consideran que se necesitan entre 300 y 450 mm durante todo su ciclo (mirar anexo 2).

4.7 Manejo integrado de plagas, enfermedades y arvenses

Se realizaron monitoreos cada 6 días en forma de zigzag, en X y tomando plantas al azar, para esta actividad se revisaban 30 plantas detalladamente en el tallo, hojas, yemas florales y fruto, con el fin de identificar posibles plagas que pudiesen ser un problema para el cultivo. En casos como los áfidos (*Aphis gossypii*) y minador (*Liriomyza sativae)* se determinó la presencia o ausencia debido a que se dificultan para contar y en el caso del barrenador de las guías y frutos (*Diaphania hyalinata*) se estimó en términos de intensidad de la población. (No. Larvas por planta). En cuanto a plagas el porcentaje era del 5% el umbral de acción, no se realizó la aplicación de un insecticida.

En cuanto al monitoreo de enfermedades se encontró una pequeña afectación de posiblemente de mildéu velloso (*Pseudoperonospora cubensis**)*** en el segundo ciclo del cultivo se realizó la aplicación de un fungicida curativo.

Tabla 4. Aplicaciones de producto

Producto	Composición	Dosis	Tipo de aplicación	Incidencia	severidad
Carbendazim®	Carbendazim	2 ml/L	curativa	13%	0-10%

Fuente. Elaboración propia

4.8 Cosecha y pos cosecha

El fruto alcanza su madurez fisiológica cuando la parte que está en contacto con el suelo se hace más intensamente amarilla. La recolección sólo se iniciará cuando el 20 % de los frutos se encuentren en una madurez fisiológica. No se debe entrar a cosechar al campo más de tres veces. Se debe evitar dañar la base del pedúnculo, para lograr una mejor conservación del fruto (M. Rivero 2003).

Se recomienda cortar el pedúnculo a 1,5cm con una tijera de podar para evitar lastimar el producto que se está recolectando, esta recolección se realizará en costales de fique de 50 kg o en carretas según las condiciones climáticas. La recolección es escalonada y se inicia cuando el cultivo alcanza un tiempo vegetativo entre los 4-5 meses de plantado según la figura 4.

Figura 4. Cosecha del cultivo

Fuente. Elaboración propia

5. COMPONENTE DE INVESTIGACIÓN

5.1 Objetivo

Caracterizar el comportamiento morfológico en el cultivo de la ahuyama (*Cucúrbita máxima* Duch) como respuestas a la aplicación de tres dosis de fertilización edáfica en condiciones de Balboa Cauca.

5.2 Tratamiento

Los tratamientos que se utilizaron constaban de 0% de nitrógeno, fósforo y potasio, el del 50% el 100% y el 150% de nitrógeno, fósforo y potasio.

- Testigo= 0% NPK
- 50% NPK
- 100% NPK
- 150% NPK

Para la ejecución de la investigación se utilizó un diseño que tenía 5 bloques completamente al azar utilizando tres tratamientos los cuales tenían cada uno 5 plantas y 5 repeticiones por bloques. Los elementos que se aplicaron fueron N, P, K, las fuentes comerciales utilizadas fueron, Urea, Fosfato diamonico (DAP), cloruro de potasio (KCl).

Las aplicaciones de los fertilizantes se realizaron 4 veces durante 4 meses que dura el ciclo productivo de la ahuyama esto se realizó por que los agricultores de la zona solo fertilizan una o dos veces durante el ciclo del cultivo.

6. COMPONENTE SOCIAL

6.1 Nombre de la actividad a desarrollar

Transferencia de conocimiento agrícola a los agricultores del Municipio de Balboa vereda La Lomita por medio de capacitaciones.

6.2 Descripción de la actividad

La vereda La Lomita se encuentra con un serio problema como es la baja productividad de los cultivos por falta de conocimiento técnico, teniendo en cuenta esta problemática se realizó una serie de charlas y acompañamiento a los cultivos de los agricultores de la vereda con el fin de fortalecer el conocimiento técnico y así evitar que se mantenga la baja producción de los cultivos.

6.3 Contextualización y localización

La actividad del proyecto social se realizó en el Departamento del Cauca Municipio de Balboa en la vereda La Lomita, es una región en la cual los campesinos basan todas sus actividades económicas en el campo de la agricultura, teniendo bajos rendimientos en producción por falta de conocimientos técnico. Los agricultores de las familias que conformaran el grupo de trabajo son: Estupiñan, Angulo, Sánchez, Caicedo, Mina, Montenegro, Barrientos, Perdomo, Gómez, Ibarra, Correa. Estas 11 familias dispusieron de su tiempo y de su colaboración con los procesos de aprendizaje colectivo, además tienen una experiencia de muchos años en los manejos de cultivos.

El proyecto se realizó para generar conocimiento técnico y logar que haya mejor rendimiento en los cultivos, principalmente se hará una presentación del proyecto de ahuyama que se estará realizando en la vereda, segundo se le dará a conocer los puntos o los temas que se estarán desarrollando durante la duración del componente social

7. COMPONENTE DE EMPRESARIZACION DEL CAMPO.

7.1 Canales de distribución.

El canal de comercialización de ahuyama en el departamento del Cauca iniciará desde el productor, después pasará a un intermediario la cual se encargará de llevar el producto a supermercados, mercados mayoristas y minoristas, después al consumidor final.

