

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE AGRONOMIA



**“INDUCCION DE PLANTAS MADRES EN LA
PRODUCCION DE HIJUELOS EN TRES
CULTIVARES DE PLÁTANO (*Musa paradisiaca* L.)
KIMBIRI, 520 msnm. – LA CONVENCIÓN,
CUSCO”**

**Tesis para obtener el título profesional de:
INGENIERO AGRÓNOMO**

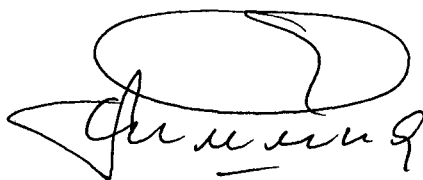
**Presentado por:
ELADIO EDMAR QUISPE RAMOS**

AYACUCHO – PERÚ

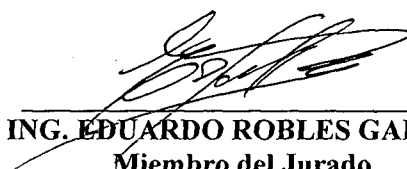
2011

**“INDUCCIÓN DE PLANTAS MADRES EN LA PRODUCCIÓN DE HIJUELOS
EN TRES CULTIVARES DE PLÁTANO (*Musa paradisiaca* L.) KIMBIRI, 520
msnm. – LA CONVENCIÓN CUSCO”**

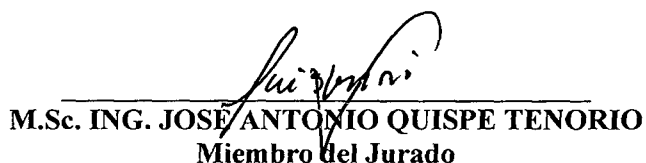
Recomendado : 14 de marzo de 2011
Aprobado : 18 de marzo de 2011



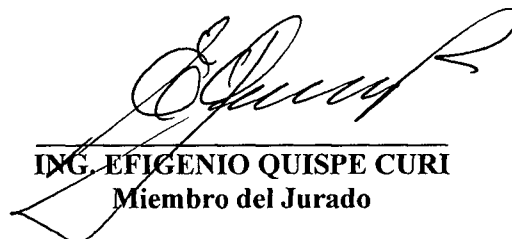
M.Sc. ING. FRANCISCO CONDEÑA ALMORA
Presidente del Jurado



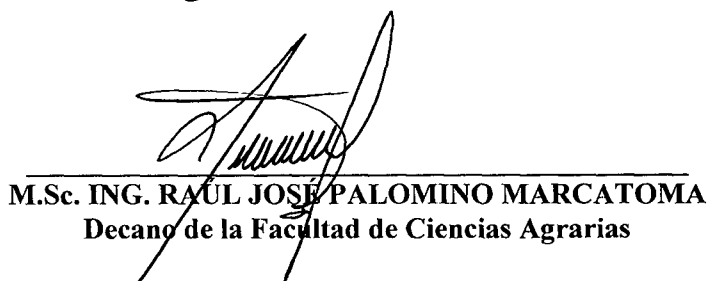
ING. EDUARDO ROBLES GARCÍA
Miembro del Jurado



M.Sc. ING. JOSÉ ANTONIO QUISPE TENORIO
Miembro del Jurado



ING. EFIGENIO QUISPE CURI
Miembro del Jurado



M.Sc. ING. RAÚL JOSÉ PALOMINO MARCATOMA
Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias

DEDICATORIA

Con gratitud y amor a mis padres,
Eulogio y Teodosia quienes me
brindaron su apoyo moral y cariño
constante en todo momento, para el
logro de mi carrera.

Mi reconocimiento y gratitud a mis
hermanos **Aurelio, Silvia y Raúl**

A mi esposa y mis engreídos
Olga, Karla, Maribel y Amílcar

AGRADECIMIENTO

Expreso mi sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; en especial a la Facultad de Ciencias Agrarias y a la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, alma mater de mi formación profesional y a mis profesores de Ciencias Agrarias por sus valiosas enseñanzas y conocimientos que me guiaron en mi formación profesional.

A la Municipalidad Distrital de Kimbiri, Provincia la Convención Departamento del Cusco; a través el Proyecto "Mejoramiento Productivo del Cultivo de Plátano en el Distrito de Kimbiri", que me proporcionó toda la facilidad para la ejecución del presente experimento.

Al Ing. