

2019

Implementación de un cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum*) como nueva alternativa de diversificación agrícola, en el municipio de Chaparral, Tolima

Néstor Emilio Salazar Fonseca
Universidad de La Salle, Yopal, Casanare

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



Part of the [Agricultural Economics Commons](#), and the [Agricultural Education Commons](#)

Citación recomendada

Salazar Fonseca, N. E. (2019). Implementación de un cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum*) como nueva alternativa de diversificación agrícola, en el municipio de Chaparral, Tolima. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/ingenieria_agronomica/139

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.

**IMPLEMENTACIÓN DE UN CULTIVO DE TOMATE (*Solanum lycopersicum*) COMO
NUEVA ALTERNATIVA DE DIVERSIFICACIÓN AGRÍCOLA, EN EL MUNICIPIO DE
CHAPARRAL, TOLIMA.**

**IMPLEMENTATION OF A TOMATO CROP (*Solanum lycopersicum*) AS NEW
ALTERNATIVE DIVERSIFICATION AGRICULTURAL, IN THE MUNICIPALITY OF
CHAPARRAL, TOLIMA.**

INFORME FINAL DE GRADO

JAVIER ANDRÉS SALAZAR PEÑA. I.A, M.Sc.

DIRECTOR TRABAJO DE GRADO

NESTOR EMILIO SALAZAR FONSECA

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
INGENIERÍA AGRONÓMICA
EL YOPAL, 2019**

DEDICATORIA

Primeramente, a Dios, por darme la oportunidad de llegar hasta este punto en mi vida académica, a mis padres Luz Helena Fernández Rincón y Hermes Salazar, por el apoyo incondicional, mis hermanos Didier Fernando y Brayan Estiven, por el apoyo incondicional y a la universidad De La Salle por la oportunidad que me brindaron para formarme como profesional.

AGRADECIMIENTOS

A Dios primeramente por la oportunidad de vida, a mi familia por el apoyo que me brindaron, a la universidad de La Salle por la oportunidad de formarme como profesional, a los profesores por el conocimiento compartido, al Hermano Rector Alberto Prada, al Hermano Carlos Gómez fundador del proyecto Utopía por la confianza, al Hermano Gonzalo Achuri, a la fundación Bancolombia por el apoyo económico, a mi director de trabajo de grado Ingeniero Javier Salazar, al profesor Wilson Bohórquez Santana, a mi colega y compañera Dora Fani Durán Narváez, a mi colega Víctor Ricardo Montaña Estrada, a mis compañeros de la universidad y amigos en general.

Tabla de contenido

1.	Introducción.....	1
2.	Componente de ingeniería agronómica.....	3
2.1.	Localización	3
2.3.	Condiciones edafoclimáticas de la zona y requerimientos edafoclimáticas de la especie	3
2.4.	Preparación del terreno, vivero y siembra.....	4
2.5.	Fertilización	6
2.6.	Manejo del recurso hídrico	7
2.7.	Manejo integrado de plagas, enfermedades y arvenses	7
2.8.	Cosecha y poscosecha.....	9
3.	Componente de investigación.....	10
4.	Componente social	11
4.1.	Descripción de la actividad	12
4.2.	Contextualización de la comunidad.....	12
5.	Componente de empresarización del campo.....	12
5.1.	TIR.....	12
5.2.	VAN	13
5.3.	Flujo de caja del proyecto.....	13
5.4.	Total, costos directos y costos indirectos.....	14
6.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN COMPONENTE PPZO.....	14
6.1.	Componente de ingeniería agronómica	14
6.2.	Componente de investigación.....	16
6.3.	Componente social	17
6.4.	Componente empresarización del campo.....	19
7.	Conclusiones.....	21
8.	Bibliografía.....	22

Lista de tablas

Tabla 1. Localización del proyecto	3
Tabla 2. Requerimientos edafoclimáticas del cultivo de tomate (<i>S. lycopersicum</i>)	3
Tabla 3. Preparación del terreno, vivero y siembra de plantas	4
Tabla 4. Tabla de fertilización para el cultivo de tomate	6
Tabla 5. Manejo de plagas del cultivo de tomate	7
Tabla 6. Manejo de enfermedades	8
Tabla 7. Manejo de arvenses	9
Tabla 8. Datos de la investigación	10
Tabla 9. Flujo de caja del proyecto.	13
Tabla 10. Tabla de representación de las medias de los tratamientos con relación a las variables evaluadas.....	17
Tabla 11. Resultados componente social.....	18
Tabla 12. Análisis financiero	19

Lista de figuras

Figura 1. Precipitación en mm del ciclo de ejecución del proyecto. Fuente elaboración propia.	7
Figura 2. Grados de maduración para tomate. (Jaramillo, et al. 2013)	10
Figura 3. Costos directos y costos indirectos. Fuente elaboración propia.	14
Figura 4. Encuesta de satisfacción. Elaboración propia, datos de la encuesta.....	19

Lista de anexos

Anexo 1. Gráfico de monitoreo para <i>Diabrotica</i> sp. Fuente. Elaboración propia	26
Anexo 2. Gráfico de monitoreo de <i>Botrytis</i> sp. Fuente. Elaboración propia.	26
Anexo 3. Precipitación ciclo del cultivo. Fuente. Elaboración propia	27
Anexo 4. precios del mercado. Fuente. Elaboración propia	27
Anexo 5. Tabla de datos de la investigación	32
Anexo 6, lista de asistencia	35
Anexo 7. lista de asistencia	36
Anexo 8. lista de asistencia	37
Anexo 9. lista de asistencia	38
Anexo 10. lista de asistencia	39
Anexo 11. foto de charlas	40
Anexo 12. Análisis de suelo	41
Anexo 13. Encuesta de satisfacción de capacitaciones	42

Resumen

Teniendo en cuenta que la economía del municipio de Chaparral, Tolima está basada en la producción de café (*Coffea arabica*) y la ganadería bovina, la implementación de un sistema de producción de hortalizas, particularmente de tomate (*S. lycopersicum*) se convierte en nueva alternativa de diversificación agrícola, debido a la importancia de este cultivo en la canasta familiar de la región y del país. Además, las condiciones edafoclimáticas, los sitios de comercialización y el consumo de estas hortalizas favorecen el establecimiento con fines comerciales del cultivo (Pérez, *et al.* 2002).

De esta manera, se ejecutó un proyecto productivo con cuatro componentes: agronómico, investigativo, social y de empresarización del campo, el cual fue ejecutado en el municipio de Chaparral Tolima, en la vereda el Guadual corregimiento de la Marina.

En cuanto al componente agronómico, se estableció un cultivo de tomate (*S. lycopersicum*), variedad Chonto híbrido Roble en un área de 1200 m², donde se alcanzó una producción de 5.150 kg la cual supera los rendimientos del municipio de Chaparral. En el componente de investigación, se determinó que la aplicación de materia orgánica en forma de compost procedente de estiércol porcino más fertilización de síntesis química al 100% (T1) y la aplicación de fertilización de síntesis química 100% (T5) no presentaron diferencias significativas en relación con las variables de rendimiento del cultivo de tomate (*S. lycopersicum*), de la misma manera presentaron resultados superiores comparados con el testigo (Sin fertilización química, sin materia orgánica) y el T4 (Aplicación de materia orgánica). Por otro lado, en el social se realizaron capacitaciones a los agricultores sobre elaboración de enmiendas orgánicas, teniendo buenos resultados de satisfacción y de asistencia de los agricultores. Por último, el componente de empresarización del campo afirma que el proyecto es viable debido a los resultados del análisis financiero realizado al proyecto.

Abstrac

Taking into account that the economy of the municipality of Chaparral, Tolima is based on the production of coffee (*Coffea arabica*) and cattle, the implementation of a system for the production of vegetables, particularly tomatoes (*S. lycopersicum*) becomes new Alternative agricultural diversification, due to the importance of this crop in the family basket of the region and the country. In addition, the soil and climate conditions, the commercialization sites and the consumption of these vegetables favor the establishment for commercial purposes of the crop (Pérez, et al. 2002).

In this way, a productive project with four components was executed: agronomic, investigative, social and business of the field, which was executed in the municipality of Chaparral Tolima, in the village of Guadual, corregimiento of the Navy.

As for the agronomic component, a tomato crop (*S. lycopersicum*) was established, a variety of Chonto hybrid Oak in an area of 1200 m², where a production of 5,150 kg was reached which exceeds the yields of the municipality of Chaparral. In the research component, it was determined that the application of organic matter in the form of compost from pig manure plus 100% chemical synthesis fertilization (T1) and the application of 100% chemical synthesis fertilization (T5) did not show significant differences in relation to the yield variables of the tomato crop (*S. lycopersicum*), in the same way they presented superior results compared to the control (Without chemical fertilization, without organic matter) and the T4 (Application of organic matter). On the other hand, in the social training were carried out to farmers on the development of organic amendments, having good results of satisfaction and assistance of farmers. Finally, the field business component affirms that the project is viable due to the results of the financial analysis carried out on the project

1. Introducción

El cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum*) es originario de países como Bolivia, Perú y Ecuador y domesticado en México y el norte de Guatemala donde existen diferentes variedades del cultivo. Se caracteriza por ser una de las hortalizas más cultivadas en el mundo por su alta demanda en mercados internacionales. De igual manera en Colombia se ubica como la segunda hortaliza con mayor área sembrada en el país con 6.500 ha, una producción de 162.611 (t) y un rendimiento de 27.20 t/ha, con una participación del 17% en la producción de hortalizas a nivel nacional (Agronet, 2017).

De igual manera se encuentra distribuido en todos los departamentos, con mayor participación en los departamentos de Boyacá, Antioquia, Norte De Santander y Caldas. El departamento del Tolima se caracteriza por cultivar dicha hortaliza en áreas pequeñas, y cuenta con un área de 968 ha sembradas con una participación del 5,7% del área sembrada a nivel nacional, también presenta una producción de 13.280 (t) y un rendimiento de 18,44 t/ha. El municipio de Chaparral participa con un rendimiento de 16 t/ha lo cual lo clasifica como el cuarto municipio a nivel departamental (Agronet, 2017).

Dicho lo anterior, se analiza que la producción del cultivo en el municipio de Chaparral es mínima, debido a que el municipio maneja su economía principalmente en la producción de café (*C. arabica*) y la ganadería bovina extensiva, puesto que los agricultores del área rural del municipio se ven ligados a problemas económicos producto de los bajos precios en el mercado, la falta de asistencia técnica en los cultivos y apoyo por parte de entes gubernamentales encargados de la parte agrícola del municipio (Alcaldía De Chaparral, Tolima, 2016).

En cuanto a la innovación por parte del municipio de Chaparral en temas de agricultura, se presentan problemas relacionados con la administración del municipio, pues el Estado invierte en proyectos agrícolas, que no son ejecutados por parte del gobierno local, esto hace que el desarrollo sostenible de la zona rural siempre este limitado y que la economía de los agricultores siempre dependa de monocultivos como el anteriormente mencionado (Gobernación Del Tolima, 2014).

De esta manera, con la ayuda económica de la Universidad de La Salle, nace la oportunidad de implementar un proyecto productivo como alternativa de diversificación agrícola, en la vereda El Guadual corregimiento de la Marina del municipio de Chaparral. Dicho proyecto tuvo como

objetivo la ejecución de cuatro componentes relacionados entre sí, que hicieron posible el logro de todas las actividades propuestas para el desarrollo del mismo.

El primer componente tuvo como objetivo implementar 1.200 plantas de tomate (*S. lycopersicum*) variedad Chonto, híbrido Roble tipo Santa Clara, en un área aproximada de 1200m², con un paquete técnico de manejo agronómico que abarcó un manejo fitosanitario completo, plan de fertilización, cosecha y estrategias de comercialización que facilitaron la venta del producto. También se buscó dentro de este componente adquirir conocimientos que fueron transmitidos a la comunidad de impacto del proyecto.

El segundo componente consistió la implementación de una investigación que tuvo como objetivo evaluar el efecto de la fertilización orgánica y química sobre los componentes de rendimiento de tomate (*S. lycopersicum*) en condiciones de Chaparral, Tolima. Dicha investigación fue realizada después de ser aprobada por la Universidad De La Salle en convenio con el programa de aprendizaje Hocotec. El ensayo consistió en evaluar un tipo de compost proveniente de estiércol de cerdo como alternativa de fertilización en el cultivo, en comparación con la fertilización de síntesis química planteada con el requerimiento nutricional de la especie.

Por otro lado, Rodríguez, Ramírez & Restrepo. (2016) afirman en su investigación social que la extensión rural es uno de los pilares para el mejoramiento de temas sociales, económicos y culturales en las comunidades, debido a que genera un desarrollo agropecuario de las mismas. Por ello, se implementó un proyecto social encaminado a resolver la problemática de falta de conocimiento de nuevas prácticas de elaboración de compuestos orgánicos provenientes de residuos de cosecha, para usarlos como enmienda en los cultivos y huertas familiares. De esta manera se planteó realizar capacitación a los agricultores de la zona para dar a conocer diferentes aprendizajes acerca del tema a tratar.

Por último, el componente de empresarización del campo consistió en realizar una evaluación financiera al componente agronómico con parámetros económicos como la tasa interna de retorno (TIR), el valor actual neto (VAN) y una tasa de interés del 3%, de esta manera determinar si el proyecto presenta o no viabilidad financieramente.

2. Componente de ingeniería agronómica

2.1. Localización

Tabla 1. Localización del proyecto

Ítem	Descripción
Departamento	Tolima
Municipio	Chaparral
Corregimiento / Vereda	Corregimiento de La Marina vereda El Guadual
Coordenadas	Ubicada en 3°45'47.4"N 75°35'09.9"W

Fuente. Elaboración propia, Datos Google Maps

2.2. Material vegetal

El material vegetal utilizado para la implementación del proyecto correspondió a tomate (*S. lycopersicum*) variedad chonto híbrido Roble tipo Santa Clara. Se caracteriza por ser una planta perenne o anual, puede ser rastrera e incluso semirrecta. El crecimiento depende de la variedad a cultivar, presenta una raíz principal acompañada de raíces secundarias y adventicias, el tallo es herbáceo y pubescente en las primeras etapas de la planta, luego es semileñoso con vellos glandulares, presenta hojas con cotiledones fusiformes, las primeras hojas son simples y las superiores son compuestas, presenta inflorescencias, en cada una presenta de 3 a 10 flores y el fruto se encuentra como una baya de color rojo a amarillo, la forma varía dependiendo de la variedad, en el caso de la variedad Chonto es de forma globular o piriforme, el híbrido Roble se caracteriza por ser tipo Santa Clara, Larga vida, con crecimiento indeterminado, las plantas son vigorosas y compactas, se caracteriza por tener buena cobertura y un buen cuajado de fruto. El inicio de la cosecha es aproximadamente de 75 días después del trasplante, dependiendo de las condiciones climáticas (Jaramillo, *et al.* 2013).

2.3. Condiciones edafoclimáticas de la zona y requerimientos edafoclimáticas de la especie

Tabla 2. Requerimientos edafoclimáticas del cultivo de tomate (*S. lycopersicum*)

Requerimientos edafoclimáticos del tomate (<i>S. lycopersicum</i>)	Condiciones edafoclimáticas de la zona de implementación del proyecto
--	---

Temperatura 18 – 27 °C	Temperatura 19 – 28 °C
Humedad relativa <60%	Humedad relativa 50%
pH 5,5 – 6	pH 4,7
Precipitación 1.500 – 2.000 mm/año	Precipitaciones 1.200 – 1.800 mm/año
Suelos Franco arcillosos	Suelos Franco arcilloso
Altitud 1.000 – 2.000 msnm	Altitud 1.400 msnm
Contenido de materia orgánica >3,5%	Contenido de materia orgánica 3,8 %

Fuente. Manual de producción de tomate propuesto por (Jaramillo, et al. 2013)., (Alcaldía de Chaparral. 2016)

2.4. Preparación del terreno, vivero y siembra

Tabla 3. Preparación del terreno, vivero y siembra de plantas

Ítem	Descripción
Preparación del terreno	Se realizó una limpieza del lote con machete, 15 días después se realizó una aplicación de glifosato a razón de 7cm ³ /l para eliminar las malezas presentes. La preparación del terreno se realizó de forma convencional, utilizando un azadón para realizar camas o surcos de 50 cm de ancho y 15 cm de profundidad, con distancia de 1,5 m entre cada surco, Valdés, Hermosilla, & Otarola, (2011) recomiendan la técnica del arado convencional debido a que le brinda a la planta mejores condiciones para el desarrollo radicular, toma de agua y nutrientes, seguidamente se adiciono la aplicación de 240 kg de cal dolomita en los 12.00 m ² teniendo en cuenta el plan de fertilización. .
Vivero	Para la producción de plántulas, se construyó un vivero, el cual fue elaborado con poli-sombra de 40% entrada de luminosidad,

tablas, polones y las bandejas de 72 alveolos debidamente desinfectadas, se realizó a 50 cm del suelo para evitar el contacto directo con el mismo y la contaminación de las plantas con microorganismos patógenos, para la siembra se desinfectaron las bandejas con hipoclorito de sodio, luego se llenaron con sustrato (Turba), para después realizar la siembra de una semilla por cada alveolo, en total se sembraron 1.800 semillas para obtener un total aproximado de 1.600 plántulas, teniendo en cuenta el porcentaje de germinación y la pureza de las semillas. El proceso de endurecimiento se llevó a cabo durante 25 días para luego ser trasplantadas a campo, luego se realizó una aplicación de SAFESOIL al sustrato con el fin de inocular las cepas de (*Trichoderma sp* y *paecilomyces sp*) y prevenir la afectación de plántulas por hongos del suelo.

Siembra

El trasplante de plantas a campo se realizó 25 días después de la germinación, cuando las plantas tenían una altura de aproximadamente 15 cm, contaban con un tallo vigoroso y con área foliar sana, se utilizó una densidad de siembra de 1,5 m entre surco por 0,5 m entre plantas como se propone en el manual de producción de tomate (*S. lycopersicum*) (Jaramillo, *et al.* 2013).

Tutorado

Se implementó un tutorado tipo espaldera, donde se utilizaron polones de 2 metros de altura y alambre de calibre 14 para la guía de las plantas, luego se utilizó hilaza o fibra arvejera para guiar cada una de las plantas.

Fuente. Elaboración propia

2.5. Fertilización

Tabla 4. Requerimiento nutricional del cultivo

Molécula	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Cantidad kg/ha	200	70	250
Gramos planta de cada molécula	21,25 g	7,5 g	22,5 g

Fuente. Elaboración propia, con datos del manual de producción de tomate propuesto por (Jaramillo, et al. 2013).

La fertilización se realizó de forma edáfica, en forma de herradura sobre la base del suelo cerca de la parte radicular de la planta, teniendo en cuenta un radio en la base del tallo igual al área foliar de la planta, luego se cubrió el fertilizante para evitar volatilización o lixiviación.

Tabla 5. Tabla de fraccionamiento y aplicación de fertilizante

Fertilizante 17-6-18 nombre comercial Producción			
Días después de la siembra	10 dds	45 dds	75 dds
Fraccionamiento	20%	40%	40%
Cantidad por planta en gramos	25 g	50 g	50 g

Tabla 6. Aplicación de fertilizante foliar en el cultivo de tomate.

Nutrifoliar completo CRECIFOL		
Primera aplicación 25 dds	50 cm ³ / bomba	Cada 15 días hasta el llenado de los frutos. En total tres aplicaciones después del trasplante hasta la etapa de floración (Arteaga, et al 2006).
Segunda aplicación 40 dds	50 cm ³ / bomba	
Tercera aplicación 60 dds	50 cm ³ / bomba	

Fuente. Elaboración propia, con datos del manual de producción de tomate propuesto por (Jaramillo, et al. 2013).

2.6. Manejo del recurso hídrico

Durante el desarrollo del cultivo, se presentaron precipitaciones continuas, por tanto, el sistema de riego no fue instalado, de esta manera se llevó a cabo un registro de lluvias con un pluviómetro artesanal instalado directamente en el lote, donde se registraron en total de 715 mm durante el ciclo del cultivo. Según Mossande, Manrique, & Mujica. (2015) determinaron que, con precipitaciones iguales a 432 mm durante el ciclo de producción, se suministra la necesidad hídrica del cultivo de tomate (*S. lycopersicum*), que es aproximadamente de 2.5 l/planta/día.

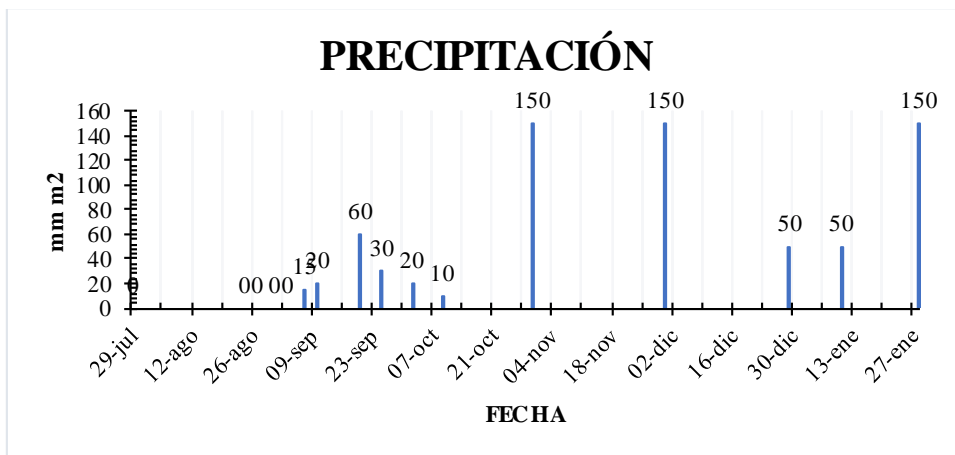


Figura 1. Precipitación en mm del ciclo de ejecución del proyecto. Fuente elaboración propia.

2.7. Manejo integrado de plagas, enfermedades y arvenses

Tabla 7. Manejo de plagas del cultivo de tomate

Manejo de plagas		
Ítem	Monitoreo	Manejo
<i>Diabrotica sp</i>	Se realizó monitoreo semanal, consistió la observación sistemática de las plantas en el cultivo, se revisaron 100 plantas en las primeras semanas de establecimiento de cultivo en campo.	En la etapa de crecimiento se encontró presencia de la plaga en un 90% de las plantas monitoreadas, por tanto, se realizó control químico mediante aplicación de Engeo (Thiametoxan + Lambdaciolatrina) 0.5 cm ³ /l

<i>Prodiplosis</i> sp,	Se realizó monitoreo mediante la observación de las flores y frutos en horas de la mañana, de forma sistemática en el cultivo.	Aplicación de Engeo (Thiametoxan + Lambdaciolatrina) 0.5 cm ³ /l en rotación con Exalt 1cc/l, también se aplicó Malathion a razón de 0,5 cm ³ /l
barrena dor de tallo Tuta sp	Se revisaron las plantas con síntomas de amarillamiento, realizando una abertura a la base del tallo.	Se realizó un control manual realizando perforación en el tallo de las plantas afectadas, acompañado de aplicación de producto sistémico Engeo (Thiametoxan + Lambdaciolatrina) 0,5 cm ³ /l inyectado directamente en el tallo.
pasador de fruto Neoleuci nodes sp.	Se realizó monitoreo de manera sistemática en todo el cultivo, revisando los frutos de las plantas.	Se realizó control manual con la recolección de los frutos, se sumergieron en agua por varios días y se enterraron, también se realizaron aplicaciones en la etapa de floración de Intrepid 1 cm ³ /l en rotación con Exalt 1cc/l.