Otra forma de comercialización seria vender la ahuyama directamente con los supermercados que después la comercializara al consumidor.

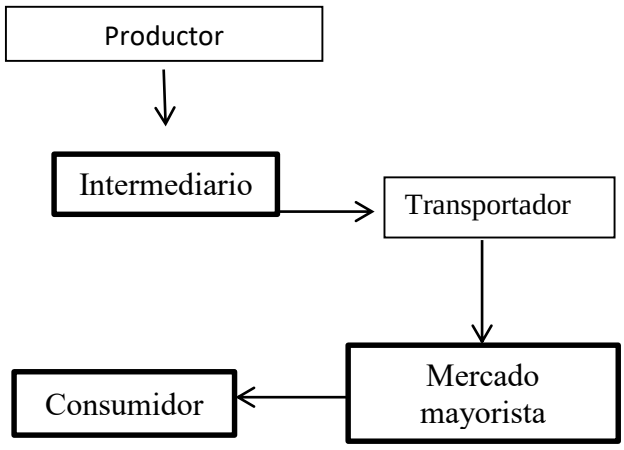

Figura 5. Canales de distribución

Fuente. Elaboración propia

7.2 T I R y VAN

La Tasa Interna de Retorno de este proyecto es del 4%, este sería el tipo de interés en el que el VAN se hace cero. El porcentaje de la T.I.R. supera la tasa de descuento del proyecto la cual es del 3%, por lo cual se acepta el proyecto.

7.3 Grafico del flujo de caja

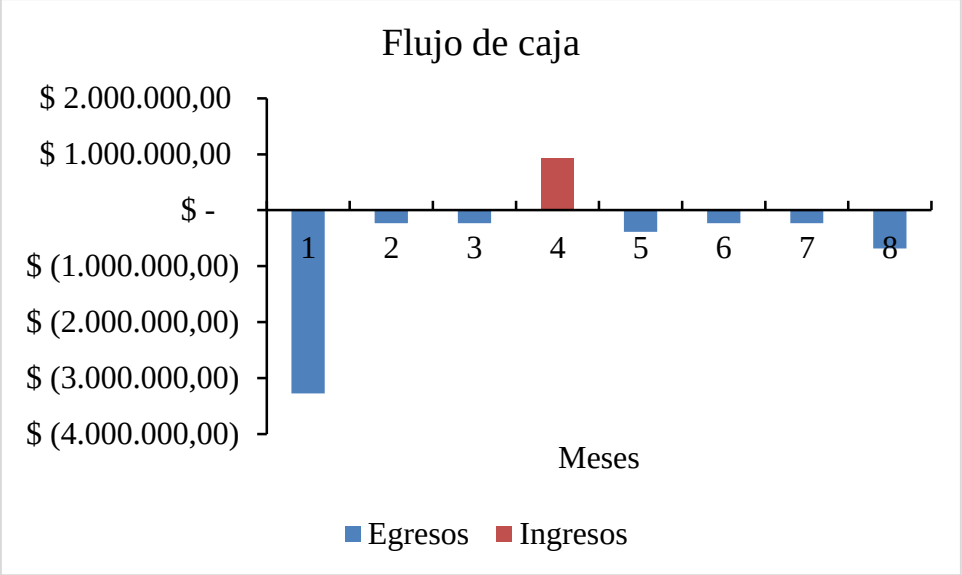

Figura 6. Grafico flujo de caja

Fuente. Elaboración propia

7.4 Costos directos e indirectos

Los costos de producción son el valor monetario de los diferentes factores consumidos en la producción de un bien o prestación de un servicio. Estos costos se dividen en dos grandes grupos: costos variables (son proporcionales a la producción) y costos fijos (independientes a la producción) (Pesca 2014). Dicho de esta forma se muestra la relación entre los costos directos e indirectos concluyendo que al pasar la barrera del

66% en los costos directos del proyecto toman parte importante en la ejecución de los recursos, con una cifra de $ 4.066.000 y para los costos indirectos de $2.140.000.

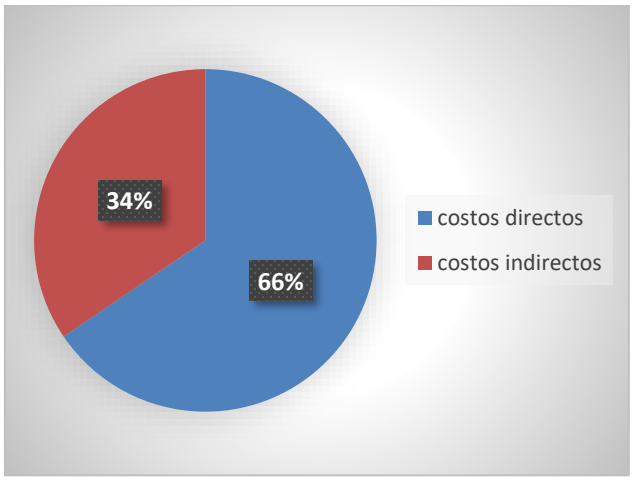

Figura 7. Costos directos e indirectos:

Fuente. Elaboración propia

8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN COMPONENTES PPZO

8.1 Componente de ingeniería agronómica

El manejo técnico que se le realizo al cultivo de ahuyama, se pudo evidenciar la diferencia en cuanto a producción el cual tuvo un buen comportamiento a diferencia a los cultivos de los productores de la zona de origen. En la cosecha total de mi proyecto se obtuvo en el primer ciclo 12 toneladas por hectárea y en los cultivos de los productores solo se obtuvieron 7 toneladas por hectárea y en el segundo 16 toneladas por hectárea para un total de 28 toneladas.

