

1-1-2016

Sistema productivo en monocultivo de plátano hartón (Musa AAB) como alternativa para transmitir conocimientos a los productores de la región en cuanto a la implementación de las buenas prácticas agrícolas en los cultivos

Jorge Leonardo Díaz Henao
Universidad de La Salle, Yopal, Casanare

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

Citación recomendada

Díaz Henao, J. L. (2016). Sistema productivo en monocultivo de plátano hartón (Musa AAB) como alternativa para transmitir conocimientos a los productores de la región en cuanto a la implementación de las buenas prácticas agrícolas en los cultivos. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/ingenieria_agronomica/48

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.

**SISTEMA PRODUCTIVO EN MONOCULTIVO DE PLÁTANO HARTÓN (*MUSA AAB*)
COMO ALTERNATIVA PARA TRANSMITIR CONOCIMIENTOS A LOS
PRODUCTORES DE LA REGIÓN EN CUANTO A LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS
BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN LOS CULTIVOS.**

INFORME FINAL DE GRADO

**JAVIER ANDRES SALAZAR PEÑA
DIRECTOR TRABAJO DE GRADO.**

JORGE LEONARDO DIAZ HENAO

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
INGENIERÍA AGRONÓMICA
Granada-Meta, agosto del 2016**

TABLA DE CONTENIDO

2. INTRODUCCIÓN.....	4
3. OBJETIVOS.....	6
2.1. General.	6
2.2. Específicos.	6
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
4. JUSTIFICACIÓN.....	8
5. LOCALIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO.	8
8. COMPONENTE DE INGENIERÍA AGRONÓMICA.....	12
8.1. Material vegetal.....	12
8.1.1. Descripción morfológica.	12
8.2. Requerimientos edafoclimáticos del plátano Hartón en comparación con el municipio. 13	13
8.3. Preparación del terreno.....	14
8.3.1. Actividades preliminares	14
8.3.2. Mecanización.	15
8.4. Siembra.....	16
8.5. Manejo de la fertilización.....	17
8.5.1. Cálculo de las dosis de fertilizante a partir del requerimiento de la planta de plátano Hartón. 18	18
8.6. Manejo integrado de plagas y enfermedades	21
8.7. Control de arvenses.	23
8.8. Plan de manejo de recursos hídricos.	24
8.9. Actividades culturales	25
8.9.1. Deshoje y descalcete.	26
8.9.2. Deshije.	26
8.9.3. Embolsado, desbacote y apuntalado.	27
8.10. Cosecha.....	28
8.11. Poscosecha.....	28
8.12. Cronograma de actividades.	29
9. COMPONENTE DE INVESTIGACIÓN.	31

9.1. Evaluación de diferentes fuentes de Nitrógeno para la emisión de hijuelos de plátano Hartón en Granada Meta.	31
9.1.1. Problemática a resolver.....	31
9.2. Objetivo general	31
9.3. Objetivos específicos:	31
9.4. Metodología	31
9.5. Resultados y discusión.	33
9.6. Conclusiones y recomendaciones.....	37
10. COMPONENTE DE LIDERAZGO SOCIAL, POLÍTICO Y PRODUCTIVO.....	38
11. COMPONENTE DE EMPRESARIZACIÓN.	41
11.1. Importancia económica del cultivo.....	41
11.2. Comercialización.....	42
11.3. Mercadeo.	43
11.4. Análisis financiero y flujo de caja.	44
11.5. Identificación de organizaciones o actores que puedan servir de aliados para continuar con nuevos emprendimientos.....	46
11.6. Evalúe la posibilidad de continuar con su proyecto productivo	47
12. CONCLUSIONES.....	47
13. BIBLIOGRAFÍA.	48
6. ANEXOS.....	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Implementación de riego y drenaje.....	24
Figura 2. Labor de deshoje y descalcete.....	25
Figura 3. Deshije de las plantas	26
Figura 4. Adecuado embolse.....	27
Figura 5. Doblamiento de las plantas.	27
Figura 6. Poscosecha del plátano.	28
Figura 7. Distribución de los tratamientos dentro del lote.....	31
Figura 8. Resultados de diámetro	32
Figura 9. Resultados de longitud	32

Figura 10. Resultados de emisión de hijuelos.	33
Figura 11. Resultados de peso.....	33
Figura 12. Comercialización del plátano en fresco.....	42

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Requerimientos edafoclimáticos del plátano Hartón Vs oferta del municipio.....	12
Tabla 2. Interpretación del análisis de suelo.....	17
Tabla 3. Requerimientos nutricionales del plátano Hartón.....	17
Tabla 4. Disponibilidad de nutrientes en el suelo.....	17
Tabla 5. Eficiencia de la fertilización.....	18
Tabla 6. Fuentes y dosis usados en el proyecto.....	18
Tabla 7. Fraccionamiento de la fertilización en cuanto a elementos mayores.....	19
Tabla 8. Fuentes complementarias usadas.....	19
Tabla 9. Fertilizantes foliares usados.....	20
Tabla 10. Manejo de plagas y enfermedades.....	20
Tabla 11. Control químico de arvenses.	22
Tabla 12. Determinación del contenido de humedad en el suelo.....	24
Tabla 13. Distribución de las actividades durante el proyecto productivo.....	28
Tabla 14. Análisis financiero de los resultados.....	36
Tabla 15. Actividades desarrolladas con los agricultores focalizados.....	37
Tabla 16. Flujo de caja del proyecto.....	43
Tabla 17. Indicadores de análisis financiero.....	44

2. INTRODUCCIÓN.

Según Martínez (1998) el plátano es una planta monocotiledónea que fisiológicamente está compuesta en su base por un cormo, siendo este el principal medio de propagación asexual; el tallo es una serie de hojas dispuestas en forma tubular conformando los tejidos de la parte basal, las hojas tienen una longitud aproximada de 2 m, por lo general la inflorescencia es emitida

cuando de la planta emerge la hoja número 40, este órgano está conformado por flores masculinas y femeninas que producen frutos partenocárpicos. Según Olmos (2015) la importancia de este cultivo en Colombia radica en su denominación de producto de primera necesidad en la canasta familiar acompañado de la papa, arroz y maíz, no solo para su consumo en fresco, sino que además mediante procesos de agroindustria llega a los hogares en diferentes presentaciones (harinas, frituras, paquetes). El Departamento del Meta según Agronet (2016) aunque ha presentado una disminución en su área de siembra pasando de 17.000 hectáreas en 2008 a 15.200 en 2014 sigue teniendo los mejores rendimientos (entre 15 y 16 toneladas por hectárea) seguido de Arauca con un rendimiento promedio de 13,5 ton/ha que se ha mantenido durante los últimos años. Según el PBOT-Granada (2016) El municipio de Granada ha conservado su rendimiento promedio en 16 ton/ha sobrepasando la media nacional que se sitúa en 8,5 ton/ha pero su área de siembra tuvo una disminución en los años 2009 y 2010 de la cual no se ha podido recuperar (hoy el área es de 1.800 hectáreas y en años anteriores superaba las 2.800), esto ha sido producto de diferentes factores tanto sociales como de manejo agronómico, lo que ha marginado al municipio para poder entrar en modelos económicos basados en canales de comercialización más competitivos e inocuos para los productos agropecuarios y por ende mejores ingresos y calidad de vida para los agricultores. Es así como resulta importante crear estrategias que permitan al sector agrícola, específicamente a los plataneros del municipio para que en sus sistemas productivos se implementen principios y conceptos de las Buenas Prácticas Agrícolas que le abran nuevos horizontes y opciones a los pequeños agricultores y de esta manera se frene la creciente problemática de tenencia de tierras por parte de unos pocos terratenientes que aprovechan la venta por precios irrisorios de los predios de pequeños

agricultores que en últimas terminan engrosando las cifras de empleo informal en el municipio.

3. OBJETIVOS.

2.1. General.

Implementar un sistema productivo de plátano que contribuya a los productores de la región en cuanto al conocimiento y manejo de las Buenas Prácticas Agrícolas dentro de sus sistemas productivos.

2.2. Específicos.

2.2.1. Desarrollar un sistema productivo de plátano basado en técnicas y conceptos agronómicos que permitan obtener un producto que supla las necesidades del consumidor.

2.2.2. Sensibilizar a los agricultores sobre la importancia de implementar las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) dentro de sus sistemas productivos.

2.2.3. Evaluar estrategias que ayuden a mitigar las pérdidas de área de siembra de los agricultores focalizados.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Según la FAO (2015) el cultivo de plátano a nivel mundial ocupa un lugar importante en cuanto a producción y exportación en países como Ecuador, Uganda, India Perú y Colombia lo que representa su gran importancia como fuente de empleo a cerca de dos millones de familias. Además, en países como Colombia este ha sido uno de los cultivos tradicionales acompañado de otros como el maíz, arroz y yuca que contribuyen no solo a la seguridad alimentaria de las familias dedicadas a su explotación, sino que además representa una de las alternativas como fuente de ingresos. Otros países como Ecuador han logrado crear políticas proteccionistas a los productores,

como son incentivos y subsidios para aquellos agricultores que mantengan su atención en este sector, según lo argumenta el Instituto de promoción de exportaciones e inversiones PROECUADOR (2015). A pesar de las grandes iniciativas que el Gobierno Nacional ha manejado por medio del Ministerio de Agricultura y el Ministerio del Interior junto con CCI (Corporación Colombia Internacional), USAID (United States Agency for International Development) y diferentes ONG's que canalizan los recursos de programas de los Ministerios a asociaciones conformadas por población vulnerable USAID (2016) y CCI (2016), esto no ha sido suficiente para que estas iniciativas sean sostenibles durante un lapso considerable de tiempo, en primera medida este fenómeno ha sido causado por la falta de acompañamiento técnico que capacite a los productores en prácticas que no solo aseguren una buena productividad sino además la inocuidad de los productos, y esto se logra con la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas, que parten del concepto de asegurar un producto de calidad e inocuo, además de velar por la seguridad del medio ambiente y los trabajadores involucrados dentro de los sistemas productivos. Pero según el último reporte del ICA (2016) en el departamento del Meta durante el periodo de 2014-2016 solo se han registrado 2 fincas en el municipio de EL Castillo y una tercera en Fuente de Oro, todas tres certificadas en la línea productiva de plátano, esto no es muy alentador pues ratifica el atraso del Meta frente a otros departamentos como Valle del Cauca con 135, Antioquia 241, 196 Huila o Risaralda 145. Específicamente para la línea productiva de plátano la falta de implementación de la BPA ha producido como resultado la pérdida significativa de áreas de siembra (2.100 ha. en 2008 a 1.800 en 2015 según AGRONET (2016)) en los últimos cinco años principalmente causado por la proliferación de la bacteria *Ralstonia solanacearum* por lo que en contraste ha aumentado el área de cultivos como maracuyá (*Passiflora edulis*), yuca (*Manihot esculenta*) y cacao (*Theobroma cacao*).

4. JUSTIFICACIÓN.

A partir de la encuesta que se realizó a los sesenta productores focalizados (ver anexo 8 y 9) y el último informe de Instituto Colombiano Agropecuario se constató que ninguna de las fincas ubicadas en el sector Trocha 5, centro poblado Canaguaro y Trocha 7 cuentan con una certificación de implementación de BPA o algún sello que contribuya a sumarle un valor agregado a los productos, ICA (2016). Así mismo, la gran mayoría manifiesta no tener conocimiento de los principios de la BPA y mucho menos de los beneficios que contraen al implementarlas en sus sistemas productivos. Específicamente, en el caso de los agricultores dedicados a la explotación platanera, estos no tienen conocimiento de la ventaja comparativa con los productores tradicionales, ya que con dicha certificación podrían abastecer a cadenas comerciales como CARULLA, ÉXITO, YEP O MAKRO que tienen sucursales en ciudades como Granada, Acacias y Villavicencio. Por otro lado, pero no menos importante estos productores de plátano argumentan que el área de siembra se ha visto afectada significativamente por la presencia de Moko (*R. solanacearum*) lo que ha disminuido hasta en un 30% los lotes destinados a la siembra del plátano (anexo10), esto último, causado por la baja inocuidad del material de siembra, puesto que por lo regular no se adquiere el material proveniente de plantaciones completamente sanas y verificadas por entes reguladores. Como resultado del panorama observado, se ve la necesidad de implementar algunos de los parámetros incluidos dentro de las BPA en el proyecto productivo, sirviendo este sistema como ejemplo para que los productores adopten estas prácticas en un futuro próximo y puedan acceder a certificaciones y por ende a los beneficios que esto conlleva.

5. LOCALIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO.

Según el PBOT-Granada (2016) el municipio de Granada está localizado geográficamente en la República de Colombia, Departamento del Meta, a 180 Km al Sur - Oriente de Santa Fe de Bogotá D.C. y a 80 Km Al Sur de Villavicencio, capital del departamento del Meta (Llanos Orientales); limitado al Norte con el municipio de San Martín, al Occidente con Lejanías y El Castillo, al Oriente con San Martín y Fuente de Oro y al Sur con Fuente de Oro y San Juan de Arama. Cuenta con un área total de 350 Km²; se encuentra en tres zonas climáticas: muy húmedo, megatermal y húmedo megatermal, cuya temperatura promedio se encuentra entre los 25.6°C, la precipitación presenta valores promedios entre 2.400 y 2.800 mm por año, la altitud mínima es de 372 m.s.n.m. y la máxima es de 410 m.s.n.m., localizado entre los 3° 18' y 3° 35' de latitud Norte y entre 73° 30' y 74° 03' longitud Oeste del meridiano de Greenwich. El proyecto se desarrolló en el municipio de Granada, en la vereda La Cubillera, finca El Jardín, en el lote con las siguientes coordenadas geográficas 3° 28' 33.7'' N y 73° 45' 10.4'' O. Los quince kilómetros desde el casco urbano hasta la finca son pavimentados, dentro de la finca se pueden movilizar los autos y maquinaria agrícola gracias a una vía construida con balastro. Los suelos del municipio de Granada están catalogados por tres terrazas (Anexo 1)

6. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL SITIO DE IMPACTO DEL PROYECTO VEREDA Y/O MUNICIPIO.

En el municipio de Granada la economía tiene una fuerte dinámica, impulsada principalmente por el comercio, el agro, la construcción y el transporte, y a su vez se evidencia que estos mismos sectores son los principales generadores de empleo informal. El municipio de Granada cuenta con 30.638,39 hectáreas para el desarrollo de las actividades agrícolas que equivalen al 90.99% de sus tierras aptas para algún tipo de explotación; el restante 9,11% (3.034,75 hectáreas) están destinadas a la conservación de suelo según el PBOT-Granada (2016), en el anexo 2 se observa la distribución según la vocación agrícola de las tierras en el municipio En cuanto a la generación de

empleo el primer lugar lo ocupa el cultivo de la palma con 856 empleos directos; plátano 654 empleo y el cacao con 557. El total de empleos directos ofertados en el sector agrícola es de 4.114 valor cercano a la actividad comercial que tiene una cifra de 4.520 empleos directos e indirectos.

7. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL SITIO DE IMPACTO DEL PROYECTO.

Según el PBOT-Granada (2016) actualmente en el municipio existen 28 asociaciones legalmente constituidas, de las cuales 25 pertenecen al sector agropecuario. En promedio cada una de ellas maneja 30 asociados, cuyos servicios prestados son acompañamiento y asistencia técnica en sus procesos productivos, gestión de recursos para sostenimiento y siembra de nuevos lotes o adquisición de nuevos semovientes o unidades productivas. Entre ellas están: ASVIVICOL, FRUTORINOQUIA, FRUTAS DEL ARIARI, ASPROMERCAR, AGANAR, etc. Así mismo en el PBOT-Granada (2016) encontramos otras entidades que aparecen como protagonistas en el sector agrícola, entre ellas están: FEDECACAO (Federación Nacional de Cacaoteros), la trayectoria de esta entidad le permite tener una gran cantidad de agricultores inscritos, quienes tienen la posibilidad de vender a la federación directamente su cosecha, siempre y cuando cumplan con los parámetros establecidos previamente. FEDEPLACOL (Federación de Plataneros de Colombia), es la federación más influyente en el sector productivo de plátano, cuenta con aliados como el SENA donde realiza proyectos de investigación sobre enfermedades como la Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) y plagas como el picudo negro (*Cosmopolites sordidus*). FENALCE (Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y leguminosas) actualmente ofrece el servicio de transferencia de tecnología para los pequeños y medianos productores de la región, además con su aliado estratégico BANCOAGRARIO tienen diferentes vías de financiación tanto para la siembra como para adquirir maquinaria agrícola con intereses por debajo del 10% efectivo

anual. Instituciones como el Colegio Agrícola Salesiano La Holanda y Colegio María Mazzarello son dos entes educativos que han abanderado el aprendizaje con enfoque en la explotación agropecuaria, formando a los estudiantes con la visión holística del panorama agrícola nacional, además estos colegios junto con el SENA-Los Naranjos ofrecen la oportunidad a los estudiantes de escoger la especialidad deseada a partir de la Media Técnica y fortalecer la formación académica antes de seguir con la educación superior. El ICA (Instituto Colombiano Agropecuario) es el ente regulador de toda la cadena productiva agropecuaria, en ellos está reposada la normatividad exigida para obtener certificaciones de BPA, procuran que los productos agrícolas cumplan con los requisitos mínimos de inocuidad para ser comercializados. El municipio tiene muchas dificultades en cuanto a la tenencia de tierras. Caso concreto en la zona urbana donde el 48% de los predios están bajo la informalidad de la propiedad, como resultado de estar ubicados en zona de riesgo, amenaza o procesos de sucesión inconclusos como es el caso de los barrios Juan Bosco, Luis Carlos Riveros y El Amparo (proceso de sucesión de la finca El Silencio). En la parte rural es panorama es muy similar, En términos de tamaño de la propiedad rural, Granada se caracteriza por tener el 86% de los predios dentro de las categorías de microfundio, minifundio y pequeña propiedad, sin embargo; en términos de área los 346 predios medianos y grandes suman 19.481 Has, es decir el 63% del área total. Esto deriva en un alto índice de concentración de la propiedad y que junto con la gran cantidad de poseedores (personas que poseen como documento de titularidad carta ventas, sana posesión o sucesiones) da como resultado acceso restringido a créditos, asistencia técnica y participación de alianzas productivas PBOT-Granada (2016).

8. COMPONENTE DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

8.1. Material vegetal.

El material utilizado fue plátano Hartón (*M. AAB*) que es una de las variantes genómicas poliploides de la hibridación ínter específica de las especies *Musa acuminata* x *Musa balbisiana* (*Musa AAB*), originarias de Asia tropical y taxonómicamente perteneciente familias de las musáceas de la clase monocotiledónea, orden Gingeraberales Robinson (1998). El material de propagación usado no era certificado por el ICA, pero como medida preventiva se recorrió la finca La Esperanza ubicada en la Trocha 4 para constatar que no hubiera principalmente focos de enfermedades como Moko (*R. solanacearum*) o insectos plaga como picudo negro (*C. sordidus*), el lote dónde provenía el material vegetal estaba compuesto por 2000 plantas a las cuales se observó que no presentaran síntomas como clorosis generalizada en hojas jóvenes, emisión nula de hoja bandera o necrosis progresiva de la misma. A diferencia de materiales como el SIKA 21 o SIKA 20 (híbridos tolerantes al Moko (*R. solanacearum*) y Sigatoka negra (*M. fijiensis* Morelet) el Hartón tiene gran aceptación en el mercado para muchos tipos de procesos, pero la mayor limitante es su resistencia prácticamente nula al Moko (*R. solanacearum*) y la Sigatoka negra (*M. fijiensis* Morelet). Adicionalmente cabe resaltar la incursión de un nuevo material denominado Hartón Enano que se caracteriza por su porte bajo (ventaja para prevenir posibles volcamientos por vendavales) y una mejor tolerancia a la Sigatoka negra. (*M. fijiensis* Morelet)

8.1.1. Descripción morfológica.

El plátano es una planta herbácea perenne gigante, con rizoma corto y tallo aparente, que resulta de la unión de las vainas foliares según Sosa & Salvador (1992). El sistema radicular es superficial del tipo fasciculada, característica de las plantas monocotiledóneas, formado por raíces secundarias en forma de cabellera que sirven de soporte y anclaje para sostener la parte aérea de la planta,

Vergara (2010). Las hojas son grandes, oblongas u oblongo-elípticas, lámina con la vena media bien desarrollada y numerosa venas paralelas, más o menos perpendiculares a la vena media; la inflorescencia presenta grandes brácteas de colores brillantes subtendiendo las flores; Sosa & Salvador (1992). El tallo verdadero es un rizoma grande y almidonoso, subterráneo, que está coronado con yemas; las cuales se desarrollan cuando la planta ha florecido y fructificado, da origen a las raíces y los peciolos, cuyas vainas o calcetas que formarán el pseudotallo o tallo falso, Vergara (2010). Durante la floración o salida de la bacota, unos 10 a 15 meses después del nacimiento del pseudotallo (dependiendo de la variedad o clon), cuando éste ya ha dado entre 26 y 32 hojas, nace directamente a partir del rizoma una inflorescencia que emerge del centro de los pseudotallos en posición vertical, el fruto del plátano es polimórfico, cada racimo puede tener de 5 a 20 manos, y cada mano de 2 a 20 frutos. El fruto, oblongo, es una baya alargada de 10 a 30 cm de longitud, algo encorvada y de corteza lisa, de color amarillo-verdoso, amarillo, amarillo-rojizo o rojo; durante su desarrollo estos se doblan geotrópicamente, según su peso, y se dobla el pedúnculo o vástago, esta reacción determina la forma del racimo según Vergara (2010).

8.2.Requerimientos edafoclimáticos del plátano Hartón en comparación con el municipio.

Gracias a la ubicación geográfica de Granada dentro del margen que compone la región del Medio Ariari, ofrece a la producción de plátano los principales parámetros de manera adecuada como se puede observar en la Tabla 1.

Tabla 1. Requerimientos edafoclimáticos del plátano Hartón Vs oferta del municipio

PARÁMETRO	REQUERIMIENTOS EDAFOClimÁTICO DEL PLÁTANO HARTÓN	OFERTA EDAFOClimÁTICA DE LA ZONA
------------------	---	---

Temperatura	16 y 37 °C	24 -25,6 °C
Radiación solar	1500 horas anuales	1650 horas anuales
Evapotranspiración	6 – 7 mm día	
Humedad relativa	80%	70 -80%
PH	4,8- 8	5,42
precipitaciones	1800 y 2000 mm anuales	2400 - 2800 mm anuales
Metros sobre el nivel del mar	0- 1000 m.s.n.m	372 - 410 m.s.n.m
Textura de los suelos	F - F A	F Ar

Fuente: elaboración propia

8.3.Preparación del terreno

8.3.1. Actividades preliminares

Por medio de las siguientes actividades se procuró brindar condiciones óptimas al cultivo de manera que su desarrollo tanto vegetativo como productivo no estuviera afectado por enfermedades como el Moko (*R. solanacearum*) cuyo patógeno puede permanecer hasta cinco años en el suelo después de la contaminación, ICA (2008).

8.3.1.1. Selección y delimitación del terreno.

Se realizó la búsqueda de un terreno que no tuviera antecedentes con problemas fitosanitarios severos como presencia de Moko (*R. solanacearum*) o picudo negro (*C. sordidus*), basando el criterio en la consulta a agricultores de la zona que con su testimonio dieron fe de la sanidad de los cultivos anteriores, además el lote de la finca El Jardín estaba en descanso durante un periodo cercano de cinco años y el último cultivo implementado fue un arroz de secano. Con la ayuda del GPS se delimitó un área de 1660 m². También se delimitó las áreas que comprenden los bosques de galería y las fuentes hídricas para evitar que por la implementación del proyecto se alteren estas áreas (Anexo 3).

8.3.1.2.Toma de muestras para el análisis de suelo.

Para la toma de las muestras se recorrió el lote en forma de zigzag, tomando cada 20 metros una submuestra, la profundidad del muestreo fue de 30 cm puesto que es hasta ahí donde está la mayor acumulación de raíces de la planta. Luego, se reunieron cuatro submuestras para mezclarse y obtener aproximadamente 1 Kg que fue rotulado y enviado al laboratorio AgroSoild.