Nota: para la dosificación de los productos utilizados se utilizó la recomendación del producto

Fuente. Elaboración propia

Tabla 8. Manejo de enfermedades

Manejo de enfermedades		
Ítem	Monitoreo	Manejo
<i>Botrytis</i> sp	Se realizaron monitoreos cada 15 días, de manera sistemática recorriendo todo el lote revisando el área foliar de las	Se realizó un manejo preventivo con la aplicación de diferentes productos con intervalos de aplicación de 15 días, esto con el fin de que no se presentaran enfermedades limitantes como <i>Phytophthora</i> sp o <i>Alternaria</i> sp, se aplicaron productos como Ridomil (Metalaxil+Mancozeb) 2,5 g/l, Oxiclورو de cobre 3 g/l y Mancozeb 2,5g/l, la rotación se realizó teniendo en cuenta el periodo de carencia de cada producto. Para el control de <i>Botrytis</i> sp, se aplicó, Amistar Top (Azoxystrobin+

plantas, las flores, tallo y frutos. Difenoconazol) 1 cm³/l, finalmente se recolectaron los frutos que presentaban pudrición, se sacaron del lote y se enterraron. Cada aplicación se realizó teniendo en cuenta el manejo seguro de plaguicidas.

Fuente. Elaboración propia

Tabla 9. Manejo de arvenses

Manejo de arvenses		
Ítem	Monitoreo	Manejo
<i>Bidens pilosa</i> , <i>Desmodium sp</i> , <i>Urochloa brizantha</i> , <i>Mimosa pigra</i> .	Se realizó una identificación de malezas general en el lote de forma convencional, seleccionando un área de 1 m ² , luego se separaron las malezas de hoja ancha y delgada, para luego hallar el porcentaje de cada una.	En total se encontró que un 80% de las malezas eran de hoja ancha y un 20% de hoja delgada. Se realizó aplicación de Glifosato 7 cm ³ /l 20 días antes de la siembra, después de implementado el cultivo en campo se realizó control convencional con las herramientas adecuadas para la actividad.

Fuente. Elaboración propia

2.8. Cosecha y poscosecha

La cosecha del producto se realizó teniendo en cuenta el grado 3 y 5 de maduración según el manual de tomate (*S. lycopersicum*) propuesto por Jaramillo, *et al* (2013), figura 1 las cuales presentaron las características específicas demandadas por el mercado local, de igual manera se caracterizan por presentar un 40 a 60% de maduración, lo cual permitió que no se generaran daños en el transporte. Para el proceso de recolección se utilizaron recipientes recolectores de café (*C. arabica*), tijeras de poda y canastillas de 25 kg. Los frutos se cortaban con las tijeras de poda, se depositaban en los recipientes, luego se llevaban al punto de acopio. Después se realizaba la limpieza y selección de los frutos, se clasificaron en tres categorías (extra, primera y segunda), las cuales se clasifican de acuerdo al peso de fruto, en la calidad extra se encuentran los frutos con peso de 180 a 220 g, la calidad primera de 100 a 180 g y la calidad tercera menor a 100 g. De igual manera se realizó el empaque en canastillas de 25 kg, para ser transportadas hasta la vía carretable y finalmente a la parte urbana del municipio donde era comercializado el producto (Jaramillo, *et al.* 2013 y Escobar, & Lee. 2009).



Figura 2. Grados de maduración para tomate (Jaramillo, et al. 2013)

3. Componente de investigación

Tabla 10. Datos de la investigación

Ubicación del ensayo	El ensayo se llevó a cabo en la finca los Guanábanos de la vereda el Guadual corregimiento de la Marina municipio de Chaparral.
Objetivo de la investigación	Evaluar el efecto de la fertilización orgánica y química sobre los componentes de rendimiento de tomate (<i>S. lycopersicum</i>) en condiciones de Chaparral, Tolima.
Tratamientos	<p>Para el ensayo de investigación se utilizaron dos tipos de fertilizante, un orgánico de la empresa Hocotec adquirido directamente de la empresa, y el químico adquirido del municipio de Chaparral, Tolima.</p> <p>La investigación está conformada por 5 tratamientos y 3 repeticiones, los tratamientos son:</p> <p>T1 Materia orgánica (O) + 100% fertilización química AS (Q)</p> <p>T2 Materia orgánica (O) + 50% fertilización química AS (Q)</p> <p>T3 Materia orgánica (O) + 25% fertilización química AS (Q)</p> <p>T4 Materia orgánica (O)</p> <p>T5 Fertilización química 100% (Q)</p>

T6 Tratamiento testigo (Sin aplicación de materia orgánica ni fertilización química)

Variables respuesta La aplicación de los tratamientos en campo se realizó a los 10 días después del trasplante, teniendo en cuenta que, para cada tratamiento se aplicó la cantidad de fertilizante correspondiente al porcentaje de cada uno. En cuanto al compost proveniente de estiércol porcino, se aplicó la misma cantidad (200 g/planta) para todos los tratamientos excepto el testigo. Las variables respuesta tomadas en cuenta fueron de rendimiento, para ello se midieron:

- 1- Número de racimos planta
- 2- Número de frutos por racimo
- 3- Peso de frutos
- 4- Diámetro de frutos
- 5- Producción por tratamiento

Las variables se midieron en la etapa de maduración y cosecha, para el diámetro de frutos se utilizó un pie de rey, el cual facilitó la toma de datos de esta variable. Las demás variables se midieron directamente en campo, con la ayuda de libreta de apuntes para luego digitalizar los datos en el programa Excel y posteriormente ser analizados mediante el programa Infostat.

Diseño estadístico Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar, con 6 tratamientos y tres repeticiones, el análisis estadístico de los datos se realizó mediante el programa Infostat con análisis de varianza y prueba de Tukey con margen de error del 0,05.

Fuente. Elaboración propia

4. Componente social

El proyecto consistió en realizar capacitaciones a los agricultores de la zona del proyecto con enfoque agroecológico-orgánico, para enseñar técnicas de preparación de enmiendas orgánicas con residuos de cosecha

4.1.Descripción de la actividad

Las capacitaciones tenían un tiempo de 2 horas, donde se les brindaba información acerca de la elaboración de enmiendas orgánicas provenientes de desechos orgánicos producidos en las fincas, de esta manera promover el uso de dichas enmiendas en los suelos y en las huertas familiares.

Esta actividad fue dirigida para los productores de cultivos de ciclo corto de la zona, se vio la necesidad de promover nuevas alternativas de aprendizaje sobre la elaboración de abonos orgánicos para su uso en las huertas familiares y para ser aplicados como enmiendas en los suelos para la implementación de cultivos, de igual manera se buscó que los agricultores les den un mejor uso a los residuos de cosecha, pues son fuente de contaminación ambiental. De esta forma con el conocimiento adquirido en la universidad de La Salle se realizaron las diferentes capacitaciones con el fin de que los agricultores pusieran en práctica todo lo aprendido en sus fincas.

4.2. Contextualización de la comunidad

Las capacitaciones fueron dirigidas a los agricultores de las veredas Pando El Líbano, San Pablo Hermosas, El Bosque y El Guadual, en su mayoría se caracterizan por ser productores de café (*C.arabica*), maíz (*Zea maíz*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), arveja (*Pisum sativum*), arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*), yuca (*Manihot esculenta*), plátano (*Musa paradisiaca*), hortalizas y dueños de huertas caseras. De esa manera se realizaron las reuniones con dichos agricultores sobre el uso de los residuos de cosecha para la elaboración de enmiendas orgánicas utilizables para el mejoramiento de los suelos de sus cultivos y para el uso de las huertas familiares.

5. Componente de empresarización del campo

Se utilizó un solo canal de comercialización, el cual fue conformado por productor – intermediario – consumidor, dicho intermediario realizó la compra de totalidad de la producción con un precio por kg de 1.300 \$, de igual manera la presentación al mercado fue en canastillas plásticas de 25 kg con el fin de no dañar el producto durante el transporte.

5.1.TIR

Según los cálculos realizados el proyecto presentó una TIR del 10%, esto quiere decir que el proyecto es viable debido que supera la tasa de interés que es del 3%.

5.2. VAN

Los cálculos realizados arrojan una van de 1'168.740 \$, teniendo en cuenta que el proyecto esta evaluado con una tasa de interés del 3% y un tiempo de ejecución de 8 meses.

5.3. Flujo de caja del proyecto

Tabla 11. Flujo de caja del proyecto.

Flujo de caja del proyecto			
Costos directos		Costos indirectos	
Mano de obra	\$ 956.750,00	Arrendamiento de tierra	\$ 100.000,00
Insumos	\$ 1.528.900,00	Administración	\$ 80.000,00
Materiales y herramientas	\$ 1.679.100,00	Asistencia técnica	\$ 80.000,00
Fletes y transporte	\$ 250.000,00	Comunicaciones	\$ 80.000,00
Total, costos directos	\$ 4.414.750,00	Imprevistos	\$ 150.000,00
		Total costos indirectos	\$ 490.000,00
Costo total del proyecto		\$ 4.904.750,00	
Kilogramos para venta		5.150 kg	
Ingresos por ventas totales		\$6.731.050,00	
TIR		10%	
VAN		\$1.168.740,00	
Utilidad		\$1822.050,00	

Fuente. Elaboración propia

En la tabla 11 se observa el flujo de caja con todos los rubros de entradas y salidas de dinero, igualmente está el análisis financiero mediante que determina la viabilidad del proyecto.

5.4. Total, costos directos y costos indirectos

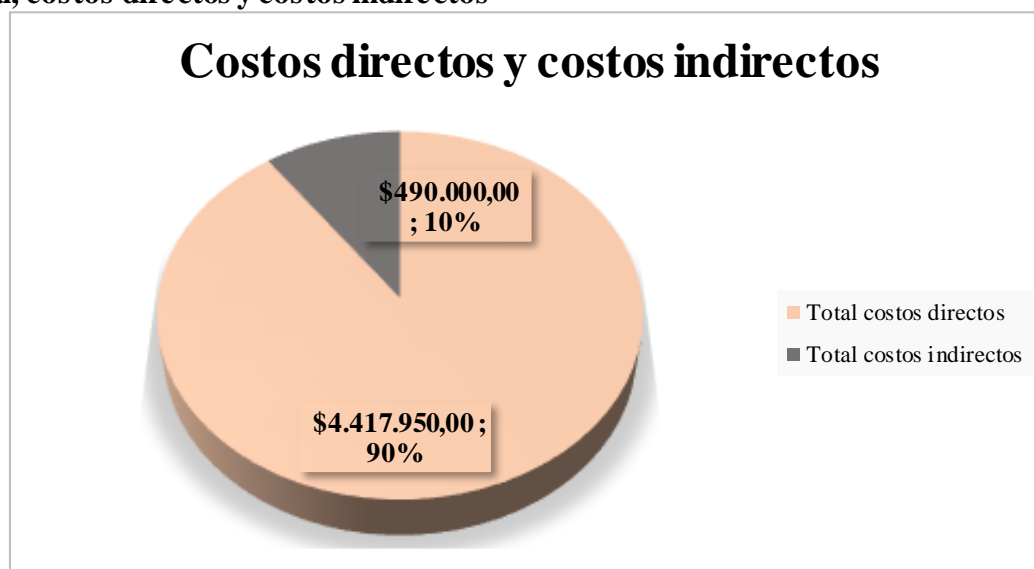


Figura 3. Costos directos y costos indirectos. Fuente elaboración propia.