En cuanto a plagas y enfermedades las diferencias fueron notables a comparación con los cultivos de los agricultores de la vereda. Por qué ni en el primero ni en el segundo ciclo del cultivo se presentó una alta incidencia de plagas y enfermedades, teniendo un 5% de nivel de daño económico y un 10% en severidad y un 13% en incidencia.

En cuanto a la fertilización, la cual se realizó con productos de síntesis química teniendo en cuenta el análisis físico químico del suelo, se consideró fraccionar en tres aplicaciones. En comparación con los cultivos de los productores de mi región, no tenían un plan de fertilización en el que se pudieran guiar en el momento de tomar decisiones a la hora de realizar la fertilización de los cultivos.

8.2 Componente de investigación

Caracterizar el comportamiento morfológico a partir de la aplicación de tres dosis diferentes de fertilizante edáfico del cultivo de ahuyama.

En cuanto al diámetro del tallo el tratamiento del 100% presenta diferencias con los demás tratamientos acepto con el tratamiento del 150% esto se observa en la figura número 7.

En cuanto al número de flores el tratamiento que demostró un comportamiento favorable fue el tratamiento que se compone del 100% con diferencia sobre los demás tratamientos el tratamiento que contenía el 150% no presento gran cantidad de flores, porque solo se encargó de aumentar las hojas mas no flores como se observa en la figura número 7.

En cuanto al número de frutos el tratamiento que demostró un comportamiento diferente fue el tratamiento con el 100% con diferencia sobre los demás como se observa en la figura número 7. Mirar anexo 4 análisis de varianza.

El cultivo de ahuyama, a diferencia de otras hortalizas, requiere una moderada cantidad de nitrógeno, pero si altas cantidades de potasio y fósforo (Sackett, 1975), el mismo autor plantea que la relación óptima en entre nitrógeno, fosforo y potasio debe mantenerse en una proporción 2:1:3, en ese sentido cuando existe excesos de nitrógeno, el crecimiento vegetativo se vuelve exuberante pero ante un desbalance por carencia de fosforo, potasio o calcio, los frutos pueden deformarse o no alcanzar el tamaño adecuado. En zapallos híbridos se utilizan dosis de fertilización orgánica-mineral, poco

