

**ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE UN CULTIVO DE PIÑA EN LA
SEDE DE LA ASOCIACION DE INGENIEROS AGRONOMOS DEL
LLANO EN VILLAVICENCIO**

JAVIER IVÁN GARZÓN SERRATO

**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRÍCOLAS
PROGRAMA DE INGENIERIA AGRONÓMICA
2016**

**ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE UN CULTIVO DE PIÑA EN LA
SEDE DE LA ASOCIACION DE INGENIEROS AGRONOMOS DEL
LLANO EN VILLAVICENCIO**

JAVIER IVÁN GARZÓN SERRATO

**Director de Pasantía - Cristóbal Lugo López
Ing. Agrónomo, MSc.**

**Codirector Álvaro Orjuela Villalobos
Ingeniero Agrónomo**

**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUÁRIAS Y RECURSOS
NATURALES
ESCUELA DE INGENIERIA Y CIENCIAS AGRÍCOLAS
PROGRAMA DE INGENIERIA AGRONOMICA
2016**

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme la vida, por iluminar, bendecir y guiar cada paso, cada instante de mi vida. Por darme la fuerza, la fortaleza para enfrentar cualquier obstáculo; gracias por tu infinito amor.

A mis padres, por guiarme siempre por el camino del bien, por su apoyo incondicional, gracias por todo el esfuerzo que han hecho por mí, los amo, ustedes son lo más importante de mi vida. Gracias por ser ejemplo de bien, amor, constancia, esfuerzo y dedicación.

A mis hermanos, quienes han estado siempre brindándome apoyo, gracias por compartir conmigo las alegrías y las tristezas, ustedes son mi esperanza, los amo.

A mis amigos y compañeros de clases, gracias por compartir tantos momentos de alegría y también de tristezas, pero juntos salimos adelante para lograr nuestras metas.

A cada uno de los profesores y personal que labora en la Universidad de los Llanos por haberme brindado un mundo lleno de conocimientos y así alcanzar el éxito profesional, sin ustedes no fuese posible lo que estoy logrando hoy, gracias por sus enseñanzas y su apoyo.

A la Asociación de Ingenieros Agrónomos del Llanos ASIALL, la cual me abrió sus puertas para realizar el proceso de pasantías, gracias por todos los conocimientos que me enseñaron.

Nota de aceptación

Firma del Director

Firma del jurado

Firma del jurado

Villavicencio, Meta 24 de abril del 2016

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO FO-DCO-	
		VERSIÓN:	PÁGINA: 1 DE 1
	PROCESO DE DOCENCIA	FECHA:	
	FORMATO AUTORIZACIÓN DE DERECHOS FACULTAD DE CIENCIA BASICAS E INGENIERÍA	VIGENCIA:	

AUTORIZACIÓN

Yo Javier Iván Garzón Serrato mayor de edad, identificado con la Cédula de Ciudadanía No. 1121855929 de Villavicencio, actuando en nombre propio de mi calidad de autor de trabajo de tesis, monografía o trabajo de grado denominado: "Establecimiento y manejo de un cultivo de piña en la sede de la Asociación de Ingenieros Agrónomos del Llano en Villavicencio – Meta", hago entrega del ejemplar y de sus anexos de ser el caso, en formato digital o electrónico (CD-ROM) y autorizo a la **UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**, para que en los términos establecidos en la ley 23 de 1982. Ley 44 de 1993. Decisión Andina 351 de 1993. Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia, utilice y use en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador de la obra del presente documento. **PARAGRAFO:** La presente autorización, se hace extensiva, no solo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte en materia, sino también para formato virtual, electrónico, digital, óptico, usos en red Internet, extranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

EL AUTOR – ESTUDIANTE, manifiesta que la obra objeto de la presente autorización, es original y la realizó sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es de exclusiva autoría y detecta la titularidad sobre la misma.

PARAGRAFO: En caso de presentarse cualquier reclamación o acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión. **EL ESTUDIANTE – AUTOR**, asumirá toda la responsabilidad, y saldrá en defensa de los derechos aquí autorizados, para todos los efectos la Universidad actúa como un tercero de buena fe.

Para constancia, se firma el presente documento en dos (2) ejemplares del mismo valor y tenor en Villavicencio – Meta, a los 27 días del mes de Mayo de dos mil dieciséis (2016)

EL AUTOR – ESTUDIANTE

(Firma) _____

Nombre. Javier Iván Garzón Serrato
C.C. No 1.121.855.929 de Villavicencio.

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	OBJETIVOS.....	4
2.1.	GENERAL	4
2.2.	ESPECIFICOS	4
3.	IDENTIFICACIÓN DE LA ASOCIACION DE INGENIEROS AGRONOMOS DEL LLANO – ASIAL-.....	5
3.1.	RESEÑA HISTORICA	5
3.2.	PORTAFOLIO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS	6
4.	MARCO TEORICO: CULTIVO DE LA PIÑA	8
4.1.	ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN	8
4.2.	DESCRIPCION DE LA PLANTA.....	8
4.3.	ECOFISIOLOGÍA DE LA PIÑA	13
4.4.	COMPOSICIÓN NUTRICIONAL.....	14
4.5.	IMPORTANCIA ECONOMICA	15
4.6.	HIBRIDOS Y VARIEDADES	16
4.7.	LOCALIZACIÓN DE LOS CULTIVOS DE PIÑA GOLD MD2 EN COLOMBIA.....	17
5.	METODOLOGIA	19
5.1.	LOCALIZACION.....	19
5.2.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.....	20
5.2.1.	ADECUACIÓN DEL SUELO	20
5.2.2.	Establecimiento del cultivo.....	32
5.2.3.	SOSTENIMIENTO DEL CULTIVO (INDUCCIÓN FLORAL).....	38
5.2.4.	APROVECHAMIENTO.....	41

5.2.5.	COSECHA	42
5.2.6.	ESPECIFICACIONES PARA FRUTA CON DEFECTOS.....	43
5.2.7.	COSTOS DE PRODUCCIÓN	45
6.	RESULTADOS	47
7.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	48
8.	CONCLUSIONES.....	52
9.	RECOMENDACIONES.....	53
10.	DESCRIPCIÓN DETALLADA DE DIFICULTADES ENCONTRADAS EN LA PASANTÍA	54
11.	APRECIACIÓN PERSONAL DE LA EXPERIENCIA.....	56

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Información nutricional de la piña Gold MD2.

Tabla 2. Selección de la fruta de acuerdo al Peso y Grados de maduración.

Tabla 3. Defectos de la fruta que restan atracción en el consumidor

Tabla 4. Costos de producción del cultivo de la piña por Hectárea.

Tabla 5. Utilidad generada por 100.000 plantas de piña a según precios tomados de Corabastos

Tabla 6. Costos de producción del cultivo de piña por hectárea

Tabla 7. Análisis técnico de los precios mayoristas mensuales de Piña

Tabla 8. Proyección de la utilidad generada de piña a un precio bajo

Tabla 9. Proyección de la utilidad generada de piña a un precio intermedio

Tabla 10. Promedio de precios por kilogramos de fruta de piña mensual en los años 2013, 2014 y 2015 Corabastos

Tabla 11. Precios de la compra de piña mensualmente de los años 2014 y 2015.

LISTAS DE FIGURAS

- Figura 1. Finca Asiall
- Figura 2. Plano del área de la finca
- Figura 3. Visualizaciones del efecto del glifosato
- Figura 4. Visualizaciones de las malezas
- Figura 5. Suelo arado después de la aplicación del glifosato
- Figura 6. Implemento arando en la finca
- Figura 7. Labor de encalar el suelo
- Figura 8. Inundación de los canales primarios y secundarios
- Figura 9. Inundación de las camas o bloques
- Figura 10. Implemento confeccionando las camas
- Figura 11. Implemento confeccionando las camas
- Figura 12. Adecuación de las estacas en las camas
- Figura 13. Ubicación de las estacas en las camas
- Figura 14. Labor de amarre del plástico a la estaca
- Figura 15. Adecuación del plástico I sobre las camas
- Figura 16. Adecuación del plástico II sobre las camas
- Figura 17. Selección de semillas
- Figura 18. Diferentes tamaños de semilla
- Figura 19. Químicos y desinfección de la semilla
- Figura 20. Transporte y desembarco de la semilla
- Figura 21. Siembra de la semilla en la finca
- Figura 22. Ubicación de los colinos y siembra de la semilla de piña.
- Figura 23. Embalaje de la piña en la finca

RESUMEN O ABSTRACT

El cultivo de Piña Gold MD2 para exportación se ve como una variante agrícola positiva para el país. La diversificación de cultivos se va ampliando y trae como consecuencia aspectos positivos importantes como el empleo de mano de obra.

En Colombia se trabaja con este híbrido, es más, las referencias técnicas agronómicas que se están generando en nuestro país experiencias propias las cuales, como el presente estudio nos permiten ampliar nuestros sistemas de información agronómica.

Al evaluar el híbrido MD2 en finca de la Asociación De Ingenieros Agrónomos del Llano, se ha podido observar que el proyecto, aspectos importantes como: alta susceptibilidad del fruto a los daños ocasionados por los rayos solares, susceptibilidad al daño causado por *Erwinia sp.* y *Phytophthora sp.* la presencia de gallina ciega representa una plaga importante que se tiene que controlar. Estos cuatro aspectos son la variante más importante que presenta el cultivo en esta finca por referencias anteriores.

La evaluación económica de la piña Gold MD2 en nuestro país nos permite enfatizar en las variantes que el cultivo presenta para el área de estudio, generando información fundamental en Villavicencio para pequeños productores, y puede servir para futuros proyectos que se quieran implementar en la región proyectando desarrollo y estabilidad.

1. INTRODUCCIÓN

El cultivo de piña en Colombia no es nuevo, sin embargo el mercado actual exige mejor calidad en el producto, es por eso que las empresas que se dedican a la exportación de este cultivo se han visto en la necesidad obligada de renovar las variedades con las que han trabajado.

El mercado local está interesado últimamente en trabajar solamente con la piña MD2 el cual es un híbrido de características diferentes en cuanto al sabor y color con otros cultivares que se habían estado trabajando anteriormente.

En nuestra región, existen empresas fuertes que se dedican a cultivar piña para la venta en Corabastos, Bogotá D.C siendo estas empresas competitivas y con un sostenimiento en su producción anual.

La Asociación de Ingenieros Agrónomos del Llano- Asiall a través del "Proyecto de Piña de Finca los Naranjitos" incursionó en el mercado de piña para vender a la capital Por la experiencia de sus asociado se determinó que era el cultivo a sembrar, financiado por Ecopetrol debido a un convenio específico donde las partes acordaron invertir adecuadamente este recursos para ayuda institucional y rural en la zona como fuente de intercambio tecnológico con otros agricultores o campesinos de los Corregimientos 4 y 7 de Villavicencio.