La figura 3 muestra los costos directos y los costos indirectos del proyecto ejecutado, donde los costos directos hacen referencia a la mano de obra, insumos, materiales y herramientas utilizadas en la ejecución del proyecto y el transporte. Por otro lado, los costos indirectos se refieren al arrendamiento del terreno, la administración del cultivo y los gastos por comunicaciones.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN COMPONENTE PPZO

6.1. Componente de ingeniería agronómica

El desarrollo del proyecto trajo consigo diferentes retos los cuales son base de los buenos resultados del componente agronómico del proyecto productivo, debido a esto a continuación se presentan algunos resultados obtenidos sobre manejo del cultivo, desarrollo de este y el rendimiento obtenido al final del ciclo productivo del proyecto.

En inicios de la etapa de vivero se realizó la desinfección de los materiales utilizados para la elaboración del vivero, tales como bandejas y materiales de la estructura del mismo, también se compró un sustrato especial llamado Turba y semilla certificada para garantizar la calidad del material biológico utilizado, seguidamente se realizó la aplicación de SAFERSOIL todo el sustrato preparado para la siembra de las semillas del proyecto e investigación, con el fin de inocular las cepas de hongos (*Trichoderma sp* y *paecilomyces sp*), para prevenir el crecimiento de hongos patógenos en el transcurso de la germinación de las semillas y el endurecimiento de las plántulas hasta pasarlas a campo. Jiménez., Albarracín., Alguna., & Alcano. (2011) evaluaron la acción de

Trichoderma sp en la etapa de vivero del cultivo de tomate (*S. lycopersicum*), ellos determinaron que, aunque no se presentaban diferencias entre las concentraciones de aplicación de la cepa, las plantas que fueron inoculadas presentaron mejor desarrollo que las que no se les aplicó nada, tanto en la parte aérea como en la raíz, del mismo modo Duerman., Menéndez., & Godeas. (2003) utilizaron cepas de *Trichoderma sp* como antagonista, ellos hallaron diferencias significativas en el control de *Rizoctonia solani* en relación a las plantas que no se les aplicó nada.

El manejo de *Diabrotica sp*, plaga que posiblemente fue hallada en el cultivo teniendo en cuenta los síntomas encontrados en la etapa de crecimiento del cultivo, presentó buenos resultados después de realizar el control químico, para este manejo se utilizó Engeo (Thyametoxan+Lanmdaciolatrina) con dosis de 0,5 cm³ por litro de agua. Según el monitoreo realizado después de la aplicación se eliminó en un 95% aproximadamente la plaga en control, debido a que no se encontraron plantas con la presencia de la misma. Mejía. (2018) en su investigación evalúan el efecto del Engeo para el control de *Diabrotica sp*, en el cultivo de frijol (*P. vulgaris*) y determinaron que por la acción sistémica controló un 100% la plaga y mantuvo el cultivo libre de la plaga con datos de cero hallazgos en el cultivo después de la aplicación.

El manejo de enfermedades se realizó de forma preventiva, sin embargo, en la etapa de floración se presentó pudrición de las flores posiblemente por (*Botrytis sp*), según Bernal. (2010) en el manual fitosanitario de enfermedades de tomate (*S. lycopersicum*). Dice que los síntomas de esta enfermedad comienzan en los inicios de floración del cultivo generando la pudrición de las flores y posteriormente la caída de las mismas, por tanto, para el manejo de esta enfermedad se realizó control químico con la aplicación de Ridomil (Metalaxil+Mancozeb) 2,5 g/l y Amistar Top (Azoxystrobin+ Difenconazol) 1 cm³/l, controlando así la incidencia de la enfermedad dentro del cultivo, pues según Tamayo & Jaramillo. (2013), el manejo preventivo de enfermedades es importante para el desarrollo de cultivos, sin embargo, cuando se presenta un ambiente propicio para las enfermedades, el control químico debe ser utilizado para disminuir daños severos en los cultivos (López, 2001).

Los índices de producción del cultivo de tomate (*S. lycopersicum*), se obtuvieron en un 40% por encima de lo proyectado, pues se esperaba obtener 3.600 kg y se obtuvieron 5.150 kg de igual modo los índices de rendimiento departamentales y municipales fueron superados, según datos de Agronet el rendimiento para el municipio de Chaparral es de 16 t/ha, y el rendimiento departamental es de 19 t/ha. En el proyecto el rendimiento fue de 5,1 t/0,12ha, lo que indica se

superó los rendimientos anteriormente mencionados. Los resultados antes mencionados se lograron posiblemente al buen manejo del cultivo por la implementación de un plan de manejo técnico, buen manejo de la fertilización, el manejo de plagas y enfermedades y la capacidad productiva del material biológico utilizado.

6.2. Componente de investigación

A continuación, se presentan resultados y discusión de la investigación realizada en el cultivo.

Después de realizar el análisis estadístico de los datos, se analizaron los resultados con relación a las variables evaluadas. De esta manera, la variable de número de racimos por planta, el tratamiento 1 (T1) y el tratamiento 5 (T5) presentaron resultados de 7,7 y 7,4 superiores a los T4 y T6, que solo presentaron 5,97 y 6,17 racimos planta. Por tanto, Sosa, (2016) realizó una investigación en el cultivo de tomate donde evaluó la fertilización orgánica y química donde determinó que el T8 (10 t ha-1gallinaza + 20 t ha estiércol bovino + N-P-K (200,50,200 Kg ha) obtuvo el mayor número de racimos y frutos por planta, y el tratamiento 5 (10 t ha gallinaza + N-P-K (200,50,200 Kg ha) con el mayor rendimiento del cultivo. Por su parte la variable de número de frutos presentó diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, se pudo observar que el T1 presentó un resultado de 10,9 frutos por racimo al igual que el T5 con 11 frutos por racimo, obteniendo resultados superiores a los demás tratamientos, resultados que son corroborados por Moposa, & Raquel. (2019), ellos evaluaron la fertilización orgánica en comparación con la química en el cultivo, encontraron resultados de número de frutos de 10,9 en el T1 el cual solo tenía fertilización química, de igual forma Terry., Ruiz & Carrillo en (2018) evaluaron el rendimiento y calidad de frutos de tomate con relación a diferentes manejos nutricionales, hallaron que el T4 de fertilización convencional, presentó un total de 20 frutos planta presentando así mayor resultado en comparación con los demás tratamientos evaluados. Por su parte la variable de peso de frutos presentó diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos, donde los tratamientos 1 y 5 presentaron pesos de 219,07 g y 218,47 g fueron superiores a los demás tratamientos incluyendo el testigo el cual se encuentra con un peso de 190,9 g, por tanto, Rodas, & Domínguez. (2017), evaluaron la fertilización orgánica y la química en el cultivo, ellos determinaron que el tratamiento de fertilización química T4 presentó un peso de fruto de 306,25 g ubicándose superior al testigo que tan solo obtuvo un peso de 187,5 g lo cual es evidente en la investigación realizada.

Por otra parte, se presentaron diámetros de fruto de 70,5 mm y 70,63 mm en el T1 y el T5 los cuales presentaron diferencias estadísticamente significativas en comparación a los demás tratamientos, por último, la variable de producción por tratamiento arrojó que el T5 al igual que en las demás variables presentó mayor resultado en comparación a los demás tratamientos con valores de 189,27 kg , seguido del T1 con 153,27 kg, donde se corrobora que la fertilización química referente a los resultados obtenidos presento mayores resultados en la mayoría de las variables evaluadas, de tal modo Márquez, *et al* en (2013) evaluaron diferentes enmiendas orgánicas y químicas en el cultivo de tomate, donde el tratamiento testigo de fertilización química convencional presento un rendimiento de 140 t/ha superado a los demás tratamientos. Del mismo modo Rodríguez, *et al.* En (2007), corroboran en su investigación que el tratamiento testigo con aplicación de fertilizantes de síntesis química presento un mejor resultado de producción en comparación de los demás tratamientos evaluados.

Tabla 12. Tabla de representación de las medias de los tratamientos con relación a las variables evaluadas.

Tabla de medias de los tratamientos con relación a las variables evaluadas					
Tratamientos	Nº racimos planta	Nº frutos racimo	Peso frutos g	Diámetro frutos mm	de Producción tratamiento kg
T1 O+100%Q	7,57 ^a	10,9 ^a	219,07 ^a	70,5 ^a	153,27 ^a
T2 O+50%Q	6,63 ^b	9,97 ^b	212,6 ^b	68,87 ^b	150,38 ^a
T3 O+25%Q	6,37 ^{bc}	9,27 ^c	203,1 ^c	65,77 ^c	129,33 ^b
T4 O	6,17 ^c	8,63 ^d	190,43 ^d	56,77 ^d	133,9 ^{ba}
T5 Q100%	7,4 ^a	11 ^a	218,47 ^a	70,63 ^a	189,33 ^c
T6 testigo	5,97 ^c	8,73 ^d	190,9 ^d	55,27 ^e	95,33 ^d

Las medias de los tratamientos con relación a las variables en evaluación, las medias marcadas con letras iguales no presentan diferencias significativas estadísticamente, las que presentan letras diferentes presentan diferencias significativas estadísticamente. Análisis realizado con prueba de Tukey ($p > 0,05$). Fuente. Elaboración propia.

6.3. Componente social

Los resultados del componente social se presentan en la tabla 8, donde se describen las diferentes actividades realizadas, el tema, el lugar y número de asistentes por cada una de las actividades realizadas.

Tabla 13. Resultados componente social

Actividad	Tema	Lugar	Población beneficiada	Número de asistentes
Capacitación reunión	Uso de los residuos de cosecha para la elaboración de abonos orgánicos	Vereda el bosque	Agricultores de la zona de la vereda el Bosque	11 asistentes
Capacitación reunión explicativa	Uso de abonos orgánicos en huertas familiares	Vereda el Guadual	Agricultores de la vereda el Guadual	23 asistentes
Capacitación reunión	Elaboración de abonos orgánicos a base de residuos de cosecha	Vereda San Pablo Hermosas	Agricultores de la vereda San Pablo Hermosas	20 asistentes
Capacitación reunión	Uso de residuos de cosecha para la elaboración de abonos orgánicos	Vereda Pando El Líbano	Agricultores de la vereda Pando El Líbano	16 asistentes

Fuente. Elaboración propia

Las capacitaciones realizadas a los agricultores beneficiados se caracterizaron por ser claras, cortas y con un componente participativo el cual facilitaba el aprendizaje. De igual manera se realizaron dinámicas enfocadas a temas de interés del componente social, las cuales facilitaron la interacción de los presentes y el encargado de las capacitaciones. Es importante resaltar que el componente social tenía como objetivo transmitir el conocimiento adquirido en la Universidad De

La Salle acerca de la elaboración de productos orgánicos aprovechando que los agricultores contaban con la disponibilidad de los residuos de cosecha, los cuales podían ser utilizados para las prácticas.

Para evaluar el componente se realizó una encuesta de satisfacción con el fin de sistematizar las actividades realizadas y para asegurarse que se cumpla con el propósito del componente social, el cual era que los agricultores aprovecharan el conocimiento adquirido.