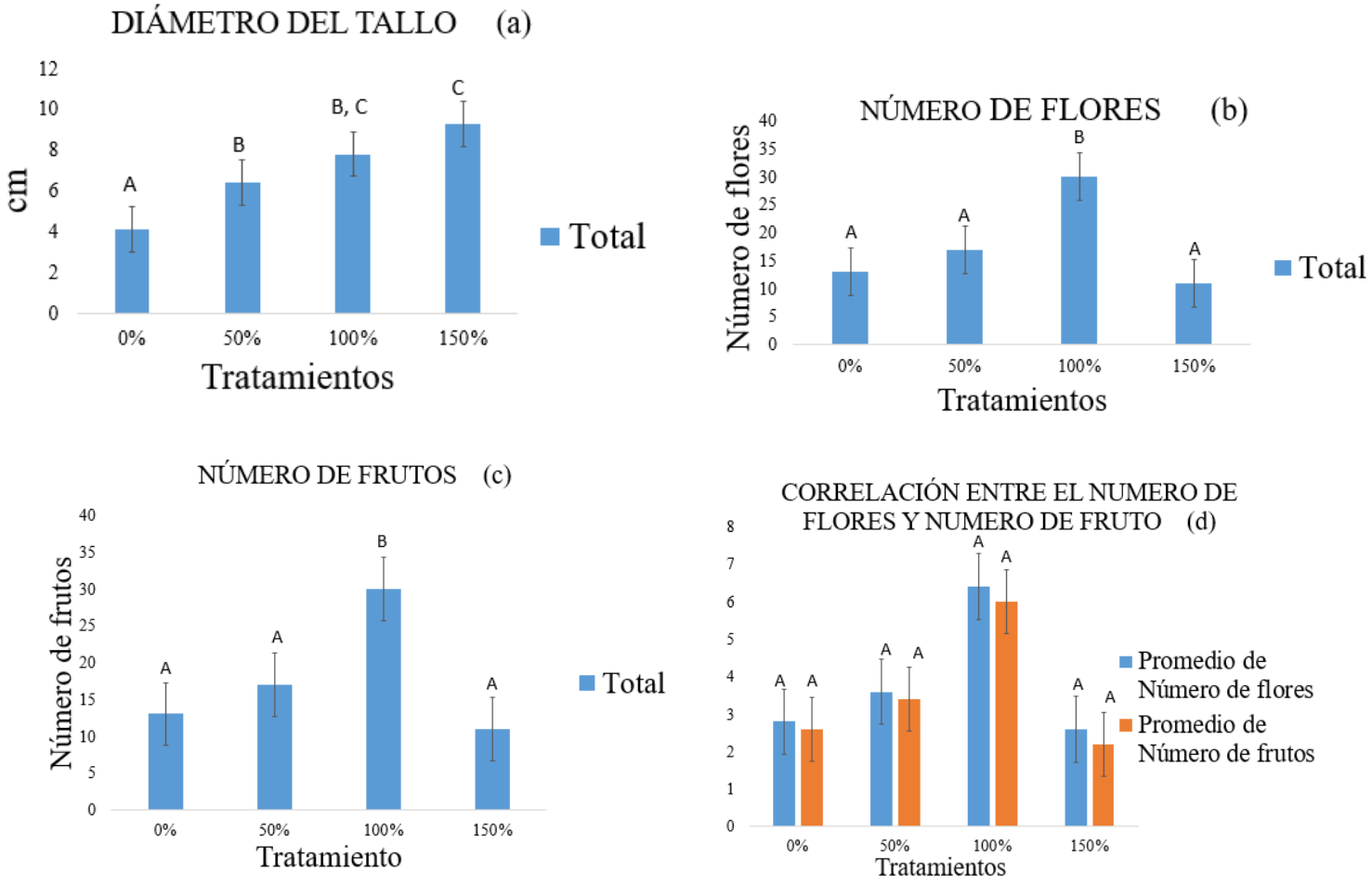

Figura 7. Resultados de la investigación

Fuente. Elaboración propia

8.3 Componente social

Para el componente extensión se desarrolló un proceso de carácter social que contribuya al fortalecimiento de la producción agrícola en el Departamento del Cauca Municipio de Balboa en la vereda La Lomita. Esto se desarrolló en una región en la cual los campesinos basan todas sus actividades económicas en el campo de la agricultura, teniendo bajos rendimientos en producción por falta de conocimientos técnico.

Tabla 5. Actividades del componente social

Actividad	Fechas	Tema	Lugar	Población beneficiada	Numero de asistente
Reunión 1	Mayo 26	presentación del proyecto y temas a tratar	Poli deportivo de la vereda La Lomita	11 agricultores	11 personas
Reunión 2	Junio 30	Aplicación de buenas prácticas agrícolas	Poli deportivo de la vereda La Lomita	11 agricultores	11 personas
Visita a campo1	Julio 28	Prácticas de buenas prácticas agrícolas	Finca dos quebrada	11 agricultores	11 personas
Reunión 3	Agosto 25	Como realizar una buena fertilización	Poli deportivo de la vereda La Lomita	11 agricultores	11 personas
Visita a campo 2	Septiembre 29	Elaboración de productos orgánicos	Finca luna adentro	11 agricultores	11 personas
Reunión 4	Octubre 27	Manejo adecuado del recurso hídrico	Poli deportivo de la vereda La Lomita	11 agricultores	11 personas
Visita a campo 3	Noviembre 24	Intercambios de conocimiento	Finca los robles	11 agricultores	11 personas

Fuente. Elaboración propia

Con la realización del proyecto social logro obtener resultados en relación con la cosecha y manejo técnico del cultivo. Lo más importante es poder generar el conocimiento técnico y las herramientas necesarias para que las personas influenciadas puedan tener cultivos que generen mayor producción y menos perdidas

8.4 Componente de empresarización del campo

La viabilidad económica del modelo productivo de ahuyama (*Cucúrbita máxima* Duch) en la vereda La Lomita. En comparación con la de los productores los precios mantuvieron una tendencia de $300/ kilogramo de ahuyama, la cual se comercializó en las ciudades de Cali, Popayán y Pasto.

Inicialmente se proyectó que en los dos ciclos de ahuyama se cosecharía 30 Toneladas las cuales se comercializarían a un valor de $500/ kilogramo de ahuyama. El nivel mínimo de venta del proyecto es de $6.948.822, con una VAN de 0%, una TIR del 3% y una tasa de descuento del 3%. Para este proyecto se esperaba tener utilidades de un monto de $ 8.794.000 tal como se observa en la figura 8.

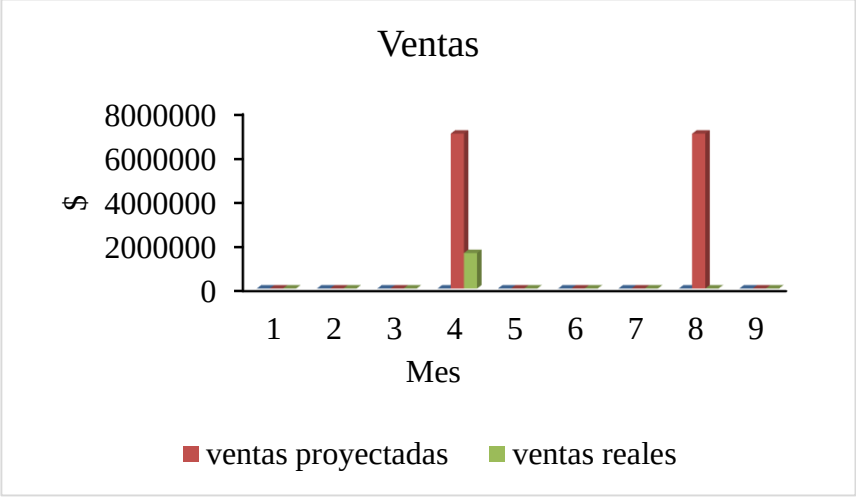

Figura 8 ventas proyectadas

Fuente. Elaboración propia

Después de terminar de cosechar los dos ciclos del cultivo se realizó un análisis en el cual se obtuvieron los siguientes resultados. En el primer ciclo se logró vender 12 toneladas de ahuyama la cual se comercializo a un precio de $300 por kilogramo. Adicionalmente en el segundo ciclo produjo 16 toneladas el cual no se pudo vender ni un kilogramo por que la producción del departamento del Valle aumento en un 100% acaparando todos los mercados.