Es importante mencionar que en finca los Naranjitos se trabajará con la modalidad de una sola cosecha, es decir, terminada de cosechar la

piña en cada bloque se procede a enterrar el material vegetal, para empezar nuevamente otro ciclo de cultivo.

Finca los Naranjitos reúne las condiciones climáticas, de topografía, y de suelos para que este cultivo se desarrolle de una manera óptima y sea un éxito su producción.

El presente estudio abarca el proceso de producción del cultivo con un análisis económico.

2. OBJETIVOS

2.1. GENERAL

Establecer un cultivo de piña híbrido Gold en la finca de Asiall

2.2. ESPECIFICOS

- Documentar el proceso agronómico de producción de piña híbrido Gold.
- Determinar la rentabilidad del cultivo.

3. IDENTIFICACIÓN DE LA ASOCIACION DE INGENIEROS AGRONOMOS DEL LLANO – ASIALL-

3.1. RESEÑA HISTORICA

La Asociación de Ingenieros Agrónomos del Llano ASIALL fue fundada hace 32 años. Por iniciativa de los ingenieros agrónomos Miguel Rey, Paulino Jiménez, Gustavo Forero y otros, quienes por sus ocupaciones estaban radicados en Villavicencio y otras poblaciones del departamento del Meta; inicialmente se tomó el nombre de sociedad de ingenieros agrónomos del Llano - SIALL, en 1998 se cambia el nombre por el de Asociación de Ingenieros Agrónomos del Llano - ASIALL, por recomendación jurídica para poder aplicar la filosofía del objeto social con que se creó y poder intervenir en el desarrollo de la Orinoquia Colombiana.

La visión de ASIALL es: En el año 2020 ser el gremio más representativo del sector agropecuario llanero ante las instancias públicas y privadas y la comunidad de la región, con alto reconocimiento por su aporte a la seguridad alimentaria del país.

La Misión de Asiall es: Representar con orgullo y responsabilidad a los profesionales del sector agropecuario que más han contribuido al proceso de génesis, desarrollo y asentamiento de la dinámica económica en la región.

Los valores corporativos de ASIALL son:

- **Respeto:** Reconoce la dignidad y mantiene una posición de aceptación integral de sus clientes, proveedores y empleados.
- **Responsabilidad:** Asume los resultados de los procesos realizados.
- **Honestidad:** Maneja un ambiente de seguridad y confianza, utilizando procedimientos legales y transparentes en la gestión corporativa.
- **Trabajo en equipo:** Trabajar con mística, obteniendo los mejores resultados en el menor tiempo posible, y con una adecuada rentabilidad en los procesos

3.2. PORTAFOLIO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

El portafolio de servicios de ASIALL contempla la gerencia integral de programas y proyectos, agropecuarios, ambientales, acuícolas y forestales este servicio incluye toda la coordinación y ejecución logística del proyecto, asistencia técnica integral en los siguientes cultivos: arroz, maíz, soya, plátano, yuca, cacao, caña, caucho, palma de aceite, frutales, hortalizas, heliconias, forestales y proyectos pecuarios.

ASIALL, se encuentra acreditada como empresa prestadora de servicios técnicos agropecuarios y forestales EPSAGRO, que le permite hacer un acompañamiento integral y articulado a productores agropecuarios y alianzas productivas empresariales, que comprende: Formulación, gestión y administración de proyectos productivos; Elaboración y planificación de crédito para financiar el proyecto;

Asesoría para la implementación de buenas prácticas agropecuarias; Diseño y puesta en marcha de planes y mecanismos para el manejo sanitario y fitosanitario; en cultivos, cosecha y post cosecha. Asesoría a entidades gubernamentales y privadas en la elaboración de planes de asistencia técnica directa rural PGTA y proyectos de extensión rural, para asignación de recursos del incentivo económico del programa desarrollo rural con equidad DRE. Formulación de créditos Finagro, proyectos de riego y acceso al incentivo a la capitalización rural ICR.

4. MARCO TEORICO: CULTIVO DE LA PIÑA

4.1. ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN

Se presume que la piña (*Ananás comosus*.) es originaria del sureste de Brasil y Paraguay. Las mayores producciones de piña se tienen en Hawai, México, Costa Rica, Brasil, Colombia, Honduras, República Dominicana, Malasia, India, Congo, Kenia, China, Taiwán, Vietnam, Australia, Filipinas, Bangladesh, Tailandia, Indonesia, sur África, Zaire y Costa de Marfil (Paull, 1997). En Colombia los cultivos de piña se distribuyen principalmente en los departamentos de Santander, Valle, Risaralda y Cauca, siendo la Perolera, Manzana y Cayena Lisa las variedades más cultivadas en el país.

La taxonomía de la piña es:

Reino: Vegetal

Clase: Magnoliopsida

Orden: Bromeliales

Familia: Bromeliaceae

Género: *Ananas*

Especie: *A. comosus* (L) Merr.

4.2. DESCRIPCION DE LA PLANTA

La piña que se conoce también como ananás es una planta herbácea perenne, terrestre que crece aproximadamente un metro de alto en promedio, con tallo corto y pecíolos expandidos y apropiadamente juntos formando un tipo de tanques de almacenamiento de agua en la

base de la planta. Las hojas actúan como áreas de conducción, contención y como tanques de reservorio. El agua es absorbida desde estos "tanques", cuando sea necesario por medio de sus raíces adventicias parecidas a pelos en las hojas.

Después de la recolección del fruto, las yemas axilares del tallo prosiguen su desarrollo y forman una nueva planta semejante a la primera, que da un segundo fruto o "retoño", generalmente de tamaño inferior al primero, al tiempo que las yemas axilares del pie-hijo se desarrollan a su vez para dar un tercer fruto. De esta forma pueden sucederse numerosas "generaciones" vegetativas", pero en la práctica, para la mayoría de los cultivares no resulta rentable ir más allá de las dos o tres cosechas.

El Tallo: El tallo tiene la típica forma de una maza de 25 - 30 centímetros de largo por 2.5-3.5 cm. En su y de 5.5-6.5 cm. Por debajo del meristemo Terminal, los entrenudos está muy próximos y su distancia no excede de los 10 cm.

Las Hojas: La planta adulta presenta de 70 a 80 hojas, dispuestas en rosca con las hojas más jóvenes en el centro y las más antiguas en el exterior siguiendo la filotaxia 5/13 (es preciso seguir cinco espiras para encontrar dos yemas en una misma vertical y al seguirlas -antes de llegar al segundo vertical- se encuentran trece yemas). La forma de las hojas es variable, según su posición en la planta, por ejemplo: Las hojas "D", traducen el estado fisiológico de la planta durante el período en que su crecimiento ha sido más activo y son útiles para estimar las necesidades de la planta y para "seguir" su crecimiento y

desarrollo. C.P- SIDERIS y B.H. KRAUSS citados por Py distinguen dos grandes grupos El primer grupo se divide en:

- Hojas A: Hojas que en el momento de separar el retoño están ya totalmente desarrolladas.
- Hojas B: Son las que en tal momento no han terminado aún su crecimiento.
- Hojas C: Estas son las más viejas producidas después de la implantación del retoño; la única restricción que presenta su limbo es la del "cuello" de la base o cuello basal. El segundo grupo se divide en
- Hojas D: Son las hojas adultas más jóvenes, lo que equivale a decir que, llegada a esta fase, la hoja ha terminado prácticamente su crecimiento. En medio favorable, son las más largas de la planta.
- Hojas E: Están fijadas sobre la espaldilla del tallo: tienen una forma lanceolada típica, pero con una base en los bordes ligeramente "convergentes" cuya anchura no excede de la mayor del limbo.
- Hojas F: Son las hojas jóvenes de la roseta visible exteriormente su anchura máxima se sitúa entre el tercio y la mitad de su altura; los bordes del limbo de su base son claramente convergentes. Con excepción de las más jóvenes, las hojas del ananás tienen característica forma de canalón, lo que aumenta su rigidez y permite que la planta recoja en su base toda precipitación que se produzca, incluso un simple rocío.

Las Raíces B.H. KAUSS citado por Py las clasifica en tres grupos según sea su origen Las raíces llamadas primarias, que tienen por origen en embrión de las semillas y por tanto existen sólo sobre las semillas, desapareciendo para dar lugar a las siguientes: Raíces adventicias, típicas de numerosas monocotiledóneas que nacen del tejido muy vascularizado que separa el cilindro central de la corteza; Las raíces secundarias, que son ramas secundarias de las precedentes.

El Pedúnculo, La Inflorescencia y El Fruto: La primera manifestación visible de un cambio en el meristemo terminal, que normalmente produce hojas, es su engrosamiento después de un corto período durante el cual se había estrechado esta manifestación: corresponde al comienzo de la diferenciación del pedúnculo. A los doce días de ser tratada las plantas con una solución acuosa de acetileno, se puede ver a simple vista, mediante un corte transversal en la zona apical, el primordio de la inflorescencia (lo que permite evaluar en porcentaje de plantas que han respondido al tratamiento desde este momento). La flor, que da nacimiento a un pequeño fruto bien individualizado en principio lo que se conoce como "baya", es del tipo trímero. Con la bráctea subyacente y comprende: tres sépalos, tres pétalos, seis estambres situados en dos verticilos, un pistilo tricarpelar con ovario ínfero. Los pétalos liguliformes, azul -púrpura, tienen una base blancuzca y llevan sobre su cara axial las escamas carnosas cuya variedad de forma contribuye a la clasificación de las especies del género Ananás. El conjunto de la corola forma un tubo alargado, ligeramente más ancho en su extremidad y en el centro del cual emergen los tres estigmas violeta pálido del estilo. Tres glándulas nectaríferas desembocan por conductos diferentes en las base del

estilo. Las flores son auto estériles, como es corriente en la mayoría de los cultivares, por lo que los óvulos no quedan formados pero por polinización cruzada puede producirse fecundación y formación de pepitas redondas, pequeñas y muy duras. Antes de la floración se han efectuado todas las divisiones celulares. Los posteriores aumentos de peso y volumen son únicamente la consecuencia de modificaciones de tamaño y peso de las células. Después de la antésis, todas las piezas florales, exceptuando el estilo y los estambres y pétalos, que se marchitan, contribuyen a formar el fruto partenocárpico. La corona, que se ha ido desarrollando mientras ha durado la formación del fruto, entra en estado de letargo cuando aquél está ya maduro y sólo reanudará su desarrollo una vez plantada.