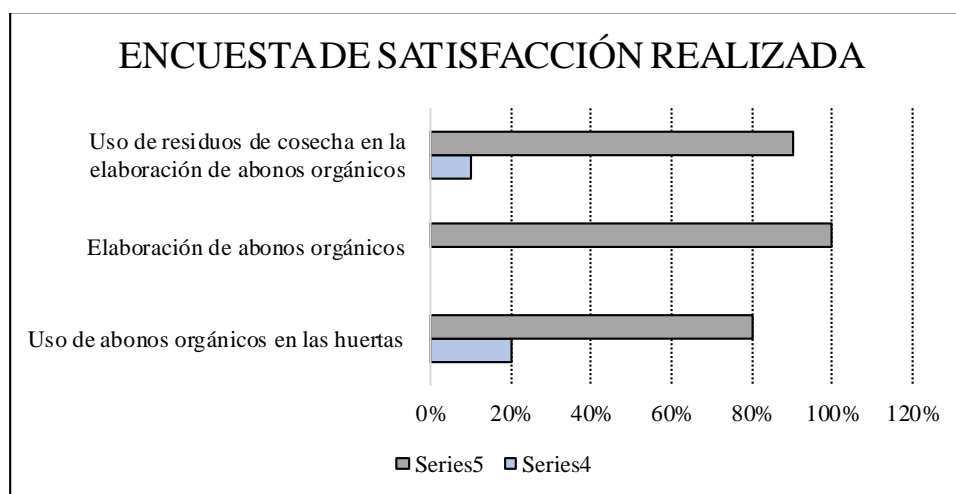


Figura 4. Encuesta de satisfacción. Elaboración propia, datos de la encuesta.

En la figura 4 se puede observar los resultados de las preguntas realizadas en la encuesta de satisfacción, se evidencia que más del 50% de las personas evaluadas en la encuesta tuvo un nivel de satisfacción alto, y tan solo un 15 % aproximadamente comentó estar medianamente satisfecho.

6.4. Componente empresarización del campo

Tabla 14. Análisis financiero

Análisis financiero - proyectado vs resultados obtenidos		
Ítem	Proyectado	Resultados obtenidos
PRODUCCIÓN	3600 kg	5150 kg
TIR	7%	10%
VAN	\$1.030.680	\$1.168.740
UTILIDAD	\$1.004.775	\$1.822.050

COSTO TOTAL DEL PROYECTO	\$3.135.225	\$ 4.907.950
CANALES DE COMERCIALIZACIÓN	Dos canales de comercialización	Un canal de comercialización
VENTAS TOTALES	\$4.140.000	\$6.731.050
PRECIO POR kg	1.150 \$	1.300 \$

Fuente. Elaboración propia

En la tabla 9 se puede observar los resultados obtenidos comparados con los proyectados, se puede evidenciar que se presentan resultados superiores en todos los componentes de resultados, lo que indica que el proyecto es viable financieramente. Por consiguiente, se puede afirmar que la implementación de proyectos de tomate (*S. lycopersicum*) en la zona de Chaparral Tolima bajo un manejo técnico es viable y a la vez rentable teniendo en cuenta los resultados obtenidos en este proyecto.

Por otro lado, la empresarización de la zona del proyecto, está encaminada a la creación de asociaciones con el fin de buscar oportunidades de inversión agrícola por parte de entidades competentes de esta área. También se busca por medio de estas generar un acompañamiento técnico a los agricultores y generar un ambiente asociativo que los motive a trabajar en la agricultura del municipio.

La comercialización de los productos en el municipio de Chaparral es uno de los principales problemas presentados a la hora de implementar proyectos productivos agrícolas, esto debido a la poca demanda por parte del municipio, también porque la mayoría de los productos de la canasta familiar son de ciudades como Bogotá, Ibagué y Neiva. Por tanto, es importante pensar en la asociatividad de las comunidades con el fin de poder competir en los mercados más grandes del país. De esta manera se planteó a la comunidad crear asociaciones sin ánimo de lucro, para obtener mayores beneficios de los entes gubernamentales y también para unificar las épocas de siembra de los cultivos con el fin de realizar la cosecha de manera asociada, para luego ser comercializada en mercados fuera del municipio de Chaparral.

7. Conclusiones

En cuanto al manejo agronómico, el cultivo de tomate (*S. lycopersicum*), presentó un rendimiento apropiado teniendo en cuenta el potencial productivo del material biológico utilizado, según los componentes de cosecha del cultivo se superó el rendimiento por hectárea del municipio de Chaparral, Tolima con una producción de 5.150 kg en 1.200 m². Por otro lado, el manejo de plagas y enfermedades del cultivo del proyecto, favorecieron el buen desarrollo del mismo y como tal la producción.

Según el componente de investigación la aplicación de abono orgánico al cultivo de tomate (*S.lycopersicum*), no generó buenos resultados en las variables de rendimiento del cultivo, pues los tratamientos con adición de materia orgánica (T2,T3 Y T4) presentaron resultados similares al testigo el cual no se le aplicó nada, por otro lado, se pudo observar que la aplicación de fertilizantes químicos T5 presentó resultados superiores a los demás tratamientos en evaluación. De esta manera para este cultivo es recomendado la aplicación de fertilizantes químicos y adicionalmente se recomienda para futuras investigaciones analizar las características químicas del compost para garantizar los buenos resultados de la adición de enmiendas orgánicas en el cultivo.

En cuanto al componente social, las capacitaciones relacionadas con la elaboración de abonos orgánicos y su uso en los suelos de los cultivos y huertas familiares, presentó un nivel de satisfacción importante por parte de los agricultores que asistieron. De igual forma el número de asistentes a las capacitaciones es resultado del impacto positivo que generó el proyecto social en la zona.

Según el análisis financiero el proyecto presenta viabilidad, superando todos los componentes proyectados inicialmente en el proyecto. Según los resultados se obtuvo una TIR de 10%, que da viabilidad al proyecto, puesto que está por encima de la tasa de interés que es del 3%, de igual forma se obtuvo un 40% más de producción sobre lo proyectado. Dicho lo anterior el proyecto presenta rentabilidad financieramente.

8. Bibliografía

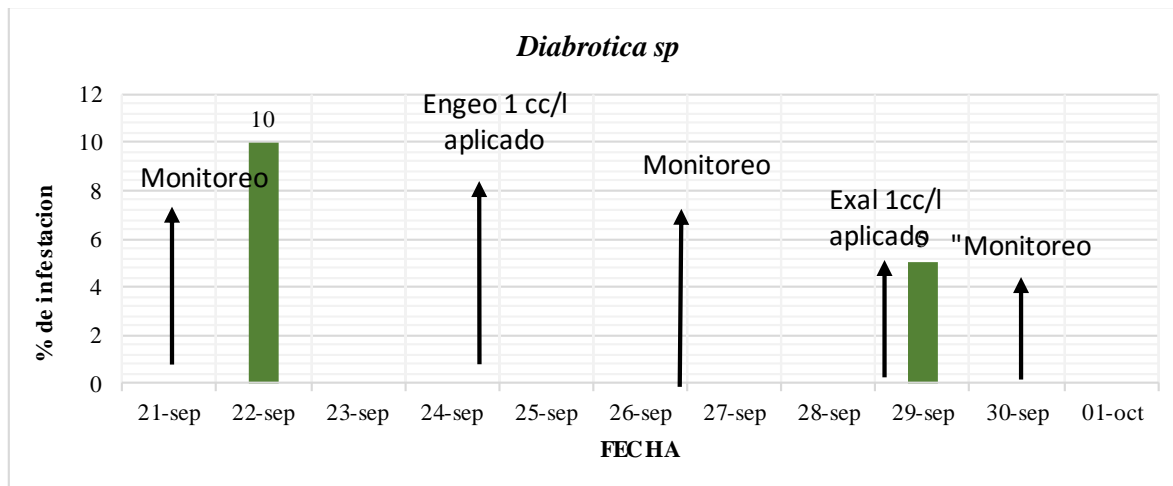
- Alcaldía De Chaparral, Tolima, (2016). INFORMACIÓN DEL MUNICIPIO. Chaparral - Tolima: Alcaldía de Chaparral - Tolima.
- Altamirano López, I. K., & Gutiérrez Romero, D. E. (2013). Evaluación de tres dosis de fertilizantes en el cultivo de tomate (*Solanum Lycopersicum*) del híbrido Shanty, enra-campus agropecuario UNAN-León en el período octubre 2010 a junio 2011 (Doctoral dissertation).
- Agronet. (2017). Área sembrada, área cosechada, rendimiento nacional, departamental y municipal para el cultivo de tomate (*S. lycopersicum*)
- Arteaga, M., Garcés, N., Guridi, F., Pino, J. A., López, A., Menéndez, J. L., & Cartaya, O. (2006). Evaluación de las aplicaciones foliares de humus líquido en el cultivo del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) var. Amalia en condiciones de producción. Cultivos tropicales, 27(3), 95-101.
- Bernal, R. (2010). Enfermedades de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en invernadero en las zonas de Salto y Bella Unión. Serie Técnica. INIA. Montevideo, Editorial hemisferio sur SRL, 181, 1-71.
- Bustos Barrera, E., Solís Oba, M., Castro Rivera, R., Ocaranza Sánchez, E., Tapia López, L., García Barrera, L., & Solís Oba, A. (2017). Estudio comparativo del cultivo de jitomate (*Solanum lycopersicum* L.) bajo diferentes esquemas de fertilización. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 8 (5), 1195-1201.
- Durman, S., Menéndez, A., & Godeas, A. (2003). Evaluación de *Trichoderma* spp. como antagonista de *Rhizoctonia solani* in vitro y como biocontrolador del damping off de plantas de tomate en invernadero. Revista Argentina de Microbiología, 31(1), 13-18.
- Escobar, H., & Lee, R. (2009). Manual para la producción de tomate bajo invernadero. Fundación universitaria Bogotá, Jorge Tadeo Lozano 10 - 20.
- Gobernación del Tolima, C. (2014). Estadísticas 2011 - 2014. IBAGUÉ TOLIMA: Gobernación del Tolima
- Jaramillo, J., Rodríguez, V., Gil, L., García, M., Clímaco, J., Quevedo, D. Guzmán, M. (2013). Tecnología para el cultivo de tomate bajo condiciones protegidas. Bogotá: Corporación Colombiana de Investigación Corpoica.

- Jiménez, C., de Albarracín, N. S., Altuna, G., & Alcano, M. (2011). Efecto de *Trichoderma harzianum* (Rifai) sobre el crecimiento de plantas de tomate (*Lycopersicon esculentum* L.). Rev. Fac. Agron.(LUZ), 28, 1-10.
- López, H. A. (2001). Estrategias integradas para el control de enfermedades de las plantas. Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín, 54(1 y 2), 1251-1273.
- Márquez-Hernández, C, Cano-Ríos, P, Figueroa-Viramontes, U, Avila-Diaz, JA, Rodríguez-Dimas, N, & García-Hernández, JL. (2013). Rendimiento y calidad de tomate con fuentes orgánicas de fertilización en invernadero. Phytón (Buenos Aires), 82(1), 55-61. Recuperado en 01 de agosto de 2019, obtenido de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S185156572013000100008&lng=es&tlng=es
- Márquez-Hernández, C., Cano-Ríos, P., Figueroa-Viramontes, U., Avila-Diaz, J. A., Rodríguez-Dimas, N., & García-Hernández, J. L. (2013). Rendimiento y calidad de tomate con fuentes orgánicas de fertilización en invernadero. Revista Internacional de botánica experimental, 82, 55-61.
- Mejía, K. J. (2018). Efecto de bioplaguicidas sobre la incidencia de plagas y enfermedades foliares y componentes de rendimiento del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) en Santa Rosa de Copán. Revista Ciencia y Tecnología, (22), 58-73.
- Moposa, G., & Raquel, A. (2019). Evaluación bajo invernadero de fuentes de fertilización química y orgánica en tomate riñón (*Solanum lycopersicum* Mill.), en Salcedo (Bachelor's thesis, Quito: UCE).
- Mossande, A. R., Brown Manrique, O., & Mujica, A. (2015). Requerimientos hídricos del tomate en el valle de Cavaco en Benguela, Angola. Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias, 24(2), 5-10.
- Pérez, J., Hurtado, G., Aparicio, V., Argueta, Q., & Larín, M. (2002). Guía técnica, Cultivo de tomate. CENTA, Centro Nacional de Tecnología Agro-pecuaria y Forestal. San Salvador, El Salvador
- Rodas Molinas, A., & Domínguez Caballero, L. (2017). El cultivo del tomate (*lycopersicum esculentum* mill), bajo ambiente protegido a través de enmienda orgánica y fertilización química, Universidad Federal de Frontera Sul Paraguay. 1-11.