Con este análisis se puede evidenciar que el proyecto no fue viable económicamente por que no obtuvimos una pérdida de -$1.569.000, con una tasa de descuento tasa de descuento 3% una TIR negativa -6% y la VAN también negativa -$1.626.402.

9. CONCLUSIONES

- Las jornadas de extensión que se desarrollaron en la región les permitió apreciar a los productores otras alternativas agrícolas rentables y tecnologías de producción. Además, adquirir conocimientos y visualizar sus cultivos como un modelo de negocio.

- La aplicación de fertilizantes de síntesis química en el cultivo de ahuyama (*Cucúrbita máxima* Duch), tiene un efecto en variables como el rendimiento, en comparación con los cultivos tradicionales.

- El cultivo de ahuyama es un modelo productivo que puede llegar hacer rentable y sostenible en el tiempo si se integra bajo un plan de manejo técnico. Este proyecto productivo no fue económicamente viable debido a los daños causados por las condiciones climáticas y los bajos precios en el mercado para las fechas en las que se comercializó.

- Los precios en el mercado y la calidad del producto son variables que determinan de forma directa la rentabilidad del proyecto. Otro factor a tener en cuenta es la cantidad de área a implementar, ya que a menor área implementada se puede disminuir los costos de algunos factores y se puede comercializar el producto a un mejor precio y abre la posibilidad de buscar nuevos mercados

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Agronet (2013). Principales Departamentos Productores de Ahuyama Ordenados por Producción. http://www.agronet.gov.co. Consulta junio 2016

- ✓ Agronet (2013). Principales Departamentos Productores de Ahuyama Ordenados por Rendimiento. http://www.agronet.gov.co. Consulta junio 2016

- ✓ ASOFRUCOL, 2014. Frutas y hortalizas. Balance y Perspectivas del sector Hortofrutícola de 2013-2030. No.33. Bogotá.

- ✓ Cárdenas, E. 2012. Manual para el cultivo de hortalizas. Primera edición. Ed. Produmedios. Bogotá.

- ✓ Cáceres, E., Piña, K., Berrio, T., & Leal, N. (2010). Comparación morfológica de frutos y semillas de ahuyama (Cucurbita moschata Duch. ex Lam). Revista UNELLEZ de Ciencia y Tecnología, 28

- ✓ Financiera rural. (2011) Dirección General Adjunta de Planeación Estratégica y Análisis Sectorial, Dirección Ejecutiva de Análisis Sectorial. Monografía de la Calabaza: Fruto y Semilla. México D.C. p 8.

- ✓ Fretes, F. (2011). Hortalizas y frutas. Análisis de la cadena de valor en el departamento de concepción. Ed. USAID. Paraguay.

- ✓ Márquez Rivero, J. J. Manual técnico de cosecha y beneficio de la Calabaza Ahuyama /J. J. Márquez Rivero, María Beatriz Aguirre Gómez. Ciudad de la Habana, 2003.

- ✓ Moreno, K. 2008. Proyecto empresarial "estudio de factibilidad para la producción de hortalizas en la zona rural del municipio de Tabio Cundinamarca. Tesis de gerencia de empresas agropecuarias. Universidad de La Salle. Cundinamarca, Colombia.

- ✓ Nieves, D. (2011). contenido acumulado 2008-2010. Revista Unellez de Ciencia y Tecnología, 29.

- ✓ Pesca, D. D. (16 de octubre de 2014). depósito de documentos de la FAO. Obtenido de http://www.fao.org/docrep/003/v8490s/v8490s06.htm

- ✓ Praderes, G., García, A., & Pacheco, E. (2010). Caracterización físico-química y funcional de la harina de ahuyama (*Cucurbita máxima* L.) obtenida por secado en doble tambor rotatorio. Rev. Fac. Agron. (UCV), 36(2), 53-57.

- ✓ Roca. A, Sabillón. M, (2011). Producción y rendimiento de 17 variedades de calabazas y jícaras (Cucúrbita máxima) bajo condiciones de invierno en Zamorano, Honduras. p 23. USDA. (1995). Métodos para el Cuidado de Alimentos Perecederos

- ✓ RODRÍGUEZ AYALA, J. A. (2015). RESPUESTA DEL CULTIVO DE CALABACITA (cucúrbita pepo l.) cv. Zucchini Grey, al ACOLCHADO Y AL INTERVALO DE FERTILIZACIÓN A BASE DE QUELATOS DE FIERRO.