Los Retoños: La base del retoño bien desarrollado, ofrece el típico aspecto de un "pico de pato"; este rebrote es el que asegura la segunda cosecha. El hijuelo o "sucker", nace en la parte subterránea del tallo o en el cuello de la planta y se diferencia únicamente del precedente en que emite raíces que penetran en el suelo y normalmente sus hojas son más largas. El bulbillo "rebrote de base", se desarrolla a partir de una yema axilar del pedúnculo. El retoño intermedio "hapa", entre el brote del tallo y el bulbillo, que se desarrolla a partir de yemas axilares situadas en el punto de conjunción entre el pedúnculo y el tallo pero que con frecuencia en la práctica no se distingue del brote del tallo. B. Ciclo vegetativo, Propagación El método comúnmente usado para la producción de plantas comerciales de piña es el vegetativo. Existen tres tipos de materiales: Chupones: Proviene de yemas vegetativas que salen del tallo (cualquier yema axilar de las hojas pueden formar un chupón).

Ocurren dos tipos de chupones: 1. chupones de suelo; 2. chupones aéreos. Ambos materiales son morfológicamente iguales. Esquejes: Estos se diferencian de los chupones en que tienen una base abultada y son inflorescencias abortadas. Existen dos tipos de esquejes: 1. esquejes basales son los que se desarrollan debajo del fruto; 2. esquejes de corona estos se desarrollan debajo de la corona del fruto. Coronas del Fruto: consisten en el follaje que tiene el fruto en la parte superior. Las plantas provenientes de dichos materiales vegetativos antes mencionados entran en producción a partir de: Chupones: de 14-18 meses para producir frutos. Esquejes: de 18-20 meses para producir frutos. Coronas del fruto: de 20-22 meses para producir frutos.

4.3. ECOFISIOLOGÍA DE LA PIÑA

La piña es un cultivo exigente en condiciones ambientales, suelo, fertilización es por ello que a continuación analizamos cada uno de los siguientes aspectos:

Temperatura: La temperatura anual requerida para un adecuado crecimiento oscila entre 23 y 30 grados centígrados, con un óptimo de 27 grados centígrados. Temperaturas inferiores a 23 grados, aceleran la floración, disminuyendo el tamaño del fruto y haciéndolo más ácido y percedero, mientras que temperaturas superiores a 30 grados, pueden quemar la epidermis y tejidos subyacentes ocasionando lo que se llama "golpe de sol". 9 La temperatura es el factor más importante en la producción; jugando un papel fundamental en la formación, madurez, y calidad del fruto.

Precipitación: La piña requiere de una precipitación media anual entre 1,500 y 3,500 mm. Su morfología la hace poco resistente al estrés por déficits de agua hasta 1,000 mm. anuales que bien distribuidos no afecta la producción. Aunque es poco exigente, la falta de agua en la etapa inmediata después de la siembra, en el inicio de la floración y formación del fruto afecta el crecimiento de la planta y reduce el tamaño del fruto.

Luminosidad: El número de horas brillo solar por año deben ser superior a las 1,200 horas, considerando óptimo de 1,500 horas luz anuales. Una iluminación, muy intensa causa quemaduras en la superficie del fruto, mientras que si la intensidad es baja, se produce disminución en el contenido de azúcar, elevando la acidez de la fruta.

Altitud La piña se puede sembrar dentro de un rango que va de 0 a 1,200 msnm, con un óptimo entre los 300 y 900 msnm.

Suelos La piña puede cultivarse en suelos que sean profundos, fértiles y con buen drenaje. El pH óptimo está entre 5.5-6.2; suelos con pH elevados dan lugar a la aparición de clorosis calcárea (deficiencia de Hierro) y pH menores de 5.5 afectan el crecimiento de la raíz y la disponibilidad de nutrientes potasio y calcio.

4.4. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

La piña Gold MD2 es una fruta que contiene un alto porcentaje de vitaminas (A, B1, B6, C y E) y minerales (cobre, potasio, magnesio, manganeso y yodo) los cuales están distribuidos entre la fibra y el 85% de agua que contiene. Los ácidos cítrico, fólico, málico y oxálico contribuyen a dar el grado de

acidez al fruto (Tabla 1). Estos componentes hacen que la fruta cuente con propiedades que contribuyen a una dieta sana. Además, al ayudar con la correcta evacuación de líquidos y sólidos en el organismo, previene problemas de estreñimiento y retención de líquidos. De la misma forma, el alto porcentaje de agua ayuda a mantener la piel limpia y suave.

Tabla 1. Información nutricional de la piña Gold MD2.

Nutriente	Cantidad
Calorías	46 k-cal
Proteína	0,5 g
Hidratos de Carbono	11,5 g
Fibra	1,2 g
Calcio	12,0 mg
Hierro	0,5 mg
Sodio	3,0 mg
Potasio	250 mg
Magnesio	14 mg
Fosforo	11,0 mg
Vitamina E	0,1 mg
Yodo	30 mg
Vitamina C	20 mg
Vitamina A	13,0 mg
Ácido Fólico	11 ug

Nutrientes en una porción de piña de 100 gramos (Morales y López, 2003)

4.5. IMPORTANCIA ECONOMICA

La piña es el segundo cultivo tropical de importancia mundial después del banano, aportando más del 20% del volumen mundial de frutos tropicales (Coveca, 2002). Setenta por ciento de la piña producida en el mundo es consumida como fruta fresca en el país que la produce.

Su origen se remonta en forma muy primitiva en Brasil y Paraguay. Todas estas especies son nativas de la cuenca Amazónica, y fue dentro de esta vasta región donde indudablemente se domesticó en la piña.

La producción a nivel mundial se inició desde el año 1500 cuando se propagó por Europa y se distribuyó en las regiones tropicales del resto del mundo. La variedad más famosa es la cayena lisa (Smooth Cayenne) la cual fue introducida a Europa por la Guyana Francesa. La forma de consumir piña procesada (enlatada) se inició en Hawaii al final de 1800 y permitió el desarrollo industrial de esta fruta.

Tailandia, Filipinas, Brasil y China son las principales productoras de piña con cerca del 50% de la producción mundial (FAO, 2004). La India junto con Nigeria, Kenia, Indonesia, México y Costa Rica son los países restantes que producen las mayores cosechas de piña en un 50%.

4.6. HIBRIDOS Y VARIEDADES

Cambray (Milagreira).- Es la variedad PEROLERA, originaria del Brasil y hasta hace poco la más cultivada, su fruto se destina exclusivamente al consumo local como fruta fresca, de tamaño grande, tiene forma cónica y ojos profundos, corazón grueso,. Pulpa blanca, es poco adecuada para la industrialización.

Cayena Lisa (Hawaina).- posiblemente originaria de Guyana, con un área de cultivo permanente de expansión dada sus posibilidades para la industrialización y la exportación como fruta fresca, de tamaño

medio, la fruta tiene forma cilíndrica, ojos superficiales, corazón delgado y pulpa amarilla.

Champaka F-153.- Es un clon puro de la variedad Cayena Lisa, es más resistente a enfermedades que las otras variedades, es una variedad con gran aceptación y alta demanda en los mercados.

MD2.- Este híbrido de piña es de color amarillo, que crece sin espinas y sobre todo tiene tolerancia a plagas y enfermedades. Sus flores son de color amarillo con peso promedio de 1.8 a 2.0 kilos por fruto. También es conocida como "golden Ripe", "Extra Sweet", y "Maya Gold", es un híbrido desarrollado por el Instituto de Investigaciones de Hawai y por la multinacional Del Monte. Se cultiva en Costa Rica desde hace más de 20 años. Ha sido muy bien recibida en el mercado europeo, por su buena coloración y sabor, por su presentación y aroma está catalogada como una fruta de lujo en los mercados externos. La piña es uno de los mejores frutos tropicales razón por la cual ocupa, junto con el banano, uno de los principales cultivos de importancia mundial. Por el fruto de este híbrido se obtienen mejores precios en el mercado mundial, que con las variedades tradicionalmente comercializadas.

4.7. LOCALIZACIÓN DE LOS CULTIVOS DE PIÑA GOLD MD2 EN COLOMBIA

Gracias a su posición estratégica y a su diversidad geográfica, Colombia cuenta con zonas de variadas características que permiten que los cultivos de diferentes alimentos se den en regiones distantes

Los principales cultivos de piña Gold MD2 en Colombia se localizan en

los departamentos de Caldas, Valle del Cauca, Santander, Quindío y por último el departamento del Meta que en el año 2012 al 2013 quintuplico su área sembrada, es decir pasa de aproximadamente 400 hectáreas a tener sembrada 2000 hectáreas y en menor extensión están los departamentos de Cundinamarca, Huila, Antioquia, Guajira, Casanare, Risaralda, Tolima (Agronet, 2013).

5. METODOLOGIA

5.1. LOCALIZACION

El proyecto se realizó en la sede Asiall ubicada en las coordenadas geográficas 4°03'35.6"N 73°26'08.3"W. Fotografía No1. Sede ASIALL.



Foto 1: Javier Garzón, finca los Naranjitos de la ASIALL, Villavicencio, Meta, Colombia, 2014

Se realizó un trabajo de siembra del consultas y entrevista directas de las personas encargadas del manejo del cultivo; desde la gerencia, técnicos agrícolas hasta las personas responsables de realizar el monitoreo y las actividades de campo. Para esto se hizo uso de un formato de campo para cada área de trabajo, la cual fue elaborada juntamente con la administración. Este formato fue diseñado con el propósito de que los técnicos y trabajadores de campo pudieran proporcionar la información de una manera comprensible para ellos y para los fines del documento, orientado todo a un área de trabajo específica (preparación del suelo, diseño de calles, preparación de camas, siembra, riego, aplicación de plaguicidas, inductores de

crecimiento y madurantes, cosecha, transporte. preparación para embalaje, clasificación, etc.) se hizo un análisis del cultivo enfatizando en los cambios del manejo, en contraste al plan de manejo original que fue adquirido por una empresa. Se realizaron cambios y observaciones de campo para conocer la situación actual del cultivo. Por último se realizó un análisis económico de inversión del cultivo de piña, y se determinó la rentabilidad del mismo.

5.2. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Las actividades desarrolladas fueron: adecuación del suelo

5.2.1. ADECUACIÓN DEL SUELO

En la adecuación del suelo se caracterizó el terreno, adecuó el suelo, selección de equipos e implementos, manejo del rastra y encalado, manejo del drenaje, encamado y cobertura.

Caracterización del terreno: Para tener un criterio que pueda llevar a la práctica una buena planeación, es indispensable poseer un conocimiento amplio y sistemático de principales características del terreno y las condiciones del suelo.

El terreno destinado para la siembra del cultivo de piña son 2 hectáreas, presenta un terreno homogéneo, no tiene zanjas ni desagües, los lados largos del área destinada para la piña está cubierta por una cerca viva, el terreno posee un vecino con una área para pastoreo y el lindero de la derecha es una empresa inherente a



Foto 3: Javier Garzón, visualización del efecto del glifosato en la finca los naranjitos de Asiall, Villavicencio, Meta, Colombia, 2014.