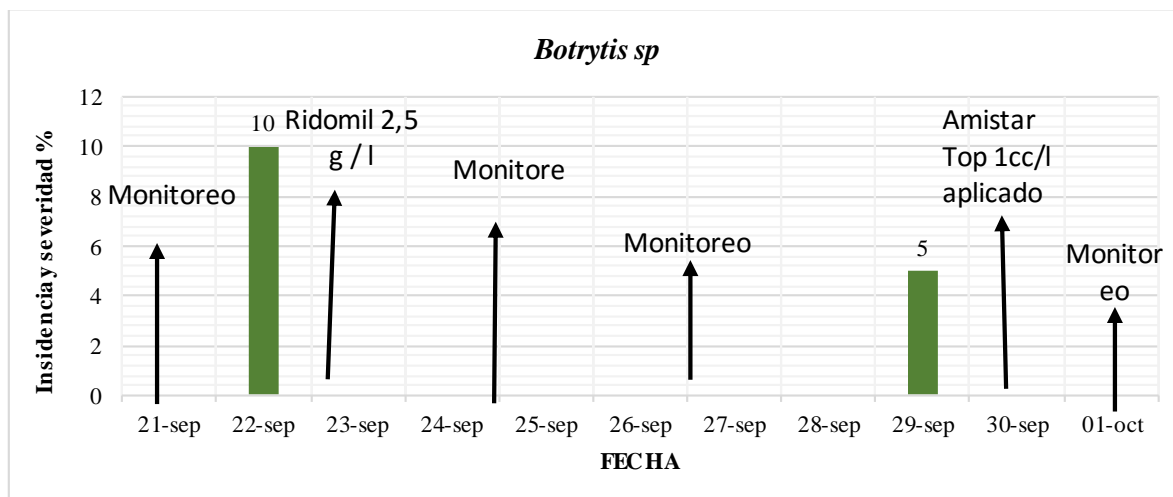
- Rodríguez-Dimas, N., & Cano-Ríos, P., & Favela-Chávez, E., & Figueroa-Viramontes, U., & Paul-Álvarez, V., & Palomo-Gil, A., & Márquez-Hernández, C., & Moreno-Reséndez, A. (2007). Vermicomposta como alternativa orgánica en la producción de tomate en invernadero. *Revista Chapingo serie horticultura*, 13 (2), 185-192.
- Rodríguez-Espinosa, H., Ramírez-Gómez, C. J., & Restrepo-Betancur, L. F. (2016). Nuevas tendencias de la extensión rural para el desarrollo de capacidades de autogestión. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 17(1), 31-42.
- Sosa-Paniagua, J. O. (2016) Fertilización química, orgánica y órgano mineral en el cultivo de tomate (*licopersicum esculentum*, mill), en la Colonia Blas Garay, Departamento de Caaguazú. 1-14. (Tesis de grado).
- Tamayo, P. J., & Jaramillo Noreña, J. E. (2013). Enfermedades del tomate, pimentón, ají y berenjena en Colombia: guía para su diagnóstico y manejo (No. Doc. 26730) CO-BAC, Bogotá).
- Terry-Alfonso, Elein, Ruiz-Padrón, Josefa, & Carrillo-Sosa, Yudines. (2018). Efecto de diferentes manejos nutricionales sobre el rendimiento y calidad de frutos de tomate. *Agronomía Mesoamericana*, 29(2), 389-401. Tomado de: <https://dx.doi.org/10.15517/ma.v29i2.28889>
- Valdés, C. R. J. O., Hermosilla, J. B. J. Q., & Otarola, F. P. (2011). Innovación y transferencia de tecnologías para mejorar la preparación de suelos y siembra de cultivos bajo riego sobre camellones

Anexos

Gráficos de monitoreo

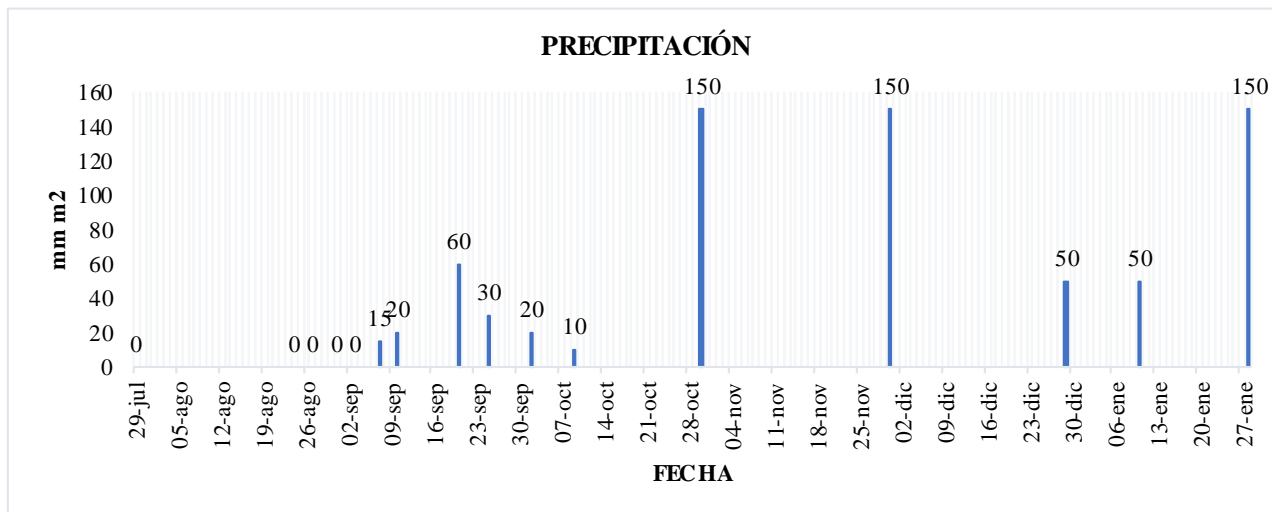


Anexo 1. Gráfico de monitoreo para *Diabrotica sp*. Fuente. Elaboración propia



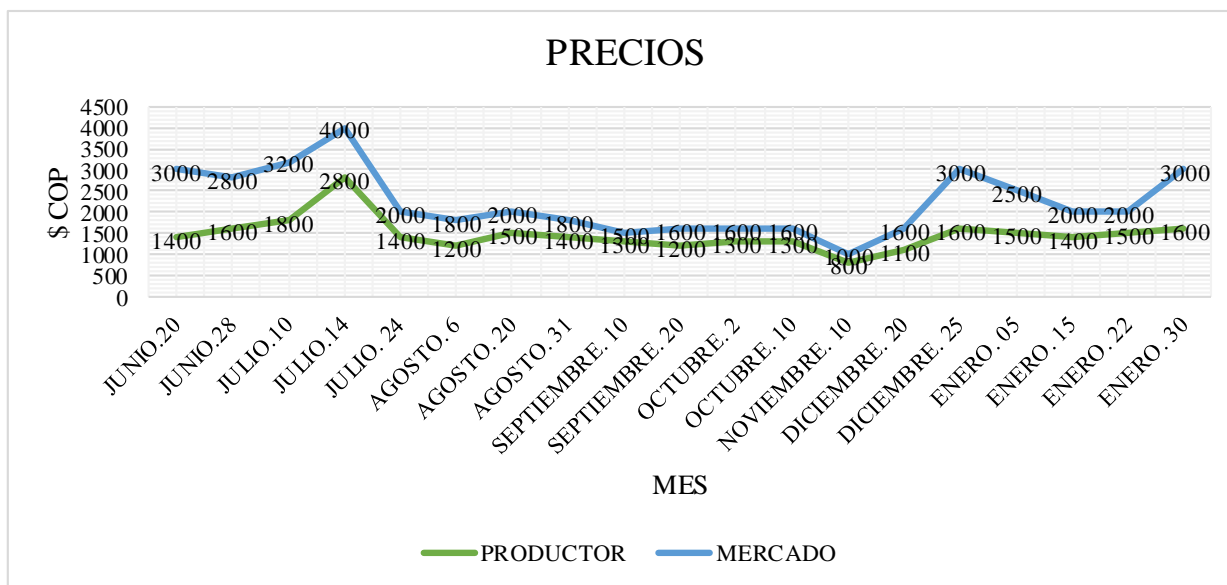
Anexo 2. Gráfico de monitoreo de *Botrytis sp*. Fuente. Elaboración propia.

Gráfico de precipitaciones



Anexo 3. Precipitación ciclo del cultivo. Fuente. Elaboración propia

Comportamiento de los precios en el mercado



Anexo 4. precios del mercado. Fuente. Elaboración propia

Soportes de investigación

Variables de producción a medir

Bloque	Tratamiento	N° racimos planta	N° frutos racimos	peso frutos	diámetro de frutos	peso kg por tratamiento
B1	T1	8	10	215	71	160
B1	T1	7	10	216	70	
B1	T1	7	11	218	72	
B1	T1	8	11	219	71	
B1	T1	8	12	220	70	
B1	T1	9	11	220	71	
B1	T1	7	10	218	70	
B1	T1	8	11	218	70	
B1	T1	9	10	220	70	
B1	T1	8	10	220	68	
B1	T2	6	9	210	68	
B1	T2	5	10	210	69	
B1	T2	6	10	200	70	
B1	T2	6	10	209	68	
B1	T2	6	9	210	69	
B1	T2	7	9	200	70	
B1	T2	5	9	210	68	
B1	T2	6	9	211	69	
B1	T2	6	8	212	69	
B1	T2	6	9	213	70	140
B1	T3	5	9	210	66	
B1	T3	5	9	210	65	
B1	T3	6	9	200	65	
B1	T3	5	10	198	67	
B1	T3	5	10	199	68	
B1	T3	6	10	199	65	
B1	T3	6	9	197	65	
B1	T3	6	9	200	65	
B1	T3	5	9	210	64	
B1	T3	6	9	200	62	130
B1	T4	6	8	198	55	
B1	T4	5	8	190	58	
B1	T4	6	8	190	58	
B1	T4	6	9	187	60	
B1	T4	6	8	195	63	
B1	T4	5	9	190	57	
B1	T4	6	8	190	58	