- ✓ Rodríguez, R., Edurne, A., Elisei, V. y Lipinski, V. (2013). Capitulo VII – Abonado y fertilización. En: Bellacomo, C., Mairosser, A., Pérez, J., Dughetti, A., Sidoti, B., Bezic, C., D´Allarmellina, A., García, M., Martínez R., Della, P., Gaviola, J., Lanati, S., Ayastuy M., Khier, M., Miglierina, A., Delhey, R., Lusto, J., Liverotti, O., Peralta, M., Lozano, J., Nakama, M. y Cañón, S. Manual del cultivo del Zapallo Anquito (Cucurbita moschata Duch.). Mendoza, Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

- ✓ Tobar, D., Vallejo, F., & Baena, D. (2010). Evaluación de familias de zapallo (*Cucurbita moschata* Duch.) seleccionadas por mayor contenido de materia seca en el fruto y otras características agronómicas. Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira. Valle del Cauca, Colombia. Acta Agron., Volumen 59, Número 1, p. 65-72

- ✓ Vallejo, F. y Estrada, E. (2004). Producción de hortalizas de clima cálido. Palmira Colombia. Universidad Nacional de Colombia

- ✓ Zaccari, F. (2005). Una breve descripción de la morfología y fisiología de las plantas de zapallo (*Cucurbit*a duch) Centro Regional Sur, URUGUAY.

ANEXOS

ANEXO 1. TABLA DE TOMA DE DATOS.

En la siguiente tabla se muestran los promedios de los datos tomado durante la realización de mi investigación dentro de mi proyecto productivo.

Tabla 6. Toma de datos

Bloque	Tratamientos	Diámetro del tallo	Número de flores	Número de frutos
1	0%	0,9	3	3
1	50%	1	3	3
1	100%	1,2	6	6
1	150%	1,6	2	2
2	0%	0,9	2	2
2	50%	1	3	2
2	100%	1,3	5	4
2	150%	1,7	1	1
3	0%	0,8	3	3
3	50%	1,3	3	3
3	100%	1,5	7	7
3	150%	1,7	3	2
4	0%	1	4	4
4	50%	1,8	5	5
4	100%	1,8	8	7
4	150%	2	3	3
5	0%	0,5	2	1
5	50%	1,3	4	4
5	100%	2	6	6
5	150%	2,3	4	3

Fuente. Elaboración propia

ANEXO 2. PRECIPITACIÓN EN EL MUNICIPIO DE BALBOA CAUCA.

En esta grafica se muestra las precipitaciones a lo largo del año en el cual se estaba ejecutando el proyecto productivo en zona de origen.

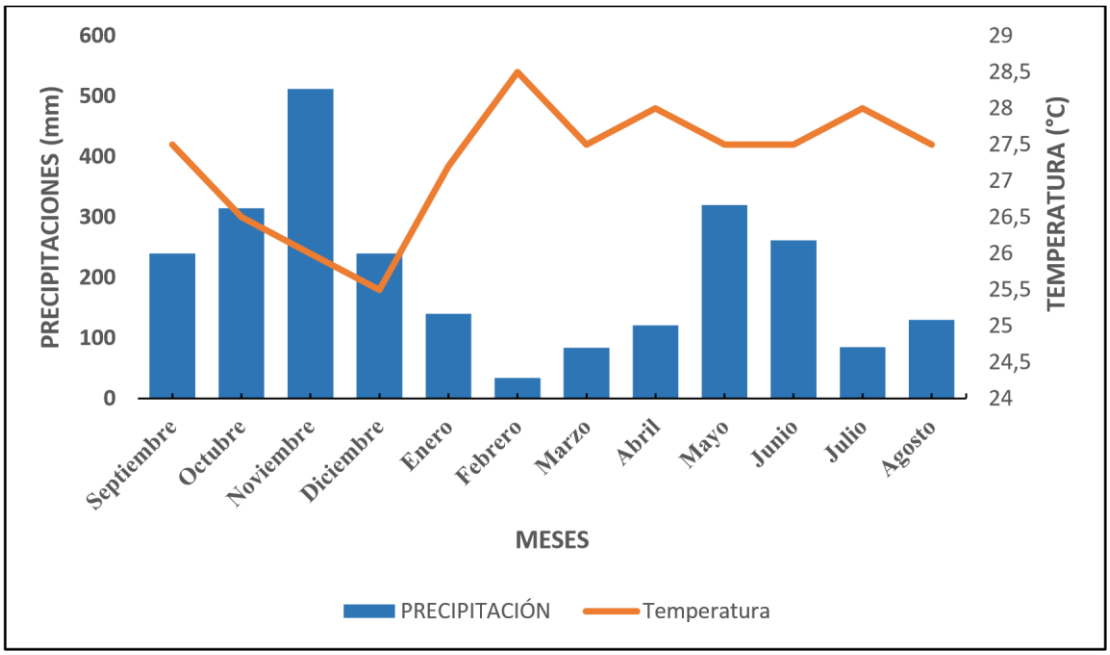

Figura 9. Precipitación del Municipio de Balboa

Anexo 3. Interpretación de análisis del suelo.

En este anexo se muestra el análisis de suelo y la interpretación con el fin de poder conocer con se encuentra nuestro suelo químicamente y para poder realizar una buena fertilización en nuestro cultivo.