8.3.1.3. Adecuación de zona de bodega.

Puesto que adyacente al lote existe unas instalaciones diseñadas que antiguamente eran usadas como vivienda, se procedió a organizarla de tal modo que sirviera como bodega de almacenamiento para los productos agroquímicos, herramientas y equipos (anexo 4). Para tal fin se definió los lugares donde se ubicaron los insumos según su tipo de uso.

8.3.1.4.Adecuación zona de barbecho y manejo de recursos inorgánicos.

Siguiendo con la implementación de las BPA en el proyecto, se adaptó una estructura para el vertimiento de los residuos de los agroquímicos (anexo 5), sin olvidar la importancia del manejo de los residuos sólidos del proyecto los cuales fueron almacenados para después disponerlos de tal manera que entidades como CORMACARENA pudiera recogerlos.

8.3.2. Mecanización.

A raíz que el lote destinado para el proyecto venía de un periodo de descanso prolongado (cerca de cinco años) en el momento de la preparación del terreno había presencia de caminadora (*Rottboellia cochinchinensis*), venadillo (*Conyza bonariensis*) y braquiaria (*Brachiaria mutica*) por tal razón hubo la necesidad de usar métodos como la aplicación de la molécula glifosato en una concentración de 8 ml/L y 2,4 D amina cc/L más el pegante y coadyudante 2 cm/L con un volumen de aplicación de 150L/ha, usando una

bomba de espalda manual con una boquilla de 60 psi presión media. En cuanto a maquinaria se utilizó un pase de rastra liviano (20 cm de profundidad), acompañado del uso de labranza vertical mediante un cincel vibratorio (30 cm de profundidad) para evitar la pérdida de estructura del suelo y mejorar el movimiento del agua dentro de él. Por último, se utilizó el caballoneador para crear los caballones dobles con un ancho de 2,5m el máximo de profundidad alcanzado con este implemento fue de 50 cm (anexo 6)

8.4.Siembra.

El colino usado en la siembra fue extraído de la finca La Esperanza tomando como principal criterio la ausencia de plantas con sintomatología de Moko (*R. solanacearum*), además se observó la vigorosidad representada en el grosor de la parte basal del tallo y la tendencia a ser “aguja” (colino que todavía es dependiente de la planta madre) que asegura que no va a tener problemas en su sistema radicular, ya sea por daño físico o mecánico. Las herramientas usadas periódicamente fueron desinfectadas con una solución de hipoclorito de sodio al 1%. Cuando los colinos fueron dispuestos en el lote se procedió a la desinfección con Clorpirifos 3 cm/L, Mancozeb 30g/L y Raizal (producto rico en N-P-K-Mg-B-Ca) para eliminar posibles insectos en cualquier estado de desarrollo, ayudar a la cicatrización del corte y estimular la emisión de raíces, estos tenían un peso promedio de 700 g después de ser cortados a una altura de 15 cm del cormo. El trazado fue dispuesto en cuadro con una distancia de 2m x 2m usando una guaya y estacas, marcando previamente antes de realizar el hoyado según la metodología de Venegas (2011), el número de plantas sembradas fue de 1660 dentro de los 6600 m². Los hoyos se hicieron de 30 cm x 30 cm (ancho por largo) x 40 cm (de profundidad), depositando en su interior y en las paredes 115 g de roca fosfórica, además se pre-abonó con una mezcla de DAP, Urea y Kieserita acompañada de AVIMBRA (80 g/planta). Seguidamente se dispusieron los colinos procurando que el corte

quedara en dirección opuesta al centro del caballón doble con el fin de realizar las futuras aplicaciones edáficas en la zona donde las raíces tienen más probabilidad de desarrollarse primero (anexo 7).

8.5. Manejo de la fertilización.

Dentro de las actividades se tuvo presente realizar la labor de fertilización procurando suministrar al cultivo los requerimientos que arrojó la interpretación en el análisis de suelo que se encuentra en la Tabla 2, teniendo en cuenta los requerimientos nutricionales del plátano Hartón para obtener unos rendimientos de 16 ton/ha los cuales están citados en la Tabla 3

Tabla 2. Interpretación del análisis de suelo

PARÁMETRO	VALOR	UNIDAD	RESULTADOS
pH	5,42		Moderadamente ácido
M.O.	2,06	%	BAJO
Nitrógeno (N)	0,1	%	MEDIO
Fósforo (P)	8,9	ppm	BAJO
Potasio (K)	0,38	meq/100g	MEDIO
Magnesio (Mg)	1,16	meq/100g	BAJO
Calcio (Ca)	4,1	meq/100g	MEDIO
Sodio (Na)	0,14	meq/100g	MEDIO
Azufre	16	ppm	BAJO
Hierro	350	ppm	EXCESO
Boro (B)	0,06	ppm	DEFICIENTE
Cobre (Cu)	4	ppm	ALTO
Zinc (Zn)	4,3	ppm	MEDIO

Fuente: Análisis de suelo Laboratorio AgroSoild.

Como se puede observar, en términos generales la fertilidad del suelo es baja, pocos elementos en altas concentraciones (hierro y cobre) lo que puede tener un efecto antagonista con otros elementos, pero este fenómeno no fue percibido en el transcurso del proyecto. La baja disponibilidad de las bases es en gran medida causada por factores inherentes a las condiciones

edafoclimáticas de la zona como son las altas precipitaciones en épocas de invierno y la textura arenosa del suelo, lo que implica un tener en cuenta un fraccionamiento de la fertilización y el uso de enmiendas ricas en fósforo.

Tabla 3. Requerimientos nutricionales para el plátano Hartón.

ELEMENTO	Kg /ha
N	220
P	105
K	440
Ca	220
Mg	60
B	5
S	30
Cu	1.5
ZN	2.2

Fuente: Monómeros (2009)

8.5.1. Cálculo de las dosis de fertilizante a partir del requerimiento de la planta de plátano Hartón.

Se usó el método descrito por Peña (2013) para hallar la cantidad de fertilizante necesario para suplir las necesidades del cultivo empleando la siguiente fórmula:

$$NF = \frac{RNE - DNS}{E} \times 100$$

Teniendo ya los resultados de los análisis de suelo, se puede obtener la disponibilidad de los nutrientes los cuales se hallan en la Tabla 4.

Tabla 4. Disponibilidad de nutrientes en el suelo

DNS (N)	122,5764	Kg de N/ha
DNS (P)	42,186	Kg de P/ha
DNS (K)	704,08908	Kg de K/ha
DNS (Ca)	3894,5736	Kg de Ca/ha
DNS (Mg)	668,0556	Kg de Mg/ha

Fuente: Díaz (2016)

Otro parámetro importante es la eficiencia de la fertilización cuyo valor varía según el elemento, las características del suelo y el margen de precipitaciones, los valores se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5. Eficiencia de la fertilización en la interpretación del análisis de suelo (%)

N	P	K	Ca	Mg
65	45	70	90	90

Fuente. Martínez (1998)

Tendiendo los valores mencionados se procede a hallar la cantidad de fertilizante según las fuentes comerciales más comunes y de fácil acceso en la región (ver Tabla 6)

Tabla 6. Fuentes y dosis usadas en el proyecto

FUENTE	g/planta
Urea	334
DAP	498
KCl	-240
Kieserita	3742
Vicor	582

Fuente: Díaz (2016).

Como se puede observar, algunos valores son negativos lo que significa que el suelo suministra más cantidad que lo que requiere la planta. En estas circunstancias queda a criterio personal si se procede a realizar las aplicaciones de dichas fuentes y según Peña (2013) se puede utilizar el 10% de la cantidad usada en elementos mayores y aplicar fuentes como el Vicor y la Kieserita para suplir esa necesidad. Para este caso se procedió a realizar las aplicaciones fraccionadas como se muestra en la Tabla 7:

Tabla 7. Fraccionamiento de la fertilización en cuanto a elementos mayores

	Fertilización 1	Fertilización 2	Fertilización 3	Fertilización 4	Fertilización 5	Fertilización 6	Fertilización 7	Fertilización 8	Fertilización 9
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9
Urea	66,9	50,1	50,1	66,9	33,4	16,7	16,7	16,7	16,7
DAP	149,6	49,9	49,9	49,9	49,9	49,9	49,9	24,9	24,9
KCl	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	36,0	48,0	24,0	12,0

Fuente: Díaz (2016)

Como fuentes complementarias se usó un compuesto orgánico rico en azufre, molibdeno, nitrógeno (ABIMGRA), roca fosfórica como correctivo de acidez, sulfato de magnesio, sulfato de potasio, Agrimins y ácido bórico (vea Tabla 8)

Tabla 8. Fuentes complementarias usadas.

Producto	Cantidad/ hectárea (Kg)	Objetivo de la aplicación	Método de aplicación	Frecuencia de aplicación
Roca fosfórica	200	Sistema radicular	Directa al hoyo	Siembra
Abimgra	200	Sistema radicular	Directo al hoyo	Siembra
Agrimins	100	Sistema radicular	Media corona	Primeros tres meses de establecido
Sulfato de magnesio	20	Sistema radicular	Drench	Mes siete, ocho y nueve
Sulfato de potasio	10	Sistema radicular	Drench	Mes siete ocho y nueve

Ácido bórico	2	Sistema radicular	Drench	Mes siete ocho y nueve
---------------------	---	-------------------	--------	------------------------

Fuente: Díaz (2016)

Adicionalmente se utilizaron productos para aplicación foliar, como se puede observar en la Tabla 9 la razón predominante de las aplicaciones fue en el periodo de floración y llenado de fruto.

Tabla 9. Fertilizantes foliares usados.

Producto	Composición	Dosis cm ³ /L g/L	Periodo de aplicación
Scudo K	Fosfito de potasio	4	Mes 2 y 3
Aminoquim	N-P-K y aminoácidos libres	4	Mes 3-4
ZincTrac	Boro y Zinc	5	Mes 7-8
DKP 500	Fósforo y Potasio	4	Mes 7-8-9
Aminogib	Giberelinas, aminoácidos. N-P-K	4	Mes 7-8-9
Progibb	Ácido giberélico	1	Mes 7-8-9

Fuente: Díaz (2016)


8.6. Manejo integrado de plagas y enfermedades

En términos generales en cuanto a presencia de insectos plaga, no hubo incidencia que afectara drásticamente las plantas, especies del género *Cosmopolites* no fueron hallados en los monitoreos con las trampas de caída realizadas dentro del lote con pseudotallo y melaza, el número de trampas fue de 10 ubicadas en diferentes puntos, las cuales eran revisadas cada 30 días; otras plagas como *Trigona spp* no representaron algún daño puesto que con prácticas como el embolsado se pudo evitar dicha problemática.