B1	T4	6	8	191	59	155
B1	T4	6	9	190	55	
B1	T4	6	8	189	55	
B1	T5	7	11	210	70	
B1	T5	8	11	215	72	
B1	T5	7	11	218	72	
B1	T5	8	11	219	69	
B1	T5	7	12	220	69	
B1	T5	7	11	220	70	
B1	T5	8	11	218	71	
B1	T5	8	10	219	71	
B1	T5	7	10	220	71	
B1	T5	7	10	220	70	
B1	T6	6	8	189	55	
B1	T6	5	9	190	55	
B1	T6	5	9	190	56	
B1	T6	6	9	189	57	
B1	T6	6	9	190	58	
B1	T6	6	9	200	55	
B1	T6	6	9	190	58	
B1	T6	6	9	198	55	
B1	T6	5	9	190	56	
B1	T6	7	9	189	55	
B2	T1	7	11	220	71	
B2	T1	7	11	220	71	
B2	T1	7	11	218	70	
B2	T1	7	12	219	71	
B2	T1	8	10	220	70	
B2	T1	8	10	221	69	
B2	T1	7	10	220	69	
B2	T1	7	11	219	70	
B2	T1	7	12	219	72	
B2	T1	7	11	220	73	
B2	T2	7	10	218	68	
B2	T2	8	10	218	68	
B2	T2	7	10	210	67	
B2	T2	7	10	210	69	
B2	T2	7	10	217	70	
B2	T2	7	11	210	67	
B2	T2	7	11	211	69	
B2	T2	6	11	211	70	
B2	T2	7	10	218	68	
B2	T2	8	10	218	68	
B2	T2	7	10	210	67	
B2	T2	7	10	210	69	
B2	T2	7	10	217	70	
B2	T2	7	11	210	67	
B2	T2	7	11	211	69	
B2	T2	6	11	211	70	

B2	T2	7	9	211	69	
B2	T2	7	9	213	69	
B2	T3	6	8	210	67	143
B2	T3	7	9	200	66	
B2	T3	7	9	209	65	
B2	T3	6	10	207	66	
B2	T3	7	10	206	67	
B2	T3	7	8	207	67	
B2	T3	8	9	200	65	
B2	T3	7	9	203	60	
B2	T3	7	9	202	65	
B2	T3	7	9	203	64	
B2	T4	6	8	190	56	128
B2	T4	6	9	196	55	
B2	T4	6	8	189	57	
B2	T4	7	9	190	58	
B2	T4	7	9	187	60	
B2	T4	6	9	192	59	
B2	T4	6	9	187	58	
B2	T4	7	9	189	57	
B2	T4	7	9	189	58	
B2	T4	7	10	189	56	
B2	T5	7	11	220	70	158
B2	T5	8	11	221	72	
B2	T5	8	12	220	71	
B2	T5	7	11	219	70	
B2	T5	7	11	221	70	
B2	T5	8	11	218	69	
B2	T5	7	11	217	69	
B2	T5	8	10	210	69	
B2	T5	7	10	220	70	
B2	T5	8	10	221	70	
B2	T6	6	9	190	55	126
B2	T6	6	9	190	56	
B2	T6	7	9	187	57	
B2	T6	6	8	187	56	
B2	T6	6	9	188	54	
B2	T6	6	9	190	56	
B2	T6	6	9	186	55	
B2	T6	6	8	187	54	
B2	T6	6	9	189	55	

B2	T6	7	9	190	54	
B3	T1	7	11	218	70	160
B3	T1	8	11	218	70	
B3	T1	8	12	217	72	
B3	T1	8	11	220	72	
B3	T1	8	12	221	72	
B3	T1	7	11	220	71	
B3	T1	7	11	218	69	
B3	T1	8	12	219	70	
B3	T1	8	10	221	71	
B3	T1	7	11	220	69	
B3	T2	7	10	217	70	146
B3	T2	7	10	217	68	
B3	T2	7	11	215	69	
B3	T2	8	11	216	69	
B3	T2	7	11	219	69	
B3	T2	6	11	217	70	
B3	T2	7	11	215	67	
B3	T2	7	10	215	69	
B3	T2	6	11	216	70	
B3	T2	8	10	217	69	
B3	T3	7	10	200	67	135
B3	T3	7	10	200	66	
B3	T3	7	10	198	68	
B3	T3	6	9	198	66	
B3	T3	6	9	199	65	
B3	T3	8	9	200	67	
B3	T3	8	9	206	66	
B3	T3	6	9	207	67	
B3	T3	6	10	209	68	
B3	T3	6	10	206	69	
B3	T4	6	9	189	55	141
B3	T4	6	9	190	56	
B3	T4	5	9	196	57	
B3	T4	6	9	190	55	
B3	T4	6	8	189	55	
B3	T4	6	9	190	54	
B3	T4	6	9	190	54	
B3	T4	7	8	189	53	
B3	T4	7	9	192	56	
B3	T4	7	8	190	56	

B3	T5	7	11	220	70	165
B3	T5	7	11	221	70	
B3	T5	7	12	210	72	
B3	T5	8	11	219	72	
B3	T5	8	12	219	70	
B3	T5	7	11	219	70	
B3	T5	7	12	220	72	
B3	T5	7	11	220	73	
B3	T5	8	11	221	73	
B3	T5	7	12	219	72	
B3	T6	6	9	220	55	130
B3	T6	5	9	190	54	
B3	T6	6	9	190	53	
B3	T6	6	8	189	56	
B3	T6	6	8	190	53	
B3	T6	6	8	190	56	
B3	T6	6	8	190	54	
B3	T6	6	8	190	57	
B3	T6	6	9	190	54	
B3	T6	6	9	189	54	

Anexo 5. Tabla de datos de la investigación

Análisis de la varianza

N° racimos planta

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
N° racimos planta	180	0,52	0,50	9,35

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	73,72	7	10,53	26,94	<0,0001
Bloque	8,40	2	4,20	10,74	<0,0001
Tratamiento	65,32	5	13,06	33,42	<0,0001
Error	67,23	172	0,39		
Total	140,95	179			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,46092

Error: 0,3909 gl: 172

Tratamiento	Medias	n	E.E.		
T6	5,97	30	0,11	A	
T4	6,17	30	0,11	A	
T3	6,37	30	0,11	A	B
T2	6,63	30	0,11		B
T5	7,40	30	0,11		C
T1	7,57	30	0,11		C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

N° frutos racimos

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
N° frutos racimos	180	0,72	0,71	6,35

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	169,92	7	24,27	63,42	<0,0001
Bloque	6,53	2	3,27	8,53	0,0003
Tratamiento	163,38	5	32,68	85,37	<0,0001
Error	65,83	172	0,38		
Total	235,75	179			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,45610

Error: 0,3828 gl: 172

Tratamiento	Medias	n	E.E.		
T4	8,63	30	0,11	A	
T6	8,73	30	0,11	A	
T3	9,27	30	0,11		B
T2	9,97	30	0,11		C
T1	10,90	30	0,11		D
T5	11,00	30	0,11		D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

peso frutos

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso frutos	180	0,90	0,90	1,94

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	25534,11	7	3647,73	228,26	<0,0001
Bloque	90,68	2	45,34	2,84	0,0613
Tratamiento	25443,43	5	5088,69	318,43	<0,0001
Error	2748,62	172	15,98		
Total	28282,73	179			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=2,94708

Error: 15,9804 gl: 172

Tratamiento	Medias	n	E.E.		
T4	190,43	30	0,73	A	
T6	190,90	30	0,73	A	
T3	203,10	30	0,73		B
T2	212,60	30	0,73		C
T5	218,47	30	0,73		D
T1	219,07	30	0,73		D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

diametro de frutos

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
diámetro de frutos	180	0,95	0,95	2,30

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	7180,07	7	1025,72	462,17	<0,0001
Bloque	2,80	2	1,40	0,63	0,5334
Tratamiento	7177,27	5	1435,45	646,78	<0,0001
Error	381,73	172	2,22		
Total	7561,80	179			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,09828

Error: 2,2194 gl: 172

Tratamiento	Medias	n	E.E.			
T6	55,27	30	0,27	A		
T4	56,77	30	0,27		B	
T3	65,77	30	0,27			C
T2	68,87	30	0,27			D
T1	70,50	30	0,27			E
T5	70,63	30	0,27			E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

peso kg por tratamiento

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso kg por tratamiento	18	0,85	0,75	4,59

Datos desbalanceados en celdas.

Para otra descomposición de la SC

especifique los contrastes apropiados.. !!

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2580,67	7	368,67	8,39	0,0017
Bloque	49,00	2	24,50	0,56	0,5894
Tratamiento	2531,67	5	506,33	11,53	0,0007
Error	439,33	10	43,93		
Total	3020,00	17			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=19,18478

Error: 43,9326 gl: 10

Tratamiento	Medias	n	E.E.			
T6	95,33	3	11,48	A		
T3	129,33	3	11,48		B	
T4	133,90	3	4,43		B	C
T2	150,38	2	14,48			C D
T1	153,27	4	3,74			D
T5	189,33	3	11,48			E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Soportes componente social



UNIVERSIDAD DE LA SALLE		PROGRAMA DE INGENIERIA AGRONÓMICA		Vtopia	
Fecha: 25/07/2018		FORMATO DE ASISTENCIA		Página: 2 Pag. 1 de 1	
TEMA DE CAPACITACIÓN: <u>Uso de abonos orgánicos en huertos caseros.</u>					
UBICACIÓN: <u>Vereda el Gaudal</u>					
FECHA DE CAPACITACIÓN: <u>15 de abril de 2018</u>					
Nombre	Vereda	Cedula	celular	Firma	
Juan Guillermo Paz	Gaudal	1086278209	3129083583	Juan Guillermo	
Rubian Guiza	Gaudal	10485181	3184607971	Rubian Guiza	
Alejandro Pacheco	Gaudal	6513484	3103448327	Alejandro Pacheco	
Claudio Franco	Gaudal	6698630	3169031183	Claudio Franco	
Samy Jorno J.	Gaudal	110552294	3223165109	Samy Jorno	
Leon Orjope	Gaudal	1020776099	322277643	Leon Orjope	
Kelly Natalia Cardo	Gaudal	1075300522	3222105325	Kelly Natalia	
Julio Hernan Franco	Gaudal	1110459695	3222516222	Julio Franco	
Yerson Del PAZ	Gaudal	1069936551	3506379377	Yerson Del PAZ	
Carlos E Camacho	Gaudal	93387511	3103341440	Carlos E Camacho	
Genes Francisco	Gaudal	14289603	3188684219	Genes Francisco	
Paol Pinos V.	Gaudal	93356182	3102706868	Paol Pinos	

Anexo 6, lista de asistencia

UNIVERSIDAD DE LA SALLE		PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA		Utopia	
Fecha: 05/07/2018		FORMATO DE ASISTENCIA		Versión 1 F01.1.01.1	
TÍTULO DE LA EXPERIENCIA: <u>Elaboración de Abonos orgánicos a base de residuos de cosecha</u>					
UBICACIÓN: <u>Vereda San Pablo Hermoso</u>					
FECHA DE CAPACITACIÓN: <u>28 de marzo de 2019</u>					
No	Nombres y Apellidos	N° Documento	Vereda	Firma	
1	ALBEIRO MEDINA BALBUENA	16.930.004	San Pablo H.	Albeiro Medina	
2	ALQUIMEDES AVILEZ PÉREZ	14.191.413	San Pablo H.	Alquimedes	
3	ANANIAS TORRES RATIVA	14.128.316	San Pablo H.	Ananias Torres	
4	ASDRUBAL MORA GARZON	1.006.027.178	San Pablo H.	Asdrubal Mora	
5	EDUAR TOVAR RIÑON	1.109.417.120	San Pablo H.	Eduar Tovar	
6	EDUARDO BEDOLLA	83.041.369	San Pablo H.	Eduardo Bedolla	
7	EVER QUINTERO CASTAÑO	12.365.083	San Pablo H.	Ever Quintero	
8	FLORESMIRO GARZON ANDRADE	14.257.065	San Pablo H.	Floresmiro Andrade	
9	GONZALO VILEGAS MORALEZ	4.365.574	San Pablo H.	Gonzalo Vilegas	
10	JOSÉ DARÍO LONDOÑO	14.193.464	San Pablo H.	Jose Darío Londoño	
11	JOSÉ DARÍO LÓPEZ LASSO	14.191.909	San Pablo H.	Jose Darío Lopez Lasso	
12	JOSE GUILLERMO LOPEZ PEÑA	14.191.533	San Pablo H.	Jose Guillermo Lopez Peña	
13	JOSE HAROL GARCIA MOLINA	10.105.419	San Pablo H.	Harold Garcia	
14	JOSE YAMID GARZON AVILES	14.192.525	San Pablo H.	Jose Yamid Garzon	
15	LUIS ALBERTO TABORDA SUCERQUIA	98.463.548	San Pablo H.	Luis Alberto Taborda	
16	LUIS ANTONIO CUELLAR SORIA	5.855.736	San Pablo H.	Luis Antonio Cuellar	
17	LUIS ENRIQUE CAPERA	5.963.814	San Pablo H.	Luis Enrique Capera	
18	MARIA CONCEPCION TAPIERO	38.197.004	San Pablo H.	Maria Concepcion Tapiero	
19	RENANCIO CARRILLO DIAZ	93.005.120	San Pablo H.	Renancio Carrillo	
20	RODRIGO CARVAJAL NARANJO	83.056.531	San Pablo H.	Rodrigo Carvajal	

S: 0083 x Nestor E. Salazar F.