Foto 4: Javier Garzón, visualización de las malezas en la finca los naranjitos de Asiall, Villavicencio, Meta, Colombia, 2014.

La maleza que predominó en el cultivo de piña fue La Caminadora *Rottboellia cochinchinensis*, el control se realizó con el herbicida glifosato de amplio espectro no selectivo, el cual produce un efecto secante que produce en las hierbas y arbustos.

Adecuación del terreno: Teniendo en cuenta las recomendaciones establecidas en la caracterización del terreno, el siguiente paso en la planeación y ejecución del cultivo es establecer la preparación. Para ello se resaltó la selección de equipos e implementos, limpieza,

subsulado, encalado, distribución de camas de siembra, curvas de nivel, drenajes y plastificación de las camas.

Selección de equipos y de los implementos: La importancia de una adecuada selección del equipo y de los implementos, radica en el tipo de suelo que se acondiciona, ya que para suelos pesados es necesario la utilización de equipos e implementos de mayor calibre que en suelos livianos; suelos con presencia de capas endurecidas impermeables, necesitan equipos e implementos de mayor potencia y de mayor penetrabilidad, que suelos sin presencia de capas, etc. Por esta razón, la utilización apropiada y racional de los equipos e implementos en la preparación del terreno, repercutirá beneficiosa o perjudicialmente en el crecimiento y desarrollo de la plantación (CIAT, 2004).

Para la preparación de terreno en el cultivo de piña Gold MD2, es fundamental el retiro de troncos, rastrojos, desechos de siembra y otros residuos, que puedan entorpecer las labores de los equipos, trazados de camas, canales, y curvas de nivel.



Foto 5. Javier Garzón, suelo arado después de la aplicación del glifosato en la finca de los naranjitos de la Asiall, Villavicencio, Meta, Colombia, 2014.

Rastra: Esta labor consiste en la factura y destrucción de las capas compactadas o impermeables presentes en el suelo, con el fin dar al sistema radicular las condiciones adecuadas de penetrabilidad, aireación y drenaje, que faciliten la exploración de la planta en búsqueda de agua, nutrientes y anclaje



Foto 6: Javier Garzón, Implemento arando en la finca los naranjitos de la Asiall, Villavicencio, Meta, Colombia, 2014.

Encalado: El encalado es una labor agrícola que se realiza con el propósito corregir la acidez del suelo provocada por las altas concentraciones de Aluminio.

Según el requerimiento edáfico la piña puede cultivarse en un pH óptimo está entre 5.5-6.2 porque suelos con pH elevados dan lugar a la aparición de clorosis calcárea (deficiencia de Hierro) y pH menores de 5.5 afectan el crecimiento de la raíz y la disponibilidad de nutrientes potasio y calcio.

Se determinó la cantidad de correctivo para llegar a un pH de 6, utilizando como fuente correctiva CalDolomita ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) aplicando x toneladas por Hectárea, según (Pino, 2009), al ser disponible para la planta, aumenta la fijación bacteriana del nitrógeno y azufre.

La aplicación de la cal se realizó encalando el total de terreno, que consta de la aplicación de cal dolomita utilizando una boleadora o encaladora, que distribuye el producto por toda el área y luego fue incorporada mediante el paso de un rastrillo pulidor. El terreno se dejó descansar 2 meses para la activación de la cal.



Foto 7: Javier Garzón, Labor de encalar el suelo en la finca los naranjitos de la Asiall, Villavicencio, Meta, Colombia, 2014.

Drenajes: Uno de los principales problemas que presenta los suelos del Meta, es la fragilidad de estos a la erosión, debido a sus condiciones topográficas, la naturaleza de los suelos y su permeabilidad, en función de la precipitación. Una práctica muy eficaz para disminuir el efecto negativo de este fenómeno, es la siembra en curvas de nivel. Esta práctica permite disminuir la fuerza y caudal de agua que corre sobre el suelo, al encausarla por drenajes con suaves pendientes, evitando el arrastre de partículas del suelo y la pérdida de

productividad. Los suelos ligeros son más susceptibles a la erosión, pero su infiltración permite una evacuación rápida de agua si se dispone de forma adecuada. En cuanto a los suelos pesados, el mal drenaje es un problema, por su menor capacidad de evacuar el agua que cae por medio de la infiltración, lo que expone a la plantación a la aparición de problemas fitosanitarios (Velásquez *et al.*, 2007).

El tipo de drenaje a elaborar depende de la pendiente del terreno: con pendientes de 10 centímetros se recomienda establecer canales de drenajes cada 40 metros; a pendientes de 30 centímetros se recomienda colocar canales de drenaje de 10 a 15 metros. En ambas situaciones, se recomiendan canales de una profundidad de 50 a 60 centímetros. En estos canales de drenaje se puede colocar barreras muertas de piedras, palos o barreras vivas como la semilla de piña para reducir la velocidad del agua (Castañeda, 2003).

A principios de noviembre, se presentó, una serie de lluvias con una alta precipitación, causando una inundación en los canales primarios, secundario y parte de los terciarios, debido a que la labor de limpieza y profundización del canal primario estaba en proceso. Estos inconvenientes ya fueron tratados para evitar inundaciones con el cultivo establecido evadiendo la infección por pudrición bacterial por *Erwinia Caratovora*.



Foto 8: Javier Garzón, Inundación de los canales primarios y secundarios en la finca los naranjitos de la Asiall, Villavicencio, Meta, Colombia, 2014.



Foto 9: Javier Garzón, Inundación de las camas o bloques en la finca los naranjitos de la Asiall, Villavicencio, Meta, Colombia, 2014.

Encamado : El encamado es una técnica de preparación de suelo, que consiste en la confección de camas levantadas, que brindan condiciones edáficas apropiadas para el desarrollo del sistema radicular, evitando el encharcamiento que promueven los problemas fitosanitarios.

Para un buen encamado mecánico, se recomienda que el implemento confeccione de camas con un alto de 25-30 centímetros, un talud de 15 centímetros y una base de 80-90 centímetros



Foto 10: Javier Garzón, implemento confeccionando las camas en la finca los naranjitos de la Asiall, Villavicencio, Meta, Colombia, 2014.



Foto 11: Javier Garzón, implemento confeccionando las camas en la finca los naranjitos de la Asiall, Villavicencio, Meta, Colombia, 2014.

Al pasar los dos meses se realizó dos pases de cincel rígido con una profundidad de 40 cm porque se necesitaba que el suelo estuviese suelto para que el implemento de encamado proporcione la aglomeración y volumen correcto en las camas como se observa en la figura

El encamado es una técnica de preparación de suelo, que consiste en la confección de camas levantadas, que brindan condiciones edáficas apropiadas para el desarrollo del sistema radicular, evitando el encharcamiento que promueven los problemas fitosanitarios.

Las medidas del encamado mecánico fueron de un alto de 25-30 centímetros, un talud de 15 centímetros y una base de 80-90 centímetros. Adicional a la labor de encamado, se puede adicionar mecanismos de marcación, hoyado y fertilización, que agilicen las labores en campo y aporten uniformidad a la siembra (Moreno, 2008).

En este caso después de tener listos las camas, se realizó la aplicación del fertilizante *sulcamag*, la cantidad fue 1 bulto por cama, el fertilizante se agregó sobre el surco, se asperjó microorganismos biológicos como *Tricoderma ssp*, *Bacillus subtilis*, *Azotobacter chroococcum* y *Bacillus megatherium var. Phosphaticum* haciendo este proceso manualmente utilizando una bomba de espalda de 20 lt, posteriormente fue incorporado superficialmente con un rastrillo.

Cobertura artificial: Antes de fertilizar los surcos, se acondicionó la guadua, material utilizado para fabricar las estacas, que tienen una medida aproximada de 25 a 30cm, un par de estacas se ubicará cada 5 metros, este proceso se lleva a cabo hasta el final de los surcos; cuando los vientos en la zona de siembra son muy fuertes, es necesario un amarre con cabuya, que se ata de estaca a estaca por encima del plástico.



Foto 12. Javier Garzón, Adecuación de las estacas en las camas de la finca los naranjitos de Asiall, Villavicencio, Meta, Colombia, 2014.



Foto 13. Javier Garzón, Ubicación de las estacas en las camas de la finca los naranjitos de Asiall, Villavicencio, Meta, Colombia, 2014.

El plástico utilizado es de color negro, calibre 3, los rollos son 1,2 metros x 1000 metros; el amarre efectuado, se emplea el mismo plástico para atar con las estacas. La labor de plastificar las camas, inicia amarrando las puntas del plástico con un nudo tradicional a la cabecera de la cama o surco, se extiende el plástico hacia el final de la cama, de manera que se cortará y se templará el plástico para ligarlo al final de la cama, por consiguiente se da comienzo a ligar las estacas que fueron dejadas al lado de las camas cada 5 metros, el movimiento de amarre del plástico a la estaca, en el transcurso del surco, debe ser realizado con sumo cuidado para evitar agujeros.



Foto 14 Javier Garzón, Labor de amarre del plástico a la estaca y adecuación del plástico en la finca los naranjitos de la Asiall, Villavicencio, Meta, Colombia, 2014.



Foto 15 Javier Garzón, proceso de adecuación del plástico I sobre las camas en la finca los naranjitos de la Asiall, Villavicencio, Meta, Colombia, 2014.



Foto 16 Javier Garzón, proceso de adecuación del plástico sobre las camas II en la finca los naranjitos de la Asiall, Villavicencio, Meta, Colombia, 2014.

5.2.2. Establecimiento del cultivo

Semilla: La propagación de la piña Gold MD2 es estrictamente vegetativa (Asexual) y para establecer plantaciones nuevas se utilizan brotes vegetativos que la planta madre emite en forma natural, como la corona, hijuelos, chupones y retoños.

La corona se localizan en la parte superior del fruto y se obtiene una (1) por planta (Figura 17), aunque no es muy utilizada por ser parte del fruto, presenta el más rápido y uniforme crecimiento vegetativo, sin embargo se considera de menor calidad por que presenta mayor porcentaje de mortalidad en la época lluviosa (Morales, 2004).

Los hijuelos basales se encuentran localizados en el pedúnculo de la fruta y se pueden obtener de 1 a 3 semillas de vigor intermedio por planta. El problema con este material es que presenta una curvatura en la parte inferior, poco deseado para la siembra (Jiménez, 1999).

Los hijos axilares provienen de la parte media y el tallo de la planta, estos encuentran por encima del suelo y se producen de las yemas axilares del tallo (Py, 1987). Estos hijos presentan mejor desarrollo vegetativo y se pueden dejar de una segunda cosecha (Valverde, 2004).