Tabla 7. Interpretación de análisis de suelo

INTERPRETACION		
MO	2,47	IDEAL
CICE	25,4	ALTO
meq/100g(Ca)	15,88	ALTO
meq/100g(Mg)	9,04	BAJO
meq/100g(K)	0,35	IDEAL
meq/100g(Na)	0,13	IDEAL
meq/100g(Al)	0	BAJO
PPM (P)	5,27	BAJO
SATURACION DE CATIONES		
sat/Al	0	MEDIO
sat/Ca	62,51	ALTO
sat/Mg	35,59	BAJO
sat/k	1,37	BAJO
sat/Na	0,51	BAJO
RELACIONES		
REL(Ca/Mg)	1,76	BAJO
REL(Ca/K)	45,37	ALTO
REL(Mg/K)	25,83	ALTO
REL(Ca+mg/K)	71,20	ALTO

Fuente. Estupiñan 2117

CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIÓNICO EFECTIVA.

CICE: ∑Meq/100g (Ca+Mg+K+Na+Al+H*0)
CICE: ∑ (15,88+9,04+0,13+0,35+0 +H*0) Meq/100g
CICE: **25,4 Meq/100g**

SATURACIÓN DE BASES TOTALES

$$SB\%: \frac{\sum Meq/100g\ (Ca+Mg+K+Na)}{CICE} *100$$

$$SB\%: \sum \frac{(15,88+9,04+0,13+0,35)\ Meq/100g}{25,4\ Meq/100g} *100 = 100\textbf{\% Meq/100g}$$

SATURACIÓN DE BASES

$$SAT\%: \frac{(Meq/100g\ (e)}{CICE} *100$$

$$SAT\%(Al): \frac{0\ meq/100g\ }{25,4\ meq/100g} *100$$

SAT%(Al):**0 meq/100g**

$$Sat\%(Ca): \frac{15,88\ meq/100g\ }{25,4\ meq/100g} *100$$

Sat%(Ca): **62,51 meq/100g**

$$Sat\%(Mg): \frac{9,04\ meq/100g}{25,4\ meq/100g} *100$$

Sat%(Mg): **35,59 meq/100g**

$$Sat\%(k): \frac{0,35\ meq/100g}{25,4\ meq/100g} *100$$

Sat%(k): **1,37 meq/100g**

$$Sat\%(Na): \frac{0,13\ meq/100g}{25,4\ meq/100g} *100$$

Sat%(Na): **0,51 meq/100g**

RELACIONES IÓNICAS

Ca/mg: 15,88 meq/100g
9,04 meq/100g

Ca/mg: **1,76 meq/100g**

Ca+mg/k:(15,88+9,04) meq/100g
0,35 meq/100g

Ca+mg/k: **71,20 meq/100g**

Ca/k: 15,88 meq/100g
0,35 meq/100g

Ca/k: **45,37 meq/1000g**

Mg/k: 9,04 meq/100g
0,35 meq/100g

Mg/k**: 25,83 meq/100g**

DENSIDAD APARENTE

D.a: **1.4 8 g/cm3**

PESO DE LA CAPA ARABLE

Pca: volumen suelo*profundidad*densidad
Pca: 100*100* 0.2m*1480 kg/ha
Pca: **2.960.000 kg/ha**

DISPONIBILIDAD DE BASES DE SUELO

Dbs (Ca): meq/100g (e) * pca *meq/100g (análisis el suelo)
100
Dbs (Ca): 0.02meq/100g*2.960.000 kg/ha *15,88 meq/100g
100
Dbs (Ca): **940,096 kg/ha**

Dbs (Mg): meq/100g (e) * pca *meq/100g (análisis el suelo)
100
Dbs (Mg): 0.012meq/100g*2.960.000 kg/ha * 9,04 meq/100g
100
Dbs (Mg): **3211,008 kg/ha**

Dbs (k): meq/100g (e) * pca *meq/100g (análisis el suelo)
100
Dbs (k): 0.039meq/100g*2.960.000 kg/ha *0,35 meq/100g
100
Dbs (k): **404,04 kg/ha**

Dbs (Na): meq/100g (e) * pca *meq/100g (análisis el suelo)
100
Dbs (Na): 0.022meq/100g*2.960.000 kg/ha *0.13 meq/100g
100
Dbs (Na): **84,63 kg/ha**

Ppm (P): (kg) análisis de suelo * peso d la capa arable (kg/ha)
1000000

Ppm (P): 5,27 kg*2.960.000kg
1000000

Ppm (P): **15,59 kg/ha**

DISPONIBILIDAD DE NITRÓGENO

MO: 2,47

NT: MO
20
NT: 2,47
20
NT: 0,1235

NA: NT*0.025
NA: 0.1235*0.025
NA: 0.00308

Kg/ha(N): PCA *NA
100%
Kg/ha(N): 2.960.000kg * 0.00308
100%
Kg/ha(N): **91,168 kg/ha**

REQUERIMIENTO NUTRICIONAL DE LA ESPECIE (RNE)

CEP: cantidad del elemento en la planta
PP: peso de la planta
NP: número de plantas

RNE: (CEP)* (PP) * NP
100%
RNE (N): 140 Kg (N)

RNE (K): 220 Kg (k)

RNE (Ca): 62 Kg (Ca)

RNE (Mg): 40 Kg (Mg)

RNE (P): 40 Kg (P)

NECESIDAD DE FERTILIZACIÓN (NF)