Tabla 10. Manejo de plagas y enfermedades

PLAGAS	
Gusano cogollero (<i>Spodoptera sp.</i>)	ACTIVIDADES REALIZADAS

	<p>Observando que la aparición de la plaga no obedece a una naturaleza endógena del cultivo, sino al contrario ésta es producto de la existencia de un cultivo de maíz adyacente al proyecto, además que la severidad de este insecto no alcanzó el umbral de acción (según ICA (2008) para desfoliadores en plátano el umbral de acción es >250 cm² de área foliar afectada), por ende, no se tomó la decisión de aplicar algún tipo de insecticida. Como medida de control se recolectó las larvas de las plantas afectadas. Por la naturaleza de plaga indirecta y esporádica, este insecto desapareció al terminar el ciclo vegetativo de la plantación de maíz adyacente al proyecto y el inicio del tercer mes de establecidas las plantas de plátano.</p>
<p>ENFERMEDADES</p>	
<p>Bacteriosis (<i>Erwinia crisanthemi</i>)</p> 	<p>Puesto que esta enfermedad es causada por una bacteria el manejo utilizado fue de carácter cuarentenario, erradicando las plantas severamente afectadas por medio de inyección de glifosato al 20% y después de 15 días se procedió a trozar todos los tejidos de la planta, además se aisló el material con una cinta, evitando que las personas propaguen el patógeno. Como medida preventiva se procedió a las recomendaciones del ICA (2008) como son: aplicaciones de fuentes ricas en potasio y boro (fosfito de potasio, dosis de 3 cc/L; ácido bórico 10 g/L y KCl 50 g/planta). Otra medida fue la aplicación del fungicida Cumbre (ingrediente activo: sulfato de gentamicina y clorhidratode oxitetraciclina, dosis de 2,5 g/L) a todas las plantas, esto con el fin de evitar la propagación del patógeno. Por medio de los monitoreos recomendados por el ICA (2008) para este tipo de enfermedad se evidenció que la incidencia no superó el 10% en toda la plantación.</p>
<p>El daño ocasionado por la <i>E. crisanthemi</i> se ve reflejado en la parte externa del tallo que va adquiriendo una tonalidad oscura producto de la pudrición del tejido, hasta que causa el doblamiento por lo general en la parte media de la planta</p>	


<p>Sigatoka negra (<i>M. fijiensis</i> Morelet):</p>  <p>Gracias a la rotación de moléculas y uso racional de agroquímicos esta enfermedad se pudo controlar eficientemente</p>	<p>Es la enfermedad más limitante en la producción platanera, disminuye el área foliar como producto de la necrosis en la lámina foliar. El uso de fungicidas es vital para su control, junto con el deshoje</p> <p>Para realizar el seguimiento y evolución de la enfermedad se procedió a realizar monitoreos, tomando diez plantas al azar según lo recomendado por el ICA (2008) y de estas se observó cuál era el estado de la enfermedad, tomando como criterio la quinta hoja joven, en la cual se observó los síntomas de la enfermedad, si esta presentaba entre un 16-33% de área afectada se procede a un despunte y cirugía, pero si aumentaba hasta alcanzar un 50% se procedía al deshoje y posterior aplicación de moléculas como Mancozeb, Clorotalonil, Propinonazole, Azoxystrobin, Tretraconazole, Carbendazim y Benomil</p>
--	---

Fuente: Díaz (2016)

8.7. Control de arvenses.

En el lote del cultivo hubo presencia principalmente de caminadora (*R. cochinchinensis*), venadillo (*C. bonariensis*) y braquiaria (*B. mutica*) los cuales se controlaron tanto química como mecánicamente, ver Tabla 11. Para evitar el uso indiscriminado de herbicidas y no crear un impacto negativo en el suelo se optó por acompañar el control químico con el uso de la guadaña durante el ciclo del cultivo.

Tabla 11. Control químico de arvenses

	Control químico	
	Molécula	Dosis
	Diuron	6 cc/L
	Glifosato	5 cc/L
	Glufosinato de amonio	5 cc/L
2,4 D-dimetilamonio	6 cc/L	

Fuente: Díaz (2016)

8.8. Plan de manejo de recursos hídricos.

El plátano es una planta que demanda una oferta hídrica muy alta, en su etapa de floración alcanza los 28 L/planta/día, y es el uno de los parámetros más influyentes para alcanzar una cosecha con calidad, Castaño, Aristizábal y Gonzalez (2011). Pero así mismo los excesos de humedad principalmente en las primeras etapas de establecimiento ocasiona pérdida del material vegetal, producto de pudriciones en el cormo y sistema radicular, además el exceso de humedad ocasiona los aumentos en la incidencia de la Sigatoka negra (*M. fijiensis* Morelet) y la posibilidad de propagación de enfermedades como el Moko (*R. solanacearum*). Para satisfacer las necesidades hídricas del cultivo fue necesario abrir un pozo perforado de una profundidad de 6 m y un diámetro de 3", adicionalmente usando una motobomba de 3" de alimentación y 3" de salida se conectó a un sistema de tubería de 2" que atravesaba transversalmente el lote y alimentaba la entrada a las mangueras tipo lluvia de 1" ¼. Uno de los mayores inconvenientes fue la coincidencia de la temporada de verano y la floración del cultivo, puesto que no se presentaron precipitaciones en el mes de enero y en cuya etapa la necesidad hídrica de la planta alcanza los 39.800 litros de agua diarios por hectárea. El caudal de la manguera tipo lluvia era de 10 L/min y el tiempo de

riego diario era de 240 minutos para cada 100 plantas, es decir que cada planta en promedio disponía de 24 L en riego, se tomó como parámetro el contenido de humedad en el suelo mediante inspección visual y táctil de la muestra como se observa en la tabla 11.

Tabla 12. Determinación del contenido de humedad en el suelo.

Estado del suelo	Descripción
Suelo saturado	Cuando se comprime la muestra de suelo y sale un chorro de agua quedando la mano embarrada.
Bueno (capacidad de campo)	El suelo gotea y la mano queda mojada pero no embarrada.
Regular	Seco en apariencia no se puede formar una esfera amasándola pero la mano se siente fría.
Malo (punto de marchitez permanente)	Suelo seco que al manipularlo se convierte en polvo

Fuente: Martínez, Ruiz (s.f)



Figura 1. Implementación de riego y drenaje

Fuente: Díaz (2016)

8.9. Actividades culturales

Durante la implementación del cultivo uno de los objetivos fue cumplir lo más preciso posible con las actividades culturales programadas inicialmente de manera que las plantas pudieran expresar

todo su potencial genético, sumado a esto y bajo los parámetros de las BPA se llevó registros que contenían: actividad realizada, fecha, responsable, cantidad de jornales, insumo utilizado y observaciones, ver anexo 10.

8.9.1. Deshoje y descalcete.

Esta actividad se empleó desde el tercer mes de establecimiento hasta el onceavo mes, siempre teniendo precaución de emplear las herramientas desinfectadas con una solución de yodo agrícola al 1%. En época de verano no se retiró completamente la calceta, solo aquella que estuviera totalmente seca, esto con el ánimo de minimizar la transpiración.



FIGURA 2. Labor de deshoje y descalcete

Fuente: Díaz (2016)

8.9.2. Deshije.

El deshije se empleó desde el tercer mes hasta el sexto, periodo en el cual las plantas empezaron a emitir hijuelos vigorosos que se convierten en competencia por nutrientes, agua y luz solar. Se procuró siempre realizarla días antes de la fertilización programada en esas fechas, para que la planta tuviera más aprovechamiento de las fuentes aplicadas. Las herramientas usadas tuvieron el mismo tratamiento de desinfección que el deshoje.



FIGURA 3. Deshije de las plantas

Fuente: Díaz (2016)

8.9.3. Embolsado, desbacote y apuntalado.

El embolsado es una labor muy importante para obtener frutos de calidad, puesto que los protege de ataque de insecto, quemaduras por exceso de radiación solar, acelera el llenado de fruto puesto que el racimo mantiene una temperatura constante. Se procuró realizar antes de los veinte días después de emitida la inflorescencia tiempo adecuado para la separación de todos los dedos del racimo e identificar las manos falsas que serán retiradas para aumentar la calidad de los frutos que serán cosechados. Además, se procuró apuntalar las plantas de tal manera que se pudiera mitigar las pérdidas por doblamiento ya sea por fuertes vientos o por el peso del racimo.



FIGURA 4. Adecuado embolse del racimo.

Fuente: Díaz (2016)

8.10. Cosecha.

El inicio de esta actividad fue el 24 de mayo del 2016, fecha en la cual los racimos no estaban listos para la cosecha, pero a raíz del vendaval que azotó la región del Ariari el día 17 de mayo del presente año con vientos que superaban los 60 Km/h que ocasionó el doblamiento de 710 plantas del proyecto productivo equivalente al 42,77%, de estas se pudieron obtener 1050 Kg de las cuales se obtuvieron un ingreso de \$324.000. Las 948 plantas restantes arrojaron 12435 Kg de las cuales se obtuvieron un ingreso de \$11.460.565. Los ingresos por venta de plátano en fresco fueron de \$11.784.920 junto con la venta de colino (\$900.000) dan unos ingresos totales de \$ 12.684.920



FIGURA 5. Doblamiento de las plantas por vendaval.

Fuente: Díaz (2016)

8.11. Poscosecha.

Para el tratamiento de los racimos después de cortado se tuvo en cuenta tener una zona de descargue donde el racimo no quedara expuesto al sol mientras que son lavados y clasificados. Para el lavado se utilizó una caneca de 100 litros con una solución de detergente procurando quitar cualquier agente extraño, se hace el desmane del racimo con un cuchillo y se procede a

emergente													
Trazado													
Ahoyado													
Uso de maquinaria agrícola													
Aplicación de enmienda													
Siembra de colino													
Riego													
Drenaje													
Manejo de plagas y enfermedades													
Fertilización edáfica													
Fertilización foliar													
Control de arvenses													
Deshoje y descalcete													
Deshije													
Embolsado.													
Actividades de extensión													
Cosecha													
Poscosecha													

Fuente: Díaz (2016)

9. COMPONENTE DE INVESTIGACIÓN.

9.1. Evaluación de diferentes fuentes de Nitrógeno para la emisión de hijuelos de plátano

Hartón en Granada Meta.

9.1.1. Problemática a resolver

Observando la problemática que existe en la región en cuanto a pérdidas de área de siembra por problemas fitosanitarios como la diseminación de la bacteria *R. solanacearum*, se ha visto la posibilidad de buscar alternativas que ayuden a producir una mayor cantidad de hijuelos de manera que se aproveche al máximo los lotes libres de Moko (*R. solanacearum*) para usarlos como banco de germoplasma donde se abastezca de material de siembra para futuros lotes sanos.

9.2. Objetivo general

Evaluar el comportamiento de las variables peso, cantidad de hijuelos viables, longitud y diámetro de los hijuelos de plátano ante la aplicación de diferentes fuentes de nitrógeno (SAM, UREA Y DAP).

9.3. Objetivos específicos:

(a) Identificar las fuentes de fertilizantes granulados más asequibles en la región; (b) Evaluar la cantidad de hijuelos emitidos en cada tratamiento (c) Evaluar la vigorosidad de los hijuelos (diámetro, altura y peso). Valorar económicamente la mejor opción para la propagación de hijuelos.

9.4. Metodología

La investigación se llevó a cabo en el lote del proyecto productivo, donde se utilizó un modelo de bloques completos al azar, conformados por un factor siendo este la fuente nitrogenada y tres niveles (T1: SAM; T2: UREA; T3: DAP) junto con un testigo al cual no se aplicó algún tipo de fertilizante. Cada tratamiento constó de 15 unidades experimentales las cuales estaban compuestas

por plantas previamente cosechadas y eliminados los hijuelos que hubieran emitidos hasta el momento, seguidamente se realizó la primera aplicación de 150 g de fertilizante dispuestos a 40 cm de la planta madre, este procedimiento fue repetido al día 20 y día 40. En los días 20, 40 y 60 después de la primera fertilización los hijuelos viables (aquellos que tenían una altura mínima de 30 cm) fueron extraídos para la medición de las variables de respuesta (longitud, peso, diámetro y número de hijuelos viables emitidos). Para el análisis estadístico se utilizó el software InfoStat, valorando la ANOVA con un grado de significancia del 0.05 y una DMS mediante la prueba de Fisher. La hipótesis alterna planteaba que al menos una de las fuentes nitrogenadas sería diferente a sus contemporáneos y la hipótesis nula establecía que no se encontraría alguna diferencia significativa entre los tratamientos.