También pueden utilizar el sistema de reproducción de semillas de pie de planta o retoños, los que provienen del tallo de la planta por debajo del suelo; estos generalmente son más grandes y de mayor peso, normalmente sus hojas son más largas que las de los demás brotes de

la planta; aunque es necesaria la estimulación mediante el uso de hormonas de crecimiento (Moreno, 2008).

Dado que la piña es una especie herbácea perenne, basta con proporcionar una sola vez el material vegetativo a un productor, para que él obtenga semilla para sus siembras de manera indefinida y durante muchos ciclos. Sin embargo esta primera cosecha de brotes ocurre en promedio a los 16 meses después del inicio del ciclo del cultivo (Uriza, 2011).

Selección: El éxito inicial en la etapa de establecimiento del cultivo, depende en gran proporción del material de propagación que se seleccione; las características de tamaño, peso, genética y sanidad, son un factor fundamental para obtener buen desarrollo en la planta y alta productividad (Moreno, 2008). En este sentido, una adecuada clasificación comienza con la separación de la semilla según el sitio del cual se obtenga en la planta (corona, basal, axilar o pie de planta); la segunda clasificación se realiza de acuerdo al tamaño y peso de la semilla, ejemplo: hijuelos, de 100 a 250 gr son pequeños, de 250 a 400 gr son medianos y de 400 gr en adelante son grandes. De esta forma se pueden obtener en la nueva plantación, un desarrollo, floración y cosecha uniformes favoreciendo las labores de manejo y comercialización de la fruta (OCDIH, 2009).



Foto 17 Javier Garzón, proceso de selección de semillas o colinos de piña en la finca los naranjitos de la Asiall, Villavicencio, Meta, Colombia, 2014.



Foto 18 Javier Garzón, diferentes tamaños de semilla o colinos de piña para la siembra en la finca los naranjitos de la Asiall, Villavicencio, Meta, Colombia, 2014.

Tratamiento: Luego de la selección de la semilla por tamaños, se procede a la desinfección con un tratamiento a base de 2,5 gramos de Metalaxil + Mancozeb (Diligent 720 WP) + 2,5 ml de Propiconazole (Strike 250 EC) + 2,5 ml de Clorpirifos (Clorpiricol 4 EC) por cada litro de agua. Esta mezcla evitará posibles problemas de pudriciones originadas por *Phytophthora spp.* o *Thielaviosis spp.* y a su vez controlara las poblaciones de ácaros, piojos harinosos, sinfílidos, escamas, picudo negro y otras plagas presentes en la semilla. Una

caneca de 200 litros alcanza aproximadamente para tratar de 4000 a 5000 semillas.



Foto 19 Javier Garzón, químicos y desinfección de la semilla en la finca los naranjitos de la Asiall, Villavicencio, Meta, Colombia, 2014.

Almacenamiento y transporte: El periodo de almacenamiento de la semilla debe ser el mínimo, teniendo en cuenta que entre más tiempo transcurra, mayor será la deshidratación de la semilla, perderá vigor, sus hojas basales se desecarán retardando el ciclo del cultivo. El tiempo máximo que la semilla soporta almacenamiento es 3 a 5 días, esto bajo condiciones de buena aireación, sombra, temperatura que no supere los 20°C y humedad relativa menor a 50%.

La semilla se debe transportar con cuidado, se debe evitar golpes y sobrepeso, el exceso de peso genera daño mecánico en el meristemo, lo más recomendable es transportar en cajones de madera o canastillas plásticas para evitar pérdidas. En este caso la semilla fue transportada una sobre otra, sin tener en cuenta el daño mecánico del transporte para evitar los costos de comprar canastillas.



Foto 20 Javier Garzón, transporte y desembarco de la semilla en la finca los naranjitos de la Asiall, Villavicencio, Meta, Colombia, 2014

Obtención de la semilla: *Para obtener materiales de siembra existen varios procedimientos:*

Uso de brotes producidos en la plantación nutricionalmente bien manejados, libres de plagas y/o enfermedades. Estimulación de plantas cosechadas, por medio de aplicación de fertilización nitrogenada, fungicidas e insecticidas, durante el periodo vegetativo con intervalos de 15 días entre aplicaciones. Descartar plantas que presenten síntomas de marchitez.

Diseño: Establece la forma como se disponen las plantas en campo y el distanciamiento entre las misma teniendo en cuenta las condiciones del terreno, los implementos disponibles para las labores de manejo y el modo de cosecha de la fruta. Existen varios arreglos para el diseño de siembra, aunque es este caso se utilizó el sistema de línea doble de tres bolillos o triangulo como se observa en la figura



Foto 21 Javier Garzón, siembra de la semilla en la finca los naranjitos de la Asiall, Villavicencio, Meta, Colombia, 2014.

Densidad de siembra: La densidad de siembra es un aspecto muy importante que influye directamente los rendimientos de la producción, debido a que el espaciamiento entre plantas determina en gran medida el tamaño de la fruta a cosechar, y a mayor densidad implica un mayor consumo de nutrientes por unidad de área sembrada, mayor protección contra plagas y enfermedades y una red más amplia de drenajes

La densidad utilizada en la finca Asiall de piña Gold MD2 es de 53.000 planta/hectárea, donde el arreglo es de doble hileras separadas 105 cm entre hileras 45 cm y entre plantas 25 cm.



Foto 22 Javier Garzón, ubicación de colinos y siembra de la semilla de piña en la finca los naranjitos de la Asiall, Villavicencio, Meta, Colombia, 2014.

Siembra: Esta labor de generalmente se realiza manual y en sitio definitivo. Al momento de la siembra se debe garantizar que la base de la semilla quede totalmente en contacto con el suelo y no queden "bolsas de aire", ya que ahí se generan enfermedades fungosas o las raíces no desarrollan, dejando a la planta sin sustento y poco acceso al agua y nutrientes del suelo (Castañeda, 2003).

5.2.3. SOSTENIMIENTO DEL CULTIVO (INDUCCIÓN FLORAL)

Inducción floral: Una de las actividades más importantes dentro de los procesos de producción del cultivo es la inducción floral, ella permite la uniformidad de la fruta, la reducción del ciclo del cultivo y la posibilidad de concentrar y programar la cosecha según las necesidades del mercado. Para esta labor se pueden utilizar dos productos comerciales, Ethrel y Etileno con carbón activado, aunque el único utilizado en el departamento es el Ethrel ya que se aplica con equipos simples, de bajo costo y de fácil manejo (Earth, 2009).

Para lograr una adecuada inducción hay que tener en cuenta algunas consideraciones técnicas a la hora de desarrollar la labor:

Es importante que las plantas inducidas presenten las mismas características fenotípicas en cuanto a tamaño, peso y sanidad; se tomaron muestras foliares, mediante el monitoreo en la hoja D (la más cercana a la madurez fisiológica) que le sirvan como punto referencia para adoptar un mejor programa nutricional.

Determinar momento de inducción: La inducción floral se realizó entre los 6 y 9 meses después de la siembra o cuando las plantas hayan alcanzado un peso promedio de 2.5 a 2.7 kg. El tamaño del hijo sembrado influye en rendimiento de la planta; cuanto más pesa el hijo al momento de la siembra más rápido llegara al peso indicado para la inducción floral; en teoría, un hijo aumenta 0.3 kg de peso por mes (Arias y López, 2007).

Para poder determinar el peso de la planta en el lote, hay dos métodos de muestreo recomendados. El primero es basado en el peso total de plantas y el segundo en el peso de la hoja "D". Estos métodos dan una aproximación del peso promedio del lote, con el mínimo daño al mismo.

Peso hoja "D": La hoja D es la hoja la más cercana a la madurez fisiológica y la más adecuada para enviar al laboratorio para realizar el análisis foliar. Como en el método detallado anteriormente, se eligen al azar 10 plantas de 2 líneas de siembra para realizar la muestra del lote. De cada una de estas 20 plantas se toma la Hoja D, se obtiene el peso individual de cada una de ellas y luego se calcula el peso promedio de las mismas. El peso de la Hoja D de una planta lista para la inducción es de 75-85 g en la variedad Gold MD2. La primera muestra debe tomarse a los 6 meses de la siembra y posteriormente al octavo mes de ser necesario

Fisiológicamente la fitohormona que interviene en la inducción floral de la planta es el etileno. La piña contiene naturalmente el etileno en la planta y fruto,

pero también se le puede aplicar directamente a la planta para acelerar el proceso de inducción floral logrando así reducir el ciclo del cultivo, uniformizar y compactar la cosecha, que es de mucho beneficio para la programación de la producción de acuerdo a las necesidades del mercado y el productor.

De manera tradicional realiza la inducción floral con Ethrel 48 SL a 4,5-5,5 L/ha con una aplicación de urea (20-40 kg/ha). El volumen de aplicación es de aproximadamente 2,000 litros de agua por ha. El pH del agua debe ser regulado usando hidróxido de calcio o carbonato de calcio, para llevarlo a 8 o 9 (la cantidad de cal varía según el agua de cada zona). Los productos cálcicos se deben mezclarse primero y después se agrega la urea. Es necesario realizar una segunda aplicación a los 7 días.

Es de suma importancia recordar que no se debe fertilizar el cultivo con nitrógeno en las 4 semanas antes de la inducción porque las concentraciones de nitrógeno baja considerablemente la eficiencia de la aplicación, ya que generan crecimiento vegetativo nuevo en vez de promover el crecimiento reproductivo.

Dos aplicaciones seguidas (con 7 días de diferencia) son necesarias para asegurar la adecuada respuesta de floración. No existe una explicación adecuada para la necesidad de dos aplicaciones, pero existe una teoría: el bajo contenido de azúcar del tallo que está en estado vegetativo activo resulta en una pobre respuesta a la floración. El primer tratamiento reduce el desarrollo vegetativo e incrementa el contenido de azúcar, mientras que el segundo tratamiento induce la

floración (Castañeda, 2003).

Eficiencia de la inducción: Para determinar que las aplicaciones de los productos usados para la inducción tuvieron el efecto esperado, 28 días después de la labor se deben cortar algunas plantas de esquina a esquina en zigzag para tener una muestra representativa de cada lote. Dichas plantas se parten a la mitad para poder observar si el meristemo apical ha cambiado de vegetativo a reproductivo. Si menos del 95% de las plantas están inducidas, se recomienda realizar una tercera ronda de aplicación.

5.2.4. APROVECHAMIENTO

Programación de cosecha (pintada de fruto): Esta práctica se realiza aproximadamente entre los 145 – 150 días después de la inducción floral; en este momento la planta ya ha llenado el fruto en su totalidad y el ciclo de madurez fisiológica se encuentra en la fase final. Con el fin de homogenizar la madurez la fruta se aplica una mezcla de Ethrel y ácido cítrico, directamente al cuerpo de la fruta con el fin de acelerar el proceso de maduración en cuestión de días, permitiendo una programación de cosecha para el productor.