Requerimiento nutricional de la especie (RNE)
Disponibilidad de nutrientes en el suelo (DNS)
Eficiencia (E)

NF: RNE - DNS *100
E
NF (N): 140 kg – 91,168 kg/ha * 100
65%
NF (N): **75,126 kg/ha**

NF: RNE - DNS *100
E

NF (K): 220 kg – 404,4 kg/ha * 100
60%
NF (K): **- 307,33 Kg/ha**

NF: RNE - DNS *100
E
NF (Ca): 62 kg – 940,046 kg * 100
90%
NF (Ca): **-975,60 Kg/ha**

NF: RNE - DNS *100
E
NF (Mg): 40 kg – 3211,008 kg * 100
90%
NF (Mg): **- 3523,34 Kg/ha**

NF: RNE - DNS *100
E
NF (P): 40 kg – 15,59 kg * 100
40%
NF (P): **61,025 Kg/ha**

CANTIDAD DE FERTILIZANTE (CF)

Necesidad de fertilizante (NF)
Fuente comercial (FC)

CF: NF *100
FC

(NH2) CO
N=28
H=4
C=12
O=16
Total: 60
Fc= 28*100
60
Fc= 46

CF (N):140 Kg *100= **304,34 Kg**
46

K c l
K=39,1
Cl=35,45
Total=74,55
Fc=39,1*100
74,55
Fc= 52,3
CF (k): 220 Kg *100 = **420,65 Kg**
52,3

CaH4 (PO4) H2O
Ca=40
H=3
P=30,9
O=80
Total=153,9
Fc=30,9*100
153,9
Fc= 20

CF (P): 40 Kg *100= **200 Kg**
20

CANTIDAD EN BULTOS (CB)

Cantidad de fertilizante (CF)

CB: CF
50
CB (N): 304,35 Kg
50 kg
CB (N): **6,08**

CB: CF
50
CB (K): 420,65 Kg
50 kg
CB (K): **8,41**

CB: CF

50
CB (P): 200 Kg
50 kg
CB (P): **4**

GRAMOS POR PLANTA (G/P)

Cantidad de fertilizante (CF)
Número de plantas (NP)

G/p: CF *1000
NP
G/p (N): 304,35 Kg *1000
10.000
G/p (N): **30,43 g**

G/p: CF *1000
NP

G/p (K): 420,65 Kg *1000
10.000
G/p (K): **42,06 g**

G/p: CF *1000
NP

G/p (P): 200 Kg *1000
10.000
G/p (P): **20 g**

FRACCIONAMIENTO (FR)

Fr = gr/p * % fr
100

Fr = (K): 42,06 g/p * 30% =**12,618 g/p**
100
Fr = (K): 42,06 g/p * 30% = **12,618 g/p**
100
Fr = (K): 42,06 g/p * 40% = **16,82 g/p**
100

Fr = gr/p * % fr
100

$$Fr = (P): \frac{20\ g/p * 30\%}{100} = \mathbf{6\ g/p}$$

$$Fr = (P): \frac{20\ g/p * 30\%}{100} = \mathbf{6\ g/p}$$

$$Fr = (P): \frac{20\ g/p * 40\%}{100} = \mathbf{8\ g/p}$$

$$Fr = \frac{gr/p * \%\ fr}{100}$$

$$Fr = (N): \frac{30{,}43\ g/p * 30\%}{100} = \mathbf{9{,}12\ g/p}$$

$$Fr = (N): \frac{30{,}43\ g/p * 30\%}{100} = \mathbf{9{,}12\ g/p}$$

$$Fr = (N): \frac{30{,}43\ g/p * 40\%}{100} = \mathbf{12{,}17\ g/p}$$

Anexos 4. Análisis de varianza de la investigación.

Se realizó un análisis de varianza con los datos obtenidos en la investigación con el fin de saber las diferencias que tenían los diferentes tratamientos.

Diámetro del tallo

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
Diámetro del tallo	20	0,68	0,62	21,13

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2,93	3	0,98	11,50	0,0003
Tratamiento	2,93	3	0,98	11,50	0,0003
Error	1,36	16	0,09		
Total	4,29	19			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0850 gl: 16

Tratamiento	Medias	n	E.E.		
0%	0,82	5	0,13	A	
50%	1,28	5	0,13		B
100%	1,56	5	0,13	B	C
150%	1,86	5	0,13		C

Número de flores

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
Número de flores	20	0,74	0,69	26,30

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	46,15	3	15,38	15,01	0,0001
Tratamiento	46,15	3	15,38	15,01	0,0001
Error	16,40	16	1,03		
Total	62,55	19			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 1,0250 gl: 16

Tratamiento	Medias	n	E.E.		
150%	2,60	5	0,45	A	
0%	2,80	5	0,45	A	
50%	3,60	5	0,45	A	
100%	6,40	5	0,45		B

Número de frutos

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
Número de frutos	20	0,69	0,64	30,86

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	43,75	3	14,58	12,15	0,0002
Tratamiento	43,75	3	14,58	12,15	0,0002
Error	19,20	16	1,20		
Total	62,95	19			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 1,2000 gl: 16

Tratamiento	Medias	n	E.E.		
150%	2,20	5	0,49	A	
0%	2,60	5	0,49	A	
50%	3,40	5	0,49	A	
100%	6,00	5	0,49		B