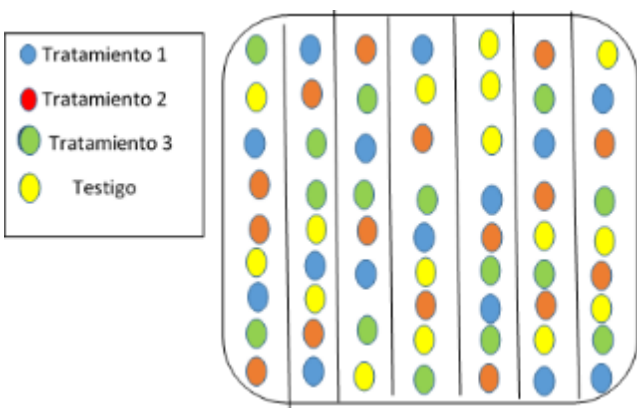


FIGURA 7. Distribución de los tratamientos dentro del lote

Fuente: Díaz (2016)

9.5. Resultados y discusión.

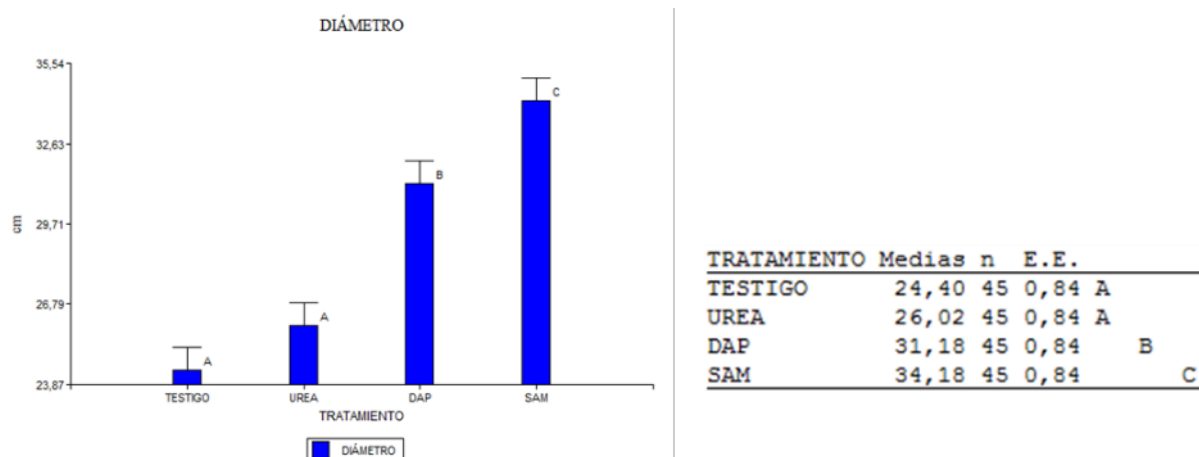


FIGURA 8. Resultados de diámetro

Fuente: Díaz (2016).

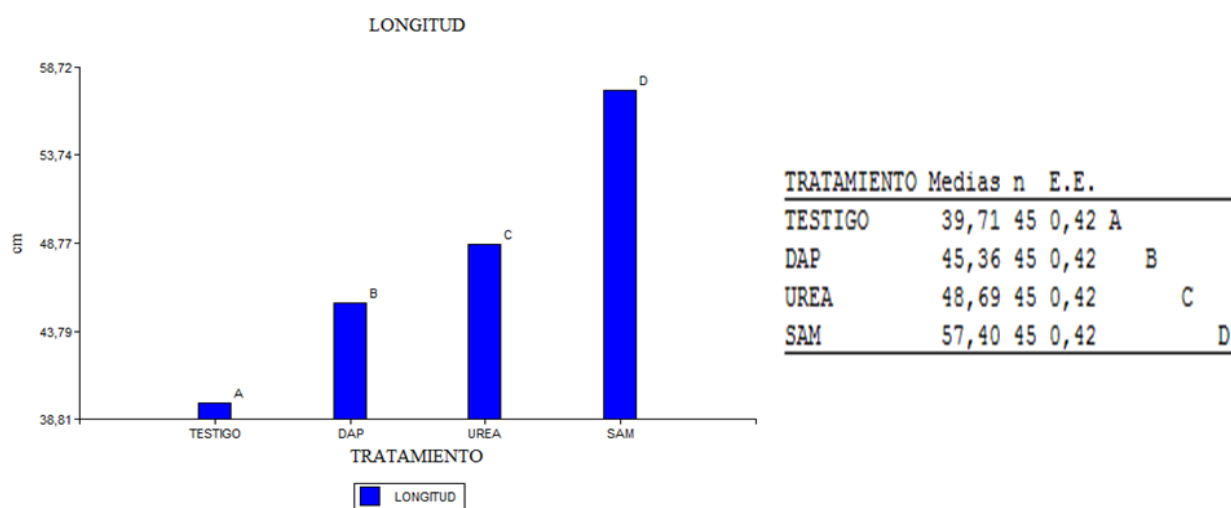


FIGURA 9. Resultados parciales de longitud.

Fuente: Díaz (2016)

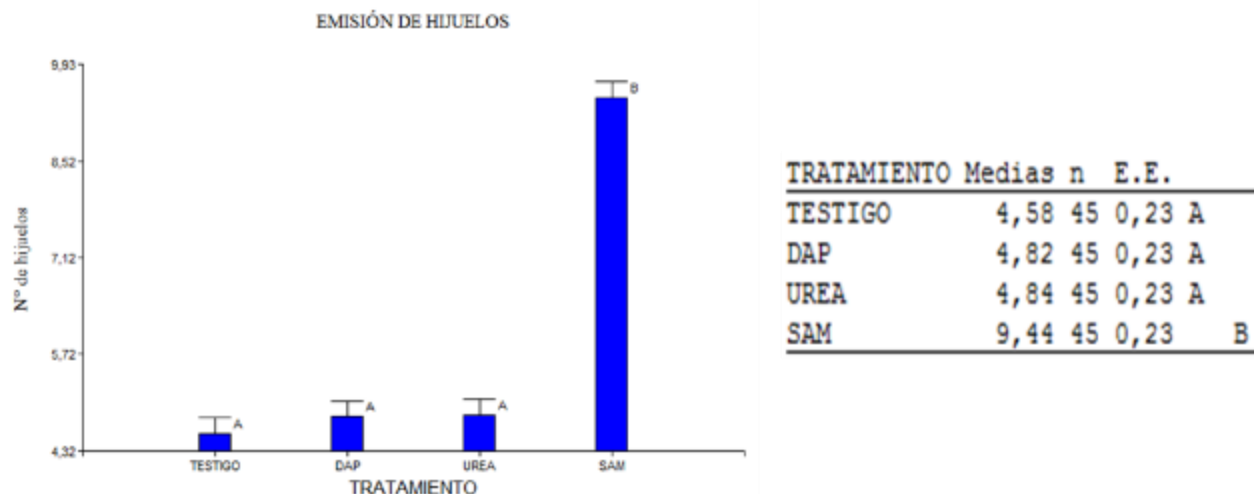


FIGURA 10. Resultados de emisión de hijuelos

Fuente: Díaz (2016)

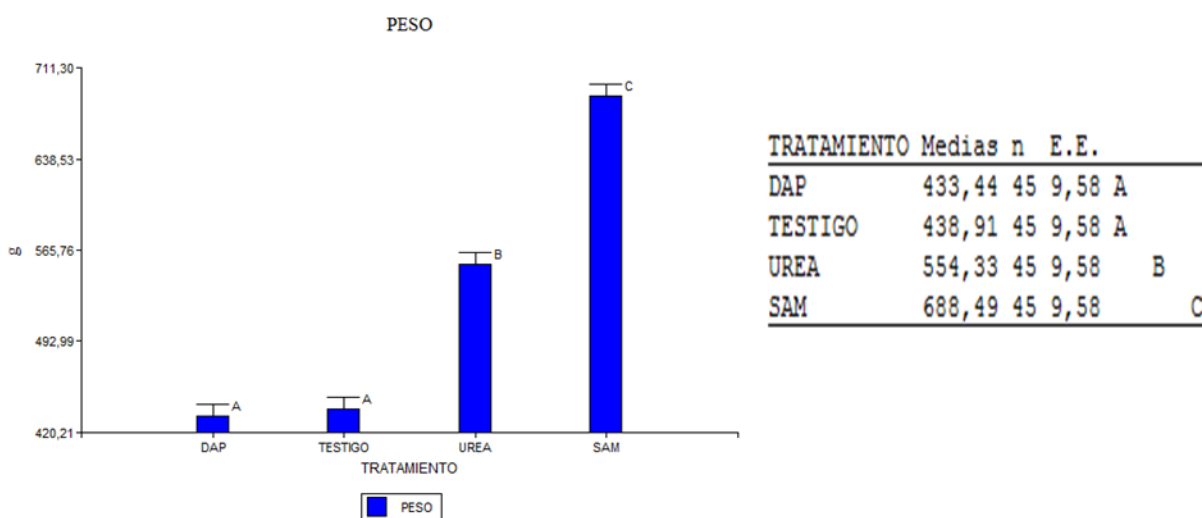


Figura 11. Resultado de peso.

Fuente: Díaz (2016)

Después de realizar el análisis de varianza se observó diferencia significativa para la variable longitud en donde el SAM manifestó una mejor respuesta con una media de 57,4 cm. En la emisión de hijuelos el SAM obtuvo una media de 9,4 hijuelos viables emitidos. En cuanto a peso hubo

diferencias significativas de la urea y SAM con respecto al testigo y DAP, las medias fueron de 554 g para urea y 688 g para SAM. Así mismo para la variable diámetro el DAP con una media de 31,18 cm y el SAM con 31,18 cm sobresalieron con respecto al testigo y la urea.

Como se denota, a modo general la aplicación de nitrógeno tiene un efecto positivo en la mayoría de las variables evaluadas, esto a raíz que este elemento interviene en la composición de la clorofila, aminoácidos, ácidos nucleicos y proteínas entre otras sustancias de carácter orgánico, las cuales juegan un papel fundamental en los procesos que presiden el crecimiento y desarrollo, por ende, todo lo involucrado a ganancia de materia seca, según Azcon & Talon. (2000)

Según Furcal-Beriguete Barquero (2013) las aplicaciones de fósforo y su participación en los primeros meses de establecido el cultivo es muy discutida, este elemento tiene su importancia en el desarrollo de raíces y la emisión de hojas nuevas en la etapa vegetativa, pero no encontró diferencias significativas en las variables altura de la planta y diámetro del pseudotallo, así mismo en el experimento se evaluó la aplicación de S acompañado de K donde tampoco se haya diferencia significativa en contraste con los otros tratamientos que estaban conformados por diferentes niveles de nitrógeno y fosforo.

Los resultados para la variable diámetro coinciden parcialmente con los obtenidos por Labarca, Sosa, Esparza, Nava, Fernandez, Villar (2005) en donde compararon el efecto de la colocación del fertilizante sobre las variables de crecimiento y producción en el cultivo de plátano Hartón y obtuvieron buena respuesta de la aplicación de la fuente nitrogenada para los primeros meses de desarrollo de la planta en las variables perímetro de pseudotallo y altura de la planta, en este trabajo utilizaron como fuentes urea y cloruro tanto de forma individual como mezclados.

Además, posiblemente la respuesta de la emisión de hijuelos ante las aplicaciones nitrogenadas obedece a la poca disponibilidad del nitrógeno en el suelo según el análisis de suelo (122 Kg/ha), puesto que en la interpretación su nivel es catalogado como medio, sumado a esto, la planta de plátano en su necesidad nutricional expresa que por hectárea extrae 220 Kg/ha.

El papel del azufre es indispensable para la absorción del nitrógeno, puesto que se ha encontrado una estrecha relación entre el estado nutricional del nitrógeno y el azufre, ya que se considera que aproximadamente el 80% del nitrógeno y el azufre incorporados en compuestos orgánicos lo hacen en las proteínas cuando ambos elementos se encuentran en proporciones adecuadas, según Rennerberg (1984) citado por Labarca et al. (2015) menciona: “por lo tanto, la composición de la proteína determina en gran extensión la proporción entre el azufre y el nitrógeno orgánicos de las plantas. Este cociente S orgánico/N orgánico se encuentra en el rango de 0.025 (leguminosas) a 0.032 (gramíneas) y es relativamente constante de una especie a otra. Esta constancia aparentemente es conseguida a través de un control acoplado de la reducción de nitrógeno y azufre. Como consecuencia de esto, la cantidad real de azufre requerido por una planta es fuertemente dependiente del aporte nitrogenado de la misma”

Es de aclarar que el azufre en forma de S-SO₄ tiene un valor de 1,6 ppm el cual es un valor bajo según los requerimientos del cultivo que demandan hasta 30 Kg/ha, por lo cual puede ser una razón a la respuesta positiva ante la aplicación de sulfato de amonio (SAM).

En cuanto a la rentabilidad se tomó un análisis partiendo de un precio de venta de \$200 por hijuelo y de los siguientes precios según las fuentes: urea (\$57000/bulto x 50 Kg) y SAM (\$47000/bulto x 50 Kg). El DAP y el testigo no se tuvieron en cuenta puesto que el peso de los hijuelos está situado por debajo de 500 g y este es el parámetro más importante para realizar la siembra directa

del hijuelo obtenido por medio del sistema de propagación tradicional según los agricultores de la zona.