La dosis recomendada por Castañeda (2003), es: (2cc de Ethrel + 8 gramos de ácido cítrico por litro de agua). De acuerdo con las condiciones climáticas, la fruta se madurara entre 5 a 7 días a partir de la fecha de aplicación. Algunas consideraciones que hay que tener en cuenta para realizar la aplicación con éxito es realizar la labor horas frescas (por la mañana hasta las 10 a.m. o por la tarde después

de las 5 p.m.), si hay necesidad de una nueva aplicación, realizar una segunda "pasada" a los tres días después de la primera. Período de carencia (intervalo entre la última aplicación y la cosecha) 1 día (Cerrato, 2013).

5.2.5. COSECHA

Luego de cuidar esmeradamente el fruto durante su ciclo de formación, se procede su recolección, esta labor realizara en total acuerdo con el comprador, ya que cada cliente tiene sus propios requerimientos de calidad, tamaño del fruto y grados de madurez, interno y externo; para ello es preciso tener en cuenta ciertas consideraciones.

Punto de cosecha: alrededor de los 5,5 meses (160 días) después de la inducción floral, las sustancias acumuladas durante el desarrollo, se transforman de manera lenta y progresiva hasta que el fruto alcanza las condiciones de aroma y jugosidad que nos permiten calificarlo como maduro. Este proceso maduración inician de la parte basal a la corona, su de color verde pálido cambia paulatinamente a amarillo-ocre y sus las bayas son grandes planas y suculentas. Para le mercado nacional, el punto de cosecha que se busca en la fruta es de grado dos de madurez y que haya alcanzado al menos 12° Brix en promedio, para el mercado extranjero se utiliza grado cero en madurez y que la fruta alcance 10° Brix (Uriza, 2011).

Cosecha: los frutos parcialmente maduros se recolectan de forma manual, la fruta se toma de la corona y se inclina hacia un lado para

que el pedúnculo se quiebre o con algún objeto filoso se corta el pedúnculo del mismo, con el fin de dejar una pequeña parte que sirva de tapón natural y evite penetración de patógenos (Castañeda, 2003).

Recolección: la fruta debe manipularse con delicadeza durante la cosecha y transporte, evitando magulladuras o golpes; también se debe recoger lo más pronto posible del lote cosechado, debido a que la exposición prolongada a altas temperaturas acelera el proceso de maduración; Del cuidado que se le dé en este proceso poscosecha dependerá en tiempo de perdurabilidad que tenga el fruto en vitrina (Moreno, 2008).

Selección: los frutos se clasifican de acuerdo al tamaño, maduración, forma y peso, según el mercado al que se quiera llegar.

Tabla 2. Selección de la fruta de acuerdo al Peso y Grados de maduración.

Detalle de fruta	Peso kg	Maduración Grados
Primera	> a 1,5 kg	0 a 3
Segunda	1,5 kg – 1,0 kg	0 a 4
Tercera	1,0 kg – 0,8 kg	0 a 5
Florechitas	0,8 kg – 0,6 kg	0 a 6
Industria	Fruta defectuosa	0 a 6

5.2.6. ESPECIFICACIONES PARA FRUTA CON DEFECTOS.

Defectos son aquellas características, formaciones, aspectos y parámetros no deseados, que provocan rechazo en los consumidores o restan en el consumidor.

Defectos	Parámetro
Fruta pequeña	Menos de 1.1 kg
Fruta grande	Más de 3,5 kg
Fruta muy madura	Grado de madurez mayor de 5
Fruta golpeada	Cualquier tipo de golpe
Protuberancias	Deformaciones físicas
Problemas genéticos	Deformaciones físicas
Quemaduras de sol	Exterior e interior
Daño por bacterias, hongos e insectos	Picaduras, heridas, drenaje delíquidos, gomosis
Fruta y corona deformé	Falta de corona o cuerpo no cilíndrico
Coloraciones atípicas a la variedad	Exterior e interior
Fermentación de la fruta	olor
Material extraño	Grasa o aceites en fruta
Frutas y coronas mal lavadas	Tierra o semillas de arvenses

Tabla 3. Defectos de la fruta que restan atracción en el consumidor



Foto 23 Javier Garzón, Embalaje de la piña en la finca los naranjitos de la Asiall, Villavicencio, Meta, Colombia, 2014.

5.2.7. COSTOS DE PRODUCCIÓN

Tabla 4. Costos de producción del cultivo de la piña por Hectárea.

Actividades (Productivas, cosecha, poscosecha y logísticas)	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Total
MANO DE OBRA				
ADECUACION Y DESINFECCION DE SEMILLA	JORNAL	\$40.000,00	20	800.000,00
SIEMBRA DE SEMILLA	JORNAL	\$40.000,00	50	2.000.000,00
FERTILIZACION EDAFICA	JORNAL	\$40.000,00	15	600.000,00
FERTILIZACION FOLIAR	JORNAL	\$40.000,00	25	1.000.000,00
MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	JORNAL	\$40.000,00	20	800.000,00
APLICACIÓN FRECUENCIAS DE RIEGO	JORNAL	\$40.000,00	15	600.000,00
INDUCCION FLORAL	JORNAL	\$40.000,00	10	400.000,00
COSECHA Y RECOLECCION	JORNAL	\$40.000,00	30	1.200.000,00
CONTROL DE MALEZAS	JORNAL	\$40.000,00	30	1.200.000,00
CONSTRUCCION DE DRENAJES Y MANTENIMIENTO	JORNAL	\$40.000,00	20	800.000,00
MANO DE OBRA, MONTAJE Y MANTENIMIENTO SISTEMA DE RIEGO	JORNAL	\$40.000,00	25	1.000.000,00
RECOLECCION DE SEMILLA	JORNAL	\$40.000,00	10	400.000,00
SUBTOTAL				10.800.000,00

OTRAS INVERSIONES	Unidad	Precio	Cantidad	Total
KIT HERRAMIENTAS DE MANO (Machete, Azadoneta, Palin, pala)	KIT	\$300.000	1	300.000,00
BOMBAS DE ESPALDA (32 TOTAL)	UNIDAD	\$170.000,00	4	680.000,00
CARRETILLA BUGGI (12 TOTAL)	UNIDAD	\$180.000,00	1	180.000,00
CANECA X 1000 LT (TOTAL 4)	UNIDAD	\$180.000,00	0,5	90.000,00
REFRACTOMETRO	UNIDAD	\$400.000,00	1	400.000,00
MOTOBOMBA 4 Pul	UNIDAD	\$1.900.000,00	1	1.900.000,00
SUBTOTAL				3.550.000,00

SERVICIOS Y ARRIENDOS	Unidad	Precio	Cantidad	Total
ASISTENCIA TECNICA (incluye transporte)	Ha/mes	\$93.750,00	10	937.500,00
ESTUDIO DE SUELOS	GLOBAL	\$104.000,00	1	104.000,00
ESTUDIO FOLIAR	GLOBAL	\$120.000,00	1	120.000,00
TRANSPORTE INSUMOS	Ton.	\$100.000,00	4	400.000,00
ARRIENDO LOTE	Ha / Mes	\$83.333,00	1	83.333,00
COMBUSTIBLE EQUIPO	CANECA	\$330.000,00	5	1.650.000,00
TRANSPORTE COSECHA	Ton.	\$40.000,00	50	2.000.000,00
SUBTOTAL				5.294.833,00

INSUMOS	Unidad	Precio	Cantidad	Total
MATERIAL VEGETAL SEMILLA CERTIFICADA , INCLUYE SELECCIÓN, CLASIFICACION, MECANIZACION Y SIEMBRA	COLINO	\$500,00	45.000,00	22.500.000,00
CAL DOLOMITA	BULTO 50 Kg	\$13.000,00	7	91.000,00
CALFOS	BULTO 50 Kg	\$22.000,00	10	220.000,00
10-30-10 FERTILIZANTE COMPUESTO FOSFATADO	BULTO	\$80.000,00	10	800.000,00
FERTILIZANTE NITROGENADO NITRON	BULTO	\$60.000,00	10	600.000,00
15-15-15 TRIPLE VIKINGO SOLUBLE	BULTO	\$80.000,00	10	800.000,00
CLORURO DE POTASIO	BULTO	\$80.000,00	5	400.000,00
FERTILIZANTE COMPLETO PIÑA ENRAIZANTE ALTO EN FOSFORO	GALON	\$290.000,00	1	290.000,00
FERTILIZANTE COMPLETO PIÑA DESARROLLO KELATADOS Y ACOMPLEJADOS ALTO EN NITROGENO	GALON	\$290.000,00	2	580.000,00
FERTILIZANTE COMPLETO PIÑA ESTIMULACION ALTO EN POTASIO Y ACIDO FOLICO KELATADOS Y ACOMPLEJADOS	GALON	\$290.000,00	2	580.000,00
FERTILIZANTE COMPLETO PIÑA LLENADO DE FRUTO, ALTO EN POTASIO	GALON	\$290.000,00	1	290.000,00
SULFATO DE MAGNESIO	GALON	\$150.000,00	2	300.000,00
SULFATO DE ZINC	GALON	\$180.000,00	1	180.000,00
SULFATO DE POTASIO	BOLSA 22 KG	\$120.000,00	2	240.000,00
NITRATO DE POTASIO	BOLSA 22 KG	\$120.000,00	2	240.000,00
ACIDO FOSFORICO	GALON	\$98.000,00	1	98.000,00
HUMUS LIQUIDO ACIDOS FUMICOS Y FULVICOS	CUÑETE	\$220.000,00	1	220.000,00
NUTRY FOLIAR CALCI BORO	GALON	\$140.000,00	2	280.000,00
NUTRY ELEMENTOS MENORES KELATADOS Y ACOMPLEJADOS	GALON	\$190.000,00	1	190.000,00
ADHERENTE POTENCIALIZADOR SOLUCIONADO	LITRO	\$22.000,00	4	88.000,00
FERTILIZANTE FOLIAR MANGANESO	LITRO	\$25.000,00	1	25.000,00
ACIDO GIBERELICO	SOBRE	\$7.500,00	10	75.000,00
INDUCTOR DE FLORACION EREL	LITRO	\$220.000,00	2	440.000,00
INSECTICIDA DYMETHYL V(E)-1- METHYL-2-(METHYLCARBAMOY) VINYL FOSFATO	LITRO	\$35.000,00	8	280.000,00
INSECTICIDA BIFENTRINA O CARBARYL	BOLSA	\$40.000,00	5	200.000,00
INSECTICIDA IMIDACOPRIL+LAMBDA CIHALOTRINA	BOLSA	\$32.000,00	7	224.000,00
INSECTICIDA ACARICIDA NO SISTEMICO LAMBDA CIHALOTRINA	LITRO	\$78.000,00	1	78.000,00
INSECTICIDA FIPRONIL+LAMBDA CIHALOTRINA	LITRO	\$130.000,00	1	130.000,00
FUNGICIDAS PROPAMOCAR+DIMETOMORF	LITRO	\$75.000,00	3	225.000,00
FUNGICIDA METALAXIL AL 8%+MANCOZEB	KILO	\$20.000,00	6	120.000,00
YODO AGRICOLA	GALON	\$120.000,00	1	120.000,00
FOSETIL DE ALUMINIO 80%	KILO	\$38.000,00	4	152.000,00
GLUCONATO DE COBRE LIQUIDO	GALON	\$100.000,00	1	100.000,00
FUNGICIDA SAPROL PROPICONASOLE	LITRO	\$170.000,00	1	170.000,00
HERBICIDA GLIFOSATO	GALON	\$48.000,00	2	96.000,00
HERBICIDA SELLADOR PIDEMETALINA	LITRO	\$45.000,00	2	90.000,00
HERBICIDA GOALD OXIFLUORFEN	DOSIS/250 ML	\$90.000,00	1	90.000,00
HERBICIDA ATRAZINA	KILO	\$22.000,00	5	110.000,00
HERBICIDA DIURON	KILO	\$32.000,00	5	160.000,00
SUBTOTAL				31.872.000,00
TOTAL				51.516.833,00

6. RESULTADOS

El cultivo de la piña produjo es un totalidad 139.000 kilogramos de fruta con las 100.000 plantas que sembraron; la calidad de piña fue de un 80% de primera, 15% de segunda y 5% de tercera; en el proceso de comercialización la piña de primera calidad fue de precio por kilogramos de \$ 800 pesos, la piña de segunda comercialización fue precio por kilogramo de \$600 pesos y de tercera calidad fue precio por kilogramo de \$400 pesos; la totalidad de ingresos fue de \$106.600.000 millones de pesos.

Detalle	Plantas	calidad	% de Calidad	Kg de fruta	\$/Kg	Total \$
primera	80000	1,5	80%	120000	800	\$ 96.000.000,00
segunda	15000	1	15%	15000	600	\$ 9.000.000,00
tercera	5000	0,8	5%	4000	400	\$ 1.600.000,00
						\$ 106.600.000,00

Tabla 5. Utilidad generada por 100.000 plantas de piña a según precios tomados de Corabastos.

El costo total de inversión para la siembra, desarrollo y cosecha, de una hectárea de piña Gold MD2 fue de \$ 51.516.833 pesos. Un promedio de inversión por planta en primer ciclo seria \$ 1030 pesos por planta; en segundo ciclo se reducirá \$ 226 pesos ya que se tendrá el material prima (semilla), disminuyendo sus costos de producción y aumentando la rentabilidad final.

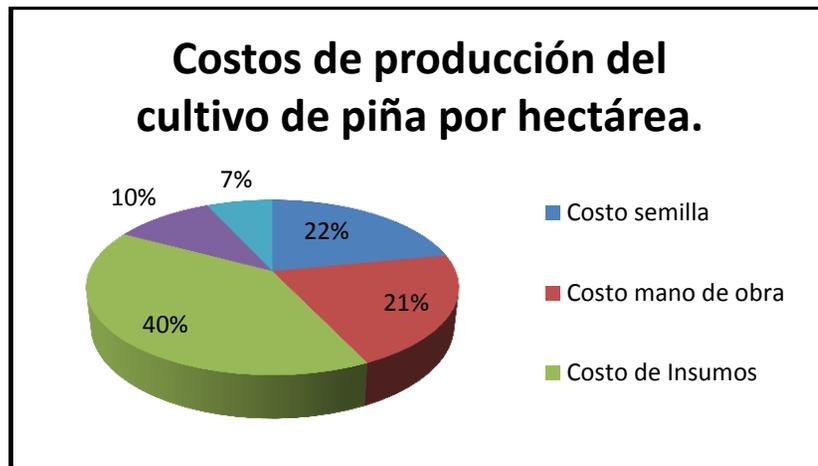


Tabla 6. Costos de producción del cultivo de piña por hectárea

7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Al tener el cultivo establecido, se analizó el rendimiento económico. Partiendo de una base de información histórica de precios de los diferentes productos en Corabastos, Bogotá D.C. Agronet, que es una entidad oficial del Ministerio de Agricultura. Estos primeros análisis esperados se realizó de acuerdo a la siguiente grafica donde muestra la fluctuación de precios mensuales de la piña en los años 2014 y 2015, posee un precio mínimo de alrededor de \$1200 pesos, un máximo de \$2000 pesos y un promedio en cada año cerca de \$1500 pesos.

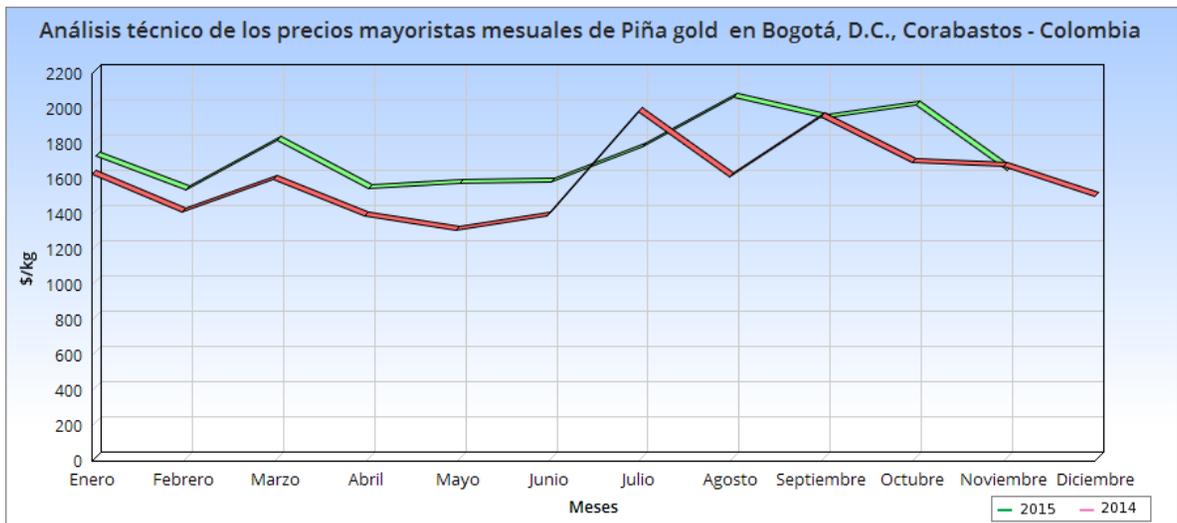


Tabla 7: Javier Garzón, Análisis técnico de los precios mayoristas mensuales de Piña Gold en Bogotá, D.C., Corabastos- Colombia. Datos tomados Corabastos que muestra los precios de venta a mercados mayoristas en función de los años 2014 y 2015.

Al realizar el ejercicio rendimiento económico se esperaba un beneficio del 62% porque al escoger un precio mínimo de \$1200 pesos por Kilogramo, se supuso que el 80% de la piña seria de primera, 15% de segunda y un 5% de tercera como se puede observar en la siguiente tabla.

Detalle	Plantas	calidad	% de Calidad	Kg de fruta	\$/Kg	Total \$
primera	80000	1,5	80%	120000	1200	\$ 144.000.000,00
segunda	15000	1	15%	15000	1000	\$ 15.000.000,00
tercera	5000	0,8	5%	4000	800	\$ 3.200.000,00
						\$ 162.200.000,00

Tabla 8. Proyección de la utilidad generada por 100.000 plantas de piña a un precio **bajo** según precios tomados de agronet.

Pero al realizar este mismo análisis con un precio medio anual de 1500 pesos por kg se obtendría un 100% de beneficio según el siguiente cuadro.

Detalle	Plantas	calidad	% de Calidad	Kg de fruta	\$/Kg	Total \$
primera	80000	1,5	80%	120000	1500	\$ 180.000.000,00
segunda	15000	1	15%	15000	1200	\$ 18.000.000,00
tercera	5000	0,8	5%	4000	800	\$ 3.200.000,00
						\$ 201.200.000,00

Tabla 9. Proyección de la utilidad generada por 100.000 plantas de piña a un precio **intermedio** según precios tomados de agronet.

La explicación que se puede dar esto es que Corabastos La Corporación de Abastos organiza el mercadeo del sector agropecuario mediante el manejo de varias centrales de comercio mayorista donde ellos manejan el precio, es este caso se observa que en el siguiente cuadro y tabla, se muestra los precios que manejan corabastos a la compra de piña a los agricultores, entonces se entiende que Corabastos es solo un intermediario más, donde vende la piña al doble del precio que la compra como muestra la gráfica de los datos tomados de agronet y la piña la venden en grandes superficies como éxito, macro , fruvers y tiendas locales u otros llegando al consumidor final de 2000 a 2500 pesos dependiendo del tamaño y calidad de esta.

Año/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2013	\$692	\$720	\$656	\$687	\$714	\$674	\$682	\$729	\$664	\$595	\$636	\$626
2014	\$683	\$631	\$712	\$645	\$653	\$690	\$680	\$638	\$680	\$701	\$671	\$653
2015	\$673	\$569	\$717	\$537	\$513	\$507	\$605	\$653	\$701	\$824	\$682	0

Tabla 10. Promedio de precios por kilogramos de fruta de piña mensual en los años 2013, 2014 y 2015 tomados de la web oficial de Corabastos.

Fuente: <http://www.corabastos.com.co/sitio/historicoApp2/reportes/prueba.php>

Este cuadro muestra los precios de la compra de la piña a productores mensualmente de los años 2014 y 2015.