Anexo 7. lista de asistencia

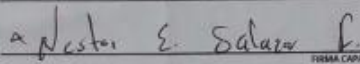
 Fecha: 07/07/2019	UNIVERSIDAD DE LA SALLE PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA FIRMATO DE ASISTENCIA <small>INFORME PRODUCTIVO</small>	 Versión: 1 Pág. 1 de 1
TEMA DE CAPACITACIÓN: <u>Uso de los residuos de cosecha para elaboración de abono orgánico.</u>		
UBICACIÓN: <u>Vereda El Bosque</u>		
FECHA DE CAPACITACIÓN: <u>26 marzo del 2019</u>		
<small>SEÑALES COMPLETAS</small> Carlos Gaitan Carlos ramiro soto Geovani lugo Juan José Soto González Orlando Sanchez Suarez wilinton pena Yuber enito monts Flabio leandru Florencia Sancen José Guillermo Lopez Luis Enrique Capota	<small>EXPLICACIÓN O LABOR</small> Agricultor Agricultor Agricultor Agricultor Agricultor Agricultor Agricultor Agricultor Agricultor Agricultor Agricultor	<small>FIKMA</small> Carlos Soto Carlos Soto Geovani Lugo Ivon Jale Soto Yuber Enito Monts Yuber Enito Monts Fabián E. Garde Florencia G. Luis Enrique Capota Luis Enrique Capota
a Nestor E. Salazar f. <small>FIRMA CAPACITADOR</small>		

Anexo 8. lista de asistencia

UNIVERSIDAD DE LA SALLE PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA		
LAS LLE	FORMATO DE ASISTENCIA	topia
FECHA DE CAPACITACIÓN	INSTITUTO PRESBITERIANO	PÁGINA: 1 DE 1 DE 1
TEMA DE CAPACITACIÓN: CÁMERA O EVENTO	Uso de abonos Orgánicos En Huertos Caseros	
UBICACIÓN	Vereda Gaudal	
FECHA DE CAPACITACIÓN	15 de abril del 2019	
NOMBRE COMPLETO	OCCUPACIÓN O LABOR	FIRMA
Adelis Mahecha Reto	Ama de Casa	Adelis Mahecha
Alejo Gualtero	Agricultor	Alejo G.
OSCAR GONZALEZ QUIJAN	Agricultor	OSCAR GONZALEZ
Dionicio Guirondo Trujillo	Agricultor	D. G. T.
Jose elvir Vasquez	Agricultor	Jose elvir
Fabio Rojas	Agricultor	Fabio Rojas
Maria polo repizo	Agricultor	MARIA POLO
Milly Peña	Agricultor	MILLY PEÑA
Ana Felisa Cardona	Ama de Casa	ANA FELISA C.
edwar Sanchez Cortes	Agricultor	edwar
Juan Leandro Capera	Agricultor	Juan Capera

a Nestor E. Salazar F.
FIRMA CAPACITADOR

Anexo 9. lista de asistencia

UNIVERSIDAD DE LASALLE	UNIVERSIDAD DE LA SALLE PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA	Utopia
Fecha: 05/07/2018	FORMATO DE ASISTENCIA	Versión: 1 Pág. 1 de 1
TEMA DE CAPACITACIÓN: <u>Uso de los residuos de Cacha Para la elaboración de abonos orgánicos.</u>		
UBICACIÓN: <u>Vereda Pando el Libano</u>		
FECHA DE CAPACITACIÓN: <u>23 de abril del 2019</u>		
NOMBRE COMPLETO	OCCUPACIÓN O LABOR	FIRMA
Julio Hernan Frasca	Agricultor	Julio H Frasca
Ramiro Pardo	Agricultor	Ramiro Pardo
Yamid Silvestre Mora	Agricultor	Yamid Silvestre Mora
Robinson Olivera	Agricultor	Robinson Olivera
Laura Lozano	Agricultor	Laura Lozano
Laura Daniela Vasquez	Agricultor	Laura Daniela Vasquez
Jose elmer mercia	Agricultor	Jose elmer M.
Raúl prias Vanegas	Agricultor	Raúl Prias
Yeison Paz	Agricultor	Yeison Paz
Carlos Eduardo Carrasco	Agricultor	Carlos Eduardo C.
Angela maria Gaudin	Agricultor	Angela Gaudin
Glady's Martinez solo	Agricultor	Glady's Martinez
Gersain lugo	Agricultor	Gersain Lugo
Samuel antonio molano	Agricultor	Samuel Molano
Fabio Rigoberto legarda	Agricultor	Fabio Legarda
Juan Guillermo Rúa	Agricultor	Juan Guillermo
 _____ <small>FIRMA CAPACITADOR</small>		

Anexo 10. lista de asistencia



Anexo 11. foto de charlas

ANÁLISIS DE SUELO



CAMPO INVERNADERO

No. Registro **MS-008**

USUARIO: Nestor E. Salazar	FINCA: Los Guanábanos
DIRECCIÓN: Mata de pantano	CULTIVO: Tomate VARIEDAD: Chonto
DPTO: Tolima	T. ANÁLISIS: Análisis de suelo completo
MUNICIPIO: Chaparral	FECHA DE RECEPCIÓN: 15/01/2018
TEL./CORREO: nsalazar04@unisalle.edu.co	FECHA DE ENTREGA: 07/02/2018

TEXTURA	
%Arena	14,88
%Arcilla	37,00
%Limo	48,125
Tipo	Francos arcillo limo

	Valor	Rango A.	Estado
Calcio meq/100g	2,09	3,0 - 6,0	Bajo
Magnesio meq/100g	1,21	1,5 - 3	Bajo
Sodio meq/100g	0,04	0,1 - 1	Bajo
Potasio meq/100g	0,50	0,3 - 0,6	Medio
Al Inter. meq/100g	1,78	0,1 - 1	Alto
Acid Inter. meq/100g	3,86		
Nitrogeno %	0,19	0,25 - 0,5	Bajo
Fósforo ppm	3,26	15,0 - 40	Bajo
Azufre ppm	0,32	10,0 - 15,0	Bajo

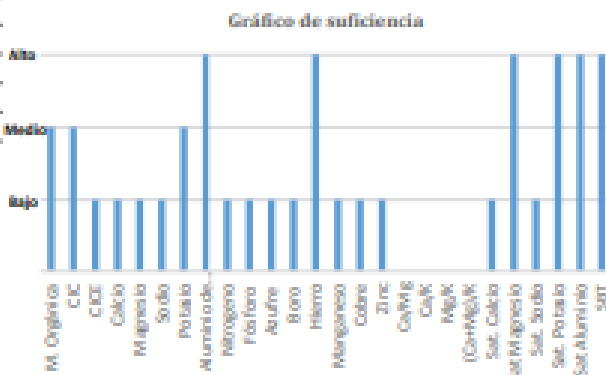
SATURACION DE BASES			
Sat. Calcio %	37,17	50,0-70,0	Bajo
Sat. Magnesio %	21,57	10,0-20,0	Alto
Sat. Sodio %	0,74	5,0-15,0	Bajo
Sat. Potasio %	8,91	2,0 - 3,0	Alto
Sat. Aluminio %	31,60	0 - 15	Alto
SBT %	68,40	35 - 50	Alto

Textura: Bouyoucos
 pH: Potenciométrico rel. 1:1
 Conductividad eléctrica: Electrométrica extracto de saturación
 M. Orgánica: Walkley & Black valoración ácido base, extracto con
 CIC: Acetato de Amonio
 CEC: Suma de cationes
 Calcio: Extracto con Acetato de Amonio.
 Magnesio: Cuantificación por Absorción
 Sodio: Atómica
 Potasio: Atómica
 Aluminio de Intercambio: Extracto con ECl 1N
 Nitrogeno:
 Fósforo: Colorimétrico, Bray II
 Azufre: Fosfato Mosaicolorico, Turbidimétrico
 Boro: Colorimétrico (Asomelius-H)
 Hierro: Extracto con DTPA. Cuantificación por Absorción Atómica
 Manganeso:
 Cobalto:
 Zinc:

	Valor	Rango A.	Estado
pH	4,72		Muy fuertemente ácido
C.E.	0,000	-	-
C.I.C	19,69	10,0 - 20,0	Medio
C.I.C.E	5,62	10,0 - 20,0	Bajo
%Materia Orgánica	3,81	2,3 - 7,2	Medio

Hierro ppm	188,80	20,0 - 30,0	Alto
Manganeso ppm	7,96	15,0 - 30,0	Bajo
Cobalto ppm	0,35	1,5 - 3,0	Bajo
Zinc ppm	0,87	3,0 - 6,0	Bajo
Boro ppm	0,01	0,3 - 0,6	Bajo

RELACIONES CATIONICAS			
Ca/Mg	1,72	2,0 - 4,0	D. Ca
Ca/K	4,17	6	Accepta
Mg/K	2,42	3	Accepta
(Ca+Mg)/K	6,59	10	Accepta



ING. RICARDO BUENO BUELVAS
 DIC. PROGRAMA INGENIERIA AGRONÓMICA

ING. MIGUEL ÁNGEL CRUZ
 TÉCNICO DE LABORATORIO

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN**ENCUESTA DE SATISFACCIÓN PARA LAS CAPACITACIONES
REALIZADAS**

Marque con una X la puntuación que considere más acorde con la capacitación recibida con relación a los ítems de cada capacitación (1 muy deficiente, 5 excelente)

Uso de abonos orgánicos en las huertas	1	2	3	4	5
Que tanto le gusto la capacitación					X
Como califica el capacitador					X
Puntualidad del capacitador				X	
La información adquirida como la califica				X	

Elaboración de abonos orgánicos	1	2	3	4	5
Que tanto le gusto la capacitación					X
Como califica el capacitador					X
Puntualidad del capacitador					X
La información adquirida como la califica					X

Uso de residuos de cosecha en la elaboración de abonos orgánicos	1	2	3	4	5
Que tanto le gusto la capacitación					X
Como califica el capacitador					X
Puntualidad del capacitador					X
La información adquirida como la califica				X	