Tabla 14. Análisis financiero de los resultados.

Fuente	g/planta	Precio/aplicación	Precio/hijuelo	Hijuelo/planta	Hijuelos/ha	Precio de venta/ha
SAM	150	\$ 141,00	\$ 200,00	9,4	23500	\$ 4.700.000
Urea	150	\$ 267,00	\$ 200,00	4,8	12000	\$ 2.400.000

Fuente: Díaz (2016)

Teniendo en cuenta los precios de los insumos, el precio de aplicación de SAM es de \$352.500/ha lo que significa que la utilidad de \$ 4'347.500 y Urea con un precio de \$ 667.500/ha tendría una utilidad de \$ 1'732.500. Estos valores menosprecian otros costos como mano de obra, aplicación de herbicidas, insecticidas y demás labores agronómicas dentro de un cultivo.

9.6. Conclusiones y recomendaciones.

La aplicación de SAM en el cultivo de plátano es muy importante para obtener material de propagación idóneo para el trasplante a nuevas plantaciones, más aún en suelos donde elementos como el nitrógeno y el azufre son deficientes.

La aplicación de SAM podría ser una buena opción dentro de un plan de fertilización para futuras plantaciones no solo para la propagación de hijuelos sino además para el desarrollo vegetativo de la planta de plátano.

Para nuevas investigaciones se podría complementar el uso de SAM con fuentes ricas en elementos estructurales como calcio y magnesio.

10. COMPONENTE DE LIDERAZGO SOCIAL, POLÍTICO Y PRODUCTIVO.

Tabla 15. Actividades desarrolladas con los productores focalizados.

Tema	Capacitación sobre implementación de Sistemas Agroforestales y BPA en el cultivo del plátano
Tipo de actividad	Charla grupal
Lugar de encuentro	Granada. Vereda Canaguaro. Finca El Jazmín. Propietaria: Aleyda Becerra.
Número de asistentes	10
Hora de inicio	09:00 am
Hora de culminación	12:00 pm

REGISTRO FOTOGRÁFICO	
	<p>En la primera fase de la charla se expone a los agricultores la importancia de empezar en sus fincas un manejo de los residuos sólidos y los envases de agroquímicos, así mismo organizar las instalaciones de bodega para las herramientas e insumos agrícolas. En la actividad los asistentes tenían dudas sobre las categorías toxicológicas de los plaguicidas, las cuales fueron despejadas y se aprovechó para sugerir el uso de los elementos de protección personal, puesto que ellos todavía utilizan productos de alta toxicidad y residualidad, este tema no se abordó por el tiempo limitado con los productores.</p>
	<p>En la segunda parte el tema a tratar fue el plátano como alternativa para manejar cultivos asociados, ya que algunos de los asistentes tenían sistemas de cacao en etapa inicial se les sugirió el empleo del plátano como sombrío transitorio, puesto que adicional a esto, pueden tener otro ingreso mientras la planta de cacao inicia su etapa productiva. Se les recomienda usar colinos que provengan de fincas libres de enfermedades como Moko o Bacteriosis para evitar así la contaminación de sus lotes.</p>



En el transcurso de la charla se entregó un folleto a los asistentes con un resumen de los temas tratados.

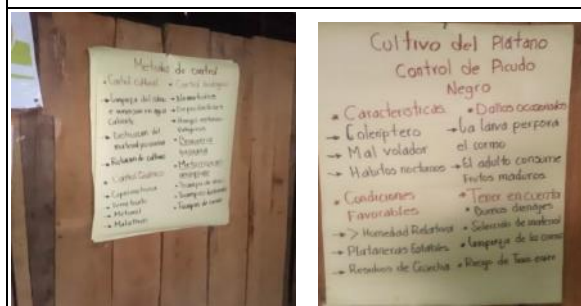
Gracias al éxito de la actividad muchos de los agricultores quedan prestos para iniciar un programa de asistencia técnica a sus predios, puesto que muchos de ellos necesitan asesoría para empezar el proceso de la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas y la posible certificación por parte del ICA, ya que ellos quieren acceder a los beneficios que involucra esto.

Tema	Charla sobre control de plagas y enfermedades en plátano
Tipo de actividad	ECA
Lugar de encuentro	Buena Vista. Finca El Jazmín. Propietaria: Flor Martínez
Número de asistentes	10
Hora de inicio	10:00 am
Hora de culminación	01:00 pm


REGISTRO FOTOGRÁFICO



En el tema del control de picudo se menciona las pérdidas que ocasionan el ataque del insecto, su morfología y hábitos. Los asistentes comparten las experiencias que han tenido con los diferentes métodos de control, entre ellos, el uso de productos a base de Carbofuram, estos a pesar de su eficiencia en el control del picudo, se caracterizan por su alta toxicidad y residualidad convirtiéndose en un riesgo para los ecosistemas como para la salud humana





A raíz del uso de agroquímicos peligrosos para el control de la plaga, se mencionaron y explicaron las diferentes estrategias para evitar y mitigar el ataque del insecto, entre ellos evitar un microclima apropiado para él, desinfectar el material de material vegetal en una inmersión de este en agua caliente, destruir los residuos de cosecha, etc.

		<p>En campo se explicó los controles con agentes biológicos tema que es indispensable dentro de un Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades que contempla las BPA. Uno de ellos es el hongo entomopatógeno <i>Beauveria bassiana</i> el cual se encuentra en muchos productos en el mercado. Se explicó cómo realizar su aplicación directa mediante métodos de aspersión o con ayuda de diferentes tipos de trampas, entre todos los agricultores se creó una trampa de caída.</p>
		<p>Para la segunda etapa se hizo la práctica de las trampas de disco para picudo, las cuales se realizan aprovechando residuos de pseudotallo derivado de la cosecha, dentro de ellos se coloca un poco de arroz húmedo que servirá de cultivo para el hongo y la melaza que será su alimento. El picudo sintiendo la atracción por la fermentación de la melaza entra en contacto con el hongo e inicia su proceso de infestación.</p>

Tema	Capacitación sobre la importancia de la asociatividad y participación en las decisiones de las JAC (juntas de acción comunal)
Tipo de actividad	Charla grupal
Lugar de encuentro	Escuela Luis López de Meza, centro poblado Canaguaro
Número de asistentes	10
Hora de inicio	10:00 am
Hora de culminación	01:00 pm

REGISTRO FOTOGRÁFICO


--

	<p>En la primera etapa el objetivo era definir un marco conceptual acerca de lo que engloba la asociatividad, los principios básicos del trabajo solidario, ventajas y desventajas. Los asistentes compartieron sus experiencias hasta el momento en las diferentes asociaciones que existen en el municipio. En la charla se inculcó la importancia de crear una figura jurídica para poder participar en los recursos públicos.</p>
	<p>En la segunda etapa el invitado Alirio Guzmán, presidente de ASOJUNTAS y actual Secretario de Higiene en el municipio, desarrolló su charla magistral con un enfoque hacia la concientización de la importancia de los líderes positivos, los derechos y deberes que estos asumen en una comunidad. Además, compartió el marco legal que rige a las organizaciones con un enfoque asociativo.</p>

Fuente: Díaz (2016)

11. COMPONENTE DE EMPRESARIZACIÓN.

11.1.Importancia económica del cultivo.

En Colombia, el plátano es uno de los productos alimenticios de mayor importancia y es el cultivo permanente con mayor presencia en los sistemas de economía campesina además es un producto básico en la dieta de los colombianos, con un consumo per cápita estimado de 155 Kg/año, Olmos (2015). Sin embargo, la producción nacional se viene rezagando frente a la creciente demanda interna y externa de plátano para el consumo en fresco y para el procesamiento industrial (como producto pre cocido y como pasa bocas). Una de las mejores noticias que ha recibido el sector agrícola son las crecientes exportaciones que según la Delegación de la Unión Europea para

Colombia con base en cifras de la Dirección General de Estadísticas de la Comisión Europea (Eurostat), la agricultura con una tasa de crecimiento de un 20,94% en 2015, fue el sector que más jalonó las exportaciones colombianas a la UE, pasando por primera vez la cifra de € 2 mil millones (€ 2.048 millones), el banano es el producto estrella en las mesas europeas pues exportó € 850 millones, con lo que batió record en materia de volumen, sobrepasando 1,3 millones de toneladas vendidas a la UE. Adicionalmente, las ventas de Colombia a la UE se han disparado en 2015 para aguacate (250%; € 12,6 millones), tabaco (50,8%; 16 millones), piña (90,6%; 3,6 millones), cacao en grano (47,6%; € 11,5 millones), plátano fresco (42%; € 26,8 millones), preparaciones de frutas (31,7%; € 18,2 millones) y naranjas (31%; € 3,2 millones), entre otros, MINAGRICULTURA (2016).

11.2.Comercialización.

Aunque en el casco urbano de municipios aledaños a Granada, incluyendo a Villavicencio existen diversos almacenes y grupos empresariales dedicados a la comercialización de frutos en fresco, no se pudo entablar algún tipo de negocio, ya que el volumen y periodo de cosecha no permite suplir las necesidades de estos establecimientos, por ende fue necesario recurrir a los intermediarios de la región puesto que ellos se encargan de la recolección de la cosecha en las mismas instalaciones o lotes donde el agricultor tiene su cultivo, y es allí mismo donde se realiza la clasificación de los frutos. Puesto que no existe un criterio unificado para dicha clasificación, solamente con la pericia y experiencia le logra comprender cuál es el mejor intermediario según la calidad predominante obtenida en la cosecha.

11.3. Mercadeo.

Como resultado de la poca oferta de plátano en términos generales a nivel nacional, no sólo los intermediarios regionales están en busca de fruto para la comercialización puesto que en algunas oportunidades se ha podido entrar a negociar con los denominados mayoristas los cuales son caracterizados por manejar cierto volumen de producto con el que abastece a las tiendas o supermercados de las ciudades, por lo cual en este tipo de comercialización se estaría excluyendo a los intermediarios lo que infiere en un mejor precio para la venta del fruto en fresco. Para poder efectuar negocios con este tipo de comerciante el fruto debe tener una excelente apariencia y no tener marcadas las aristas. Este tipo de negocio ofrece dos ventajas: mejor precio de compra y ésta se efectúa en efectivo y de contado. La desventaja más relevante es la inexistencia de algún compromiso para realizar de nuevo otro negocio, ya que ellos están en constante movimiento por muchas regiones buscando frutos que cumplan los parámetros exigidos por ellos.

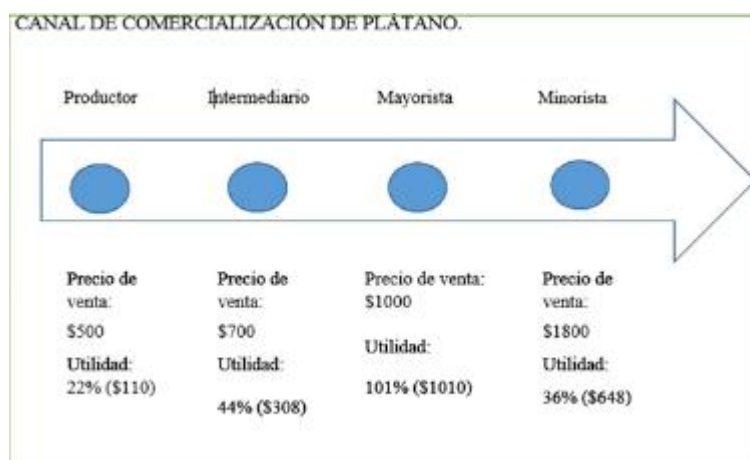


FIGURA 12. Comercialización del plátano en fresco

Fuente: Díaz (2016)

11.4. Análisis financiero y flujo de caja.

Durante la ejecución del proyecto se tuvo una demanda constante de mano de obra que equivalió al 32,5% como se puede observar en la Tabla 16, este porcentaje es similar en la participación de los costos del total de insumos que equivale a 33,5%. La inversión en materiales y herramientas, aunque un poco menor, no deja de tener un alto grado de participación alcanzando 2,5%. A pesar de perder cerca del 42% de las plantas sembradas se alcanzó unos ingresos por venta por valor de \$ 12.684.920

Tabla 16. Flujo de caja del proyecto

DESCRIPCIÓN	Año 1
COSTOS DIRECTOS	
Mano de obra	\$ 3.225.260,00
Insumos	\$ 3.333.020,00
Materiales y herramientas	\$ 2.541.000,00
Flete y transporte	\$ 100.000,00
Total	\$ 9.199.280,00
COSTOS INDIRECTOS	
Arrendamiento de la tierra	\$ 800.000
Total	\$800.000
Total costos del proyecto	\$ 9.999.280,00
INGRESOS/VENTAS	\$12.684.920
Total flujo neto proyecto	\$ 2.685.640,00

Fuente: Díaz (2016)

Los costos de producción para establecer 1.660 plantas de manera tecnificada ascienden a \$ 10.000.000 es decir que extrapolando este dato a 2.500 plantas siendo esta la cantidad que cabe dentro de una hectárea los costos para su implementación sería de \$15.060.000, este valor no está

lejano a los costos de implementar un cultivo tradicional (sin sistema de riego, plan de fertilización fraccionada, MIPÉ, compra de elemento de protección personal y gastos operacionales) puesto que oscilan entre los doce y trece millones de pesos, pero en este sistema los rendimientos por hectárea no sobrepasa las 20 ton/ha contrastado con un peso promedio de 13 Kg por racimo dando un rendimiento de 32,5 ton/ha. Un panorama muy diferente ocurre con municipios del pie de monte llanero como El Castillo Meta, que en la zona de la parte alta los rendimientos cosechados por los agricultores sobrepasan las 30ton/ha, puesto que estas tierras no tienen una vocación agrícola más aun teniendo una de las fertilidades químicas más ricas de la región pero son por lo general utilizadas para actividades ganaderas según el PBOT de El Castillo (2016), pero la mayor dificultad son las labores de poscosecha y comercialización ya que la malla vial rural no está implementada para la parte alta del municipio y por ende los comerciantes ofrecen un precio de compra poco competitivo para el agricultor. Según Méndez (2010) para evaluar la rentabilidad de un proyecto se hace necesario conocer de los criterios de evaluación financiera: VPN, TIR y la relación beneficio costo ($R=B/C$) como se observa en la Tabla 18.

Tabla 17. Indicadores de análisis financiero

Indicadores para el análisis financieros	
TIR	2%
Tasa de descuento mensual	2 %
VPN	\$ 1.862.523,19
Relación de beneficio costo	\$ 0,80

Fuente: Díaz (2016)

Con el resultado de los valores del análisis financiero podemos inferir que según la VPN el proyecto recupera la inversión, obtendrá una rentabilidad del 2% mensual y un beneficio excedente de \$ 1.862.523,19 durante los 12 meses de establecimiento el cultivo después de pagar el interés de oportunidad que se fijó en el proyecto. El proyecto arroja una TIR del 2% esto indica el interés compuesto que va a ganar los \$ 1.862.523,19 durante los 12 meses de inversión. En cuanto a la relación costo-beneficio se deduce que por cada peso invertido se generan \$ 0,81 de ingresos.

9.6. Identificación de oportunidades de nuevos emprendimientos en la zona de origen

Gracias a la experiencia en la zona de origen de origen con el proyecto productivo se pudo ir abriendo horizontes y analizar las diversas ventajas que posee el municipio para la actividad agrícola no solo para la producción de plátano, sino además de diversas frutas, entre ellas la papaya, maracuyá, cítricos y la guayaba, en las cuales se encuentra un atractivo como comercializar en fresco o realizar agroindustria.

11.5. Identificación de organizaciones o actores que puedan servir de aliados para continuar con nuevos emprendimientos.

Uno de los puntos clave que tiene la agricultura es el riesgo y es allí donde se deben maximizar los esfuerzos para encontrar estrategias o métodos que lo minimicen, es por esto que pensando en futuros proyectos es necesario contar con una asesoría en cuanto al uso de seguros o pólizas para cultivos. En el municipio de Granada operan varias empresas de ésta índole, entre ellas La Previsora y Seguros Bolívar, con los cuales se puede pactar acuerdos de protección de cultivo ya sea por inundación, vendaval, sequía prolongada, etc. El valor desembolsado está basado en un porcentaje según el tipo de cultivo, para plátano es alrededor

del 80% de la inversión calculada para la zona la cual es de \$12.000.000 por hectárea. En cuanto a la adquisición de materiales e insumos el mejor aliado tomando como criterio la calidad de los productos, precio y seriedad en los negocios es la casa comercial Insumos y Granos con quienes se trabajó durante la primera etapa del cultivo. Para la comercialización se pretende a futuro obtener un contrato comercial con almacenes de cadena, pero para esto se debe seguir trabajando en la implementación de las BPA.

11.6. Evalúe la posibilidad de continuar con su proyecto productivo

Observando los resultados obtenidos en cuanto a rendimientos y calidad de la cosecha hasta el momento, las alianzas y relaciones concretadas con los agricultores y algunas instituciones amerita seguir con el proceso del proyecto productivo. Para la financiación existen por el momento dos posibilidades como entidades bancarias: Banco Agrario y Banca Mía, esta última tiene una línea Agro Mía Inversión, entre las ventajas que ofrece es de notar la facilidad para hacer efectivo el crédito y la forma de diferenciación trimestral para pagar el capital. Banco Agrario maneja la línea Finagro que posee unos intereses más bajos ofrecidos por las entidades para el sector agropecuario, pero tiene la desventaja es la exigencia en el proceso para acceder a él.

12. CONCLUSIONES.

La base del éxito de todo sistema agrícola es contar con una excelente semilla para que de esta manera las actividades propuestas no tengan desfases en cuanto a fechas.

En el cultivo de plátano no son recomendable los riegos por inundación puesto que es la forma más fácil de propagar enfermedades, al contrario, es imprescindible poseer un sistema de riego por aspersión que aporte las necesidades hídricas pero que además no creen un alto impacto negativo en las fuentes hídricas.

Los monitoreos son indispensables realizarlos puesto que son la primera herramienta para evitar el uso indiscriminado de plaguicidas

En el municipio de Granada es necesario crear programas de acompañamiento a los pequeños y medianos productores, en donde se capaciten sobre las BPA, puesto que el municipio cuenta con la infraestructura y servicios tanto públicos como privados para poder crear sistemas productivos competitivos y alianzas productivas bien estructuradas en donde los agricultores sientan que la calidad de vida está a plenitud y con ello disminuir el fenómeno de tenencia de tierras por terratenientes y el desplazamiento de la población rural hacia las urbes.

Para próximas siembras es rotundamente necesario contar con pólizas de seguro que mitiguen las pérdidas económicas, puesto que a pesar del plátano ser un cultivo rentable, posee muchos riesgos en su implementación.

La aplicación de SAM es una buena opción para que los agricultores manejen bancos de germoplasma en lotes sanos, de manera que puedan abastecerse de material de propagación idóneo para sus futuras siembras o como fuente de ingresos para sus sistemas productivos.

13. BIBLIOGRAFÍA.

Agenda de Innovación, G. (18 de 04 de 2012). <http://fundacionproducegro.org>. Obtenido de <http://fundacionproducegro.org>: <http://fundacionproducegro.org.mx/wp-content/uploads/2012/05/12-PI%C3%A1tano.pdf>.

Agronet (2016). Área de siembra periodo 2010-2015. Recuperado de <http://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/default.aspx>

Azcon, J. y M. Talon. 2000. Fisiología y Bioquímica vegetal. Segunda edición. Mc GRAW-HILL-Interamericana de España

Furcal-Beriguete, P.; Barquero, A. (2013). Respuesta de la fertilización al suelo en el crecimiento y rendimiento de la primera generación del cultivo de plátano (Musa AAB) en la zona de San Carlos, costa rica. Obtenido de: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1659-13212013000200008&script=sci_arttext

Castaño, A.; Aristizábal, M.; González, H.; (2011). Requerimientos hídricos del plátano dominico Hartón (Musa AAB SIMMONDS) en la región Santágueda, Palestina, Caldas. Recuperado de: [http://200.21.104.25/agronomia/downloads/Agronomia19\(1\)_6.pdf](http://200.21.104.25/agronomia/downloads/Agronomia19(1)_6.pdf)

CCI (2016). Corporación Colombia Internacional. Base de datos de beneficiados del Pacto Agraria. Recuperado de: http://www.cci.org.co/contrataciones/2015/Pacto_agrario/META.pdf

Corabastos (2015). Análisis de precios de plátano hartón. Recuperado de: <http://www.corabastos.com.co/sitio/index.php>

Corabastos . (2016). <http://www.corabastos.com.co/>. Obtenido de <http://www.corabastos.com.co/>: <http://www.corabastos.com.co/historico/reportes/>

Cordoba, E. A. (2010). <http://www.centa.gob>. Obtenido de <http://www.centa.gob>: <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/frutales/GUIA%20CULTIVO%20PLATANO%202011.pdf>

FAO (2012). ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. Recuperado de <http://faostat.fao.org/site/DesktopDefault.aspx?PageID=339&lang=es>

FAO (2015). ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. CARACTERIZACIÓN MORFOAGRONÓMICA DE CLONES DIPLOIDES. Recuperado de: <http://www.fao.org/docs/eims/upload/cuba/1048/cuf0104s.pdf>

ICA, 2015 Vergara. (2010). Origen e historia del plátano *Musa paradisiaca* L. Colombia. Recuperado de <http://apiciusysuslibros.blogspot.com/2010/12/origen-e-historia-del-platano-musa.html>

Labarca, M.; Sosa L.; Esparza, D.; Nava, C.; Fernandez, L.; Villar, A. (2005). Evaluación de la colocación del fertilizante en la planta madre una vez cosechada sobre las variables de crecimiento y producción en el cultivo del plátano Hartón (*Musa AAB*). Revista Facultad de Agronomía. Instituto de Investigaciones Agronómicas. v.22 n.4 Caracas, Venezuela.

Martinez, A. 1998. El cultivo del plátano en los Llanos Orientales. Manual instruccional No. 01. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

Mendez, R. (2010). Formulación y evaluación de proyectos . Bogotá: INCOTEC Internacional

MINAGRICULTURA (2016). MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL.

Monmeros . (2009). CULTIVOS DE CLIMA MEDIO Y CÁLIDO COLOMBO-VENEZOLANOS. Obtenido de <http://www.monmeros.com>: http://www.monmeros.com/descargas/vadem_climamedio_WEB.pdf

Olmos, A.M. (2015). Cadena productiva del plátano departamento de Casanare 2015. Obtenido de:

file:///C:/Users/EDWIN/Downloads/DOCUMENTO%20LINEA%20BASE%20PLATANO%20015%20(1).pdf

P.B.O.T. (2016). Diagnóstico Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Granada Meta: Alcaldía

P.B.O.T. (2016). Diagnóstico Plan Básico de Ordenamiento Territorial de El Castillo Meta: Alcaldía

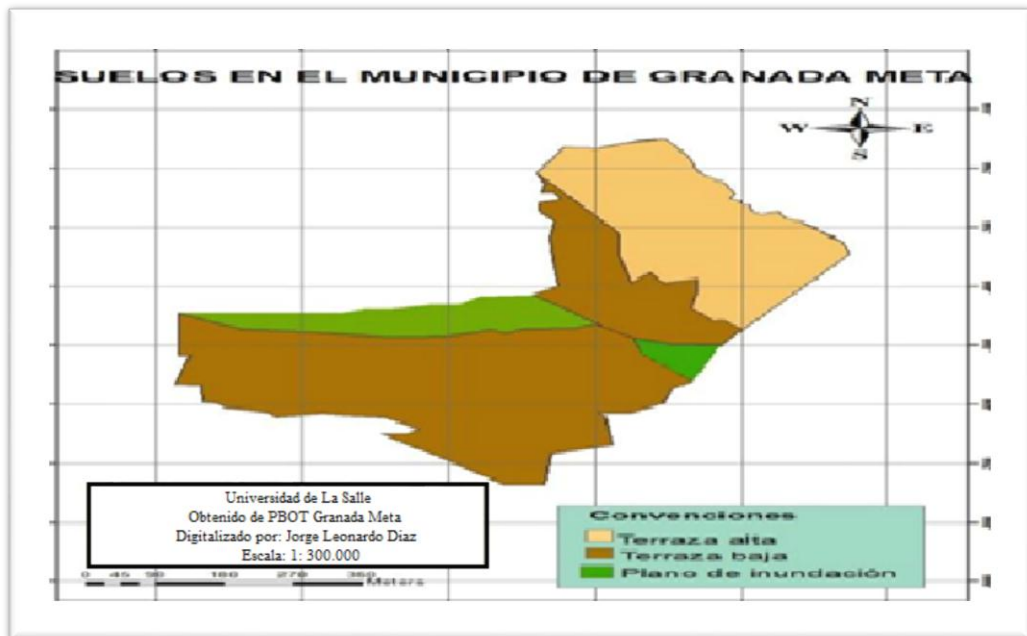
Peña, R. A. (2013). Manual tècnico para la intreprctiòn de anàlisis de suelos y fertilizacion de cultivos. Bogotá: Publicaciones lasalle.

PROECUADOR (2015). Instituto de promoción de exportaciones e inversiones Recuperado de http://www.comercioexterior.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/001_Uruguay.pdf

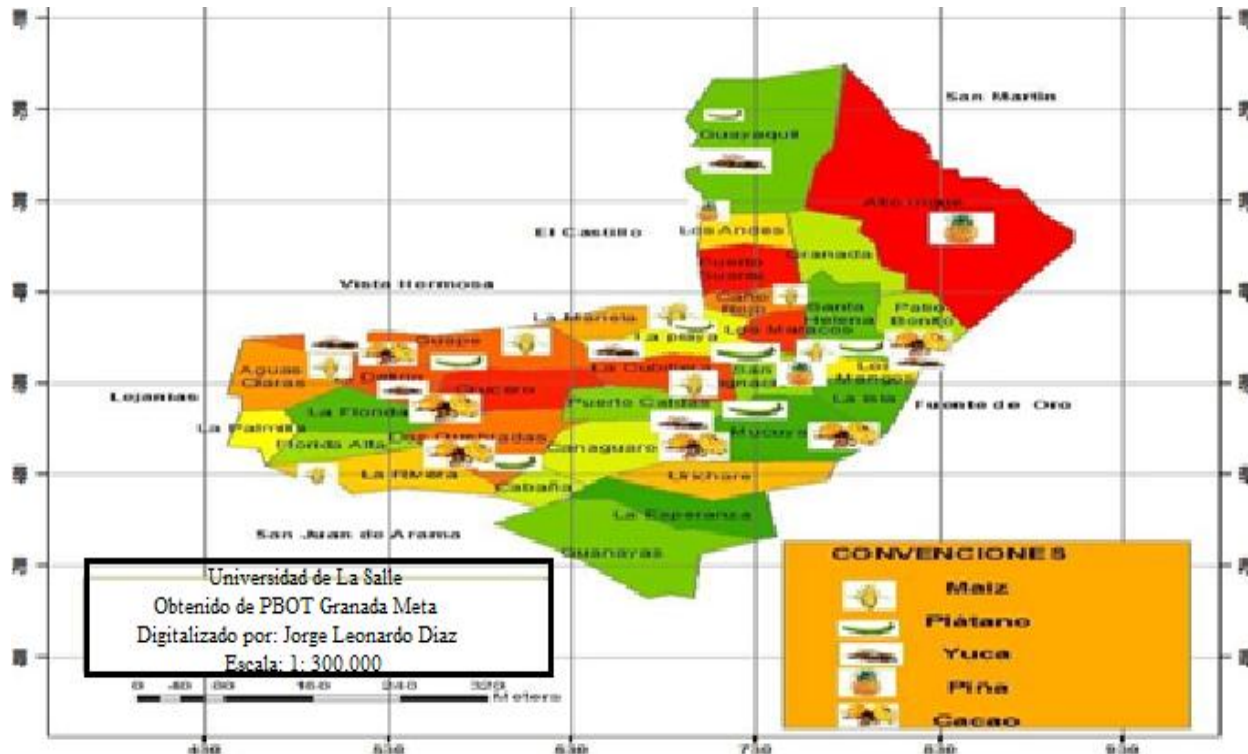
Rivera Martinez, L., & Crespo Ruiz, M. (s.f). Metodo para medir la hùmedad del suelo. En M. Goyal, Manejo de riego por goteo (pág. 64). Puerto Rico.

7. ANEXOS.

Anexo 1. Clases de suelos en el municipio de Granada-Meta.



Anexo 2. Vocación agrícola del suelo en el municipio de Granada-Meta



Anexo 3. Delimitación del terreno.



Anexo 4. Organización de insumos en la bodega.



Anexo 5. Zona de barbecho y manejo de residuos inorgánicos




Anexo 6. Uso de labranza vertical en la preparación del terreno.



Anexo 7. Siembra del colino en el lote



Anexo 8. Encuesta para los agricultores focalizados.


UNIVERSIDAD DE LA SALLE
 Encuesta para productores de plátano focalizados

1. Información básica			
1.1 Departamento:	Helo.	1.2 Fecha de la encuesta:	05-06-06
1.3 Municipio:	Candelo	1.4 Vereda:	La Colina
1.5 Nombre de la Finca:	El Gigante	1.6 Has del predio:	32
2. Datos del agricultor			
2.1 Nombre:	Alberto Saucedo Rojas	2.2 N° de Documento:	17354722
2.3 Sexo:	H <input checked="" type="checkbox"/> M	2.4 Fecha de Nacimiento (dd/mm/aaaa):	12-05-1980
		2.4 Edad (años):	26
3. Descripción del predio			
3.1 Tipo de Tenencia:	Propietario <input checked="" type="checkbox"/> Arrendatario	Poseedor	Otro:
3.2 Has. En Total:	12	Has. Reserva:	2
		Has En Producción:	10
3.3 Topografía dominante:	Plano <input checked="" type="checkbox"/> Ondulado	Quebrada	
3.4 Textura del suelo:	Arcilloso	Arenoso	Franco <input checked="" type="checkbox"/> Pedregoso
4. Socio organizacional			
4.1 ¿Pertenece a alguna asociación?	Si <input checked="" type="checkbox"/> No	Cual:	Fujomaggió
4.2 ¿Pertenece a algún tipo de entidad que lo subsidie?	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	Cual:	
4.3 ¿Cómo realiza la comercialización de sus productos?	Intermediario <input checked="" type="checkbox"/> Plaza	Cooperativa	
5. Implementación de BPA.			
5.1 ¿Tiene algún tipo de certificado por el ICA u otra entidad?	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>		
5.2 ¿Posee bodega de almacenamiento para insumos y equipos?	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
5.3 ¿Implementa algún tipo de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades?	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>		
5.4 ¿Maneja la fertilización en base en un análisis de suelo?	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>		
5.5 ¿Maneja registros de actividades y aplicaciones de su cultivo?	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>		
5.6 ¿Utiliza elementos de protección personal?	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	algunos <input checked="" type="checkbox"/>	
5.7 ¿La semilla utilizada proviene de plantaciones o viveros certificados?	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>		
5.8 ¿Maneja algún tipo de fertilizante orgánico en el cultivo?	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
5.9 ¿Desinfecta la herramienta en las labores culturales?	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
5.10 ¿En caso de presentar plantas con Moko, estas son erradicadas y puestas en cuarentena?	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>		
6. Evolución del área de siembra en plátano.			
6.1 ¿Hace cuantos años cultiva plátano en la finca? >15 años	15-10 años <input checked="" type="checkbox"/>	10-5 años	<5 años

pag. 1

Anexo 9. Encuesta para los agricultores focalizados.

UNIVERSIDAD DE LA SALLE		UNIVERSIDAD DE LASALLE			
6.2 ¿El área de siembra en los últimos 5 años ha tendido a?	aumentar	disminuir	estable		
6.3 En término de porcentaje, ¿cuánto ha aumentado o disminuido en los últimos cinco años?	<20	21%-40%	41%-60	>61%	
6.4 En el caso de disminuir el área de siembra, ¿cuál ha sido la principal causa?	Poca rentabilidad del cultivo		Falta de recursos	Problemas fitosanitarios	pérdida de interés
7. Seguridad alimentaria					
7.1 Productos pan coger	Yuca	<input checked="" type="checkbox"/> Frutas	Maíz	<input checked="" type="checkbox"/> Especies menores	Verduras Otros
Cuales:					
7.2 Maneja insumos en los cultivos de pan coger	SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO			
7.3 Recibe asistencia técnica para estos cultivos	SI	NO	<input checked="" type="checkbox"/>		
7.4 Organización que presta el servicio					
7.5 Obtiene algún tipo de recurso a partir de estos cultivos	SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO			
8. Fuentes Hídricas					
8.4 ¿Cuáles son las fuentes de agua con las que abastece su producción?	Ríos, caños, quebradas,	<input checked="" type="checkbox"/>	Lago, lagunas	Aguas Lluvias	
	Agua subterránea	<input checked="" type="checkbox"/>	Nacimiento	Otros	
8.5 ¿Cuáles son las fuentes de agua para consumo humano?	Acueducto	Ajibe	<input checked="" type="checkbox"/> Otro:		

Anexo 10. Formato de aplicaciones para fertilizantes.

REGISTRO DE APLICACIONES DE FERTILIZANTES Y/O ENMIENDAS							
FECHA	NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO	RELACION DE N-P-K	DOSIS UTILIZADA	MÉTODO DE APLICACIÓN	CANTIDAD DE JORNALES	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
27-07-015	Rock Folio Max	N-0-P-20-K-0-16-0	115 g/hoja	Directo al hojo	1	Jorge Leonardo Diaz	Maneja el huerto
29-07-015	Rock Fol	N-0-P-15-K-0	10 g/l	Aspersión	1	Jorge Leonardo Diaz	
30-07-015	DAP	N-18-P-46-K-0	30 g/planta	Directo al huerto	1	Jorge Leonardo Diaz	
30-07-015	Urea	N-60-P-0-K-0	30 g/planta	Directo al huerto	1	Jorge Leonardo Diaz	
30-07-015	Kieskita	N-0-P-0-K-0-100-200	20 g/planta	Directo al hojo	1	Jorge Leonardo Diaz	
30-07-015	AYUDA N	N-11-P-20-P-10-60-0	80 g/planta	Directo al huerto	1	Jorge Leonardo Diaz	
25-08-015	Agaminz	N-8-P-5-K-0-0-0-0	10 g/planta	Medio huerto	1	Jorge Leonardo Diaz	
28-08-015	Urea	N-60-P-0-K-0	35 g/planta	Medio huerto	1	Jorge Leonardo Diaz	
28-08-015	DAP	N-18-P-46-K-0	15 g/planta	Medio huerto	1	Jorge Leonardo Diaz	
28-08-015	KCl	K-0-P-0-K-60	20 g/planta	Medio huerto	1	Jorge Leonardo Diaz	
29-08-015	Kieskita	N-0-P-0-K-0-100-200	10 g/planta	Medio huerto	1	Jorge Leonardo Diaz	
01-09-015	Estufo K	N-0-P-0-K-0-100-200	4 cm ² /l	Aspersión	1	Jorge Leonardo Diaz	Medio del huerto de manzanas y mango
17-09-015	Urea	N-60-P-0-K-0	50 g/planta	Cuarenta completa	1	Jorge Leonardo Diaz	
17-09-015	DAP	N-18-P-46-K-0	50 g/planta	Cuarenta completa	1	Jorge Leonardo Diaz	
17-09-015	KCl	N-0-P-0-K-60	24 g/planta	Cuarenta completa	1	Jorge Leonardo Diaz	
17-09-015	Agaminz	N-8-P-5-K-0-0-0-0	10 g/planta	Cuarenta completa	1	Jorge Leonardo Diaz	
05-10-015	Escudo K	N-0-P-0-K-0-100-200	4 cm ² /l	Aspersión	1	Jorge Leonardo Diaz	
11-10-015	Amiragum	N-0-P-0-K-0-100-200	4 cm ² /l	Aspersión	1	Jorge Leonardo Diaz	zona de manzanas y mango
24-10-015	Urea	N-60-P-0-K-0	30 g/planta	Cuarenta completa	1	Jorge Leonardo Diaz	