Informe Comparativo Meses a Mes

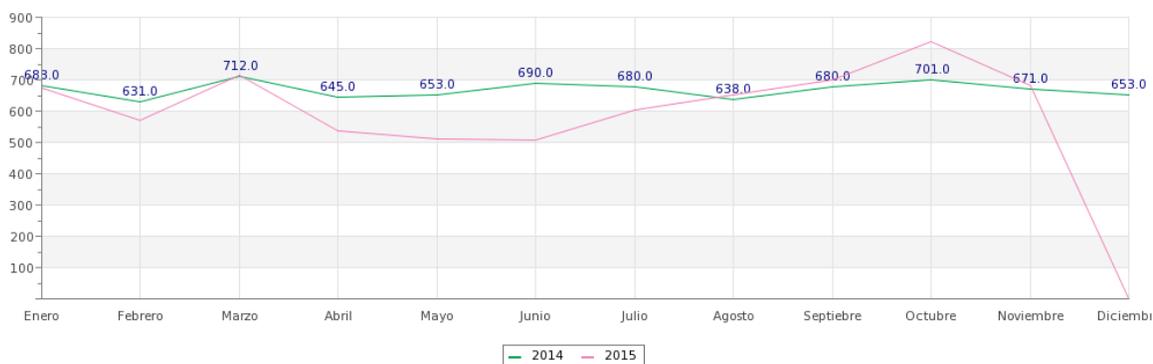


Tabla 11. Precios de la compra de piña mensualmente de los años 2014 y 2015.
Fuente: <http://www.corabastos.com.co/sitio/historicoApp2/reportes/prueba.php>

Sin embargo, estos costos de producción no fueron competitivos y rentables por el precio de compra de Corabastos que fue de \$ 800 pesos por kilogramo de primera. Para ser competitivos en este cultivos los costos de producción deberían estar alrededor de los \$30.000.000 millones de pesos o bien mejorar los canales de ventas y mercadeo sin intermediarios o consumidor final. También los costos de producción se elevaron debido a la alta mano de obra que se pagaba por la influencia petrolera de la zona, hubo problemas de riego en las épocas de sequía, la asociación adquirió un sistema de riego que también elevo un poco estos costos que consecuentemente fueron más jornales y pago de electricidad para mover la lámina de agua unos 400 metros donde estaba situado el cultivo.

Sin embargo la realidad fue otra los precios de la piña fluctuaban alrededor de los \$800 pesos, los beneficios fueron prácticamente del 0%, donde la piña de primera calidad la pagaban a \$800 pesos, la piña de segunda calidad a \$600 pesos y tercera a \$400 pesos como muestra el siguiente cuadro.

8. CONCLUSIONES

Para competir en los precios nacionales de Corabastos se necesitan tener costos de producción alrededor de 30 millones por hectárea o buscar alternativas de mercadeo directamente en grandes superficies u otros destinos económicamente rentable para la venta de piña.

Para ser más eficientes y rentables en el cultivo de la piña, la semilla tiene que ser subsidiada por el gobierno o comenzar por implementar un vivero de semilla de piña de acuerdo al área que uno desea sembrar facilitando costos económicos.

9. RECOMENDACIONES

Por último es conveniente señalar ciertos aspectos que contribuyan a mejorar el proceso de pasantía, tanto a la asociación ASIALL así como también a la Universidad de los Llanos Orientales y a los estudiantes.

A la Institución: Estudiar la posibilidad de crear materias más prácticas en especial en el área de redes gestión de proyectos; así como también cursos y aplicaciones que le permitan al estudiante adquirir mayores conocimientos para un mejor desenvolvimiento en el proceso de pasantía.

A la Asociación: Establecer un cronograma para rotar a los pasantes por las diversas áreas de la asociación, de este modo el participante adquiera conocimientos en las diversas ramas y mayor experiencia. Continuar abriendo las puertas a los pasantes ya que es una asociación en la cual se adquieren muchos conocimientos.

A los Pasantes: Tener la mayor disposición para aprender y cumplir con todas las actividades asignadas; así como también ser responsables, puntuales, honestos, respetuosos con el personal de la asociación y en general con todo el entorno.

10. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE DIFICULTADES ENCONTRADAS EN LA PASANTÍA

En el establecimiento de cultivo de la piña, en la labor técnica de clasificación de los colinos, me fue difícil a distinguir cual era el colino apto para la siembra y su clasificación de acuerdo a las características del colino; al realizar trabajo y vigilancia en las actividades de la finca se presentó un dificultad al inicio de la siembra por el exceso de lluvia y los drenajes tapados, causando un pare de las actividades momentáneamente; al inicio me fue difícil adaptarme a las necesidades de la asociación por el bajo personal que tenían y realizaba otras actividades extras de la pasantía.

Fue complicado adecuarme a los informes que necesitaba la asociación presentar a Ecopetrol pues tuve la necesidad de leer el clausulado general y específico del convenio Asiall- Ecopetrol para desempeñar una mejor función en la entrega de informes técnicos, como financieros según el interventor de Ecopetrol lo solicitaba.

En las actividades de extensión rural hice un curso con la Fundación Manual Mejía, la cual me ayudo a abrir mi campo de acción y pude ayudar a la asociación en la logística del algunas actividades, encontrando problemas de planificación en el programa de extensión que tenía el convenio Asiall y Ecopetrol, también la dificultad de dialogar con algunas veredas para el acuerdo de dictar el curso de riegos en la finca de la asociación por el hecho de a ellos, se dificultaba el transporte pero a otros beneficiarios no se les dificultaba.

Al realizar las encuestas de la extensión fue complicado llenar algunas encuestas debido a la dificultad presentada por el desconocimiento de algunos términos que no conocían los productores o que no sabían.

En el establecimiento de vivero realicé un seguimiento de las actividades e instale un sistema de riego, presenté la dificultad de no haber instalado un filtro, por lo cual se taparon los microaspersores con sustancias impuras.

Fue una experiencia grata manejar personal, pero fue difícil obtener su apatía por motivos de mi inexperiencia en el campo que fueron suplidos con el tiempo.

Al realizar algunos trabajos de campo en labores de algunos cultivos como el despunte de la piña, siembra y fertilización de media hectárea de maíz manualmente requiere un gran esfuerzo físico al cual no estaba acondicionado de hacer y forzó problemas en la espalda debido a mi estatura pues el acto de agacharse es difícil.

11. APRECIACIÓN PERSONAL DE LA EXPERIENCIA.

Mi experiencia como pasante en la Asociación me marcó tanto a nivel profesional como personal. En lo profesional el haber trabajado en la establecimiento y manejo de un cultivo de piña, en el sector gremial con un grupo de trabajo comprometido, dedicado y que le pone empeño y dedicación a la tarea del día a día, me llevó a esforzarme e intentar estar a la altura de las circunstancias, logrando con esto desarrollar mi potencial. Me brindaron apoyo y guía en todo momento.

A la vez, el haber visto de cerca y palpar el compromiso con el que trabajan todo el equipo de la Asociación, tanto el grupo de agrónomos como el personal administrativo, me demostró que cuando uno se compromete y tiene vocación por lo que hace, se pueden lograr todos los objetivos y vale la pena el esfuerzo y la dedicación.

Pude también ver de manera directa, como funciona este mecanismo del sector gremial a la vez que actualizar mis conocimientos sobre la situación vigente de la región y ver de cerca la problemática y el modo en que la Asociación interviene para lograr una debida respuesta de parte del personal agropecuario. Hacer esta pasantía realmente influyó de manera positiva en todo lo que hace a mi futuro profesional y la manera en que planeo trabajar de ahora en más.

A nivel personal me quedan los mejores recuerdos, la felicidad y el agradecimiento por haberme permitido desde un principio formar parte de esta hermosa familia.

12. BIBLIOGRAFÍA

ARIAS S. Y LÓPEZ J. A., 2007. Manual para la inducción floral (Forza) en piña Gold MD2. Programa para la diversificación económica rural (USAID-RED). Honduras.

BANACOL, 2010. Guía de identificación y manejo integrado de plagas y enfermedades en piña, Costa Rica, 2010. <http://cep.unep.org/repcar/proyectos-demostrativos/costa-rica-1/publicaciones-banacol/guia%20identificacion5.pdf>

BARTHOLOMEW, D, P. 2003. The pineapple botany, production and uses. <http://bookshop.cabi.org/Uploads/Books/PDF/9780851995038/9780851995038.pdf>, New York, USA. p. 7-22

BERNIER V. R., ALFARO, V. M., 2006. Acidez de los Suelos y efectos del encalado, Osorno, Chile 2006. <http://www.inia.cl/medios/biblioteca/boletines-/NR33824.pdf>

BONILLA, L., 2000. Boletín técnico No. 11 Cultivo de piña, Ensanche Naco, Santo Domingo, República Dominicana. 7p-8p

BUDUBA C., 2004. Ficha Técnica, Muestreo de suelos. Criterios básicos. http://ciefap.org.ar/documentos/fichas/FTA10N1Muestreo_de_suelos.pdf

CAICEDO G. S. 2008. Condiciones y potencial de la altillanura Colombiana, Corpoica. Meta, Colombia. p10. <http://www.corpoica.org.co/sitio-Web/Documento/JatrophaContrataciones/PrESENTACIONCORPOICA-COLOMBIA.pdf>

CASELEY J.C., 1996. Manejo de malezas para países en desarrollo. Estudio FAO Producción y Protección Vegetal - 120, 1996. <http://www.fao.org/docrep/T1147S/-T1147S00.htm>

CASTRO Z. Y HERNÁNDEZ, P. 1992. Cultivo, Empaque y Comercialización de la piña. IFAIN. Ecuador 46p.

CCI, 2002, Corporación Colombia Internacional, Ministerio de Agricultura y desarrollo Rural. Comercialización y encadenamientos productivos en el sector agroalimentario. Bogotá: Corporación Colombia Internacional (CCI, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; p. 261.

CERRATO I. 2013. Estudio de mercado para la comercialización de piña MD2. Secretaria de agricultura y ganaderia, programa nacional de desarrollo agroalimentario.

FAO, 2004. NIMF n.º11, análisis de riesgo de plagas para plagas cuarentenarias, incluido el análisis de riesgos ambientales y organismos vivos modificados. <http://www.agrocalidad.gob.ec/agrocalidad/images/pdfs/sanidadvegetal/NIMF%2011.pdf>

FLORES, E., CAMACHO, B., QUINTERO, A., DURAN, D., 2010. Presencia de thielaviopsis paradoxa y penicillium sp. En frutos de piña en Pampán, estado Trujillo, Venezuela. 1p. <http://www.revfacagronluz.org.ve/Compendio%20Digital/jornadas2010/PDF/fi-21.pdf>

FONSECA V. R., 2010. Fertilización mediante el método de stroller en el cultivo de piña (ananas comosus) (L.) Merr. Híbrido md-2, en la finca el tremedal s.a. San Carlos, Costa Rica.

GAMBIN A. J. S., 2011. Curvas de Absorción de Nutrientes en el Cultivo de Piña (*Ananas comosus* var. MD-2) Guacímico, Limón, Costa Rica. 2011.

GARCÍA M. A., RODRIGUEZ M. M., 2011. Manual de buenas prácticas agrícolas para la producción de piña en Costa Rica, Costa Rica, 2011

GONZÁLEZ C.J., MARURI G.J. Y GONZÁLEZ A.A 2005. Evaluación de diferentes concentraciones de *Trichoderma spp.* contra *Fusarium oxysporum* agente causal de la pudrición de plántulas en papaya (*Carica papaya* L.) en Tuxpan, Veracruz, México

GULLAN, P. Y MARTÍN, J. 2003. *Sternorrhyncha* (pulgonos saltones, mosca blancas, pulgonos y cochinillas). Revisión Anual de Entomología, 42:23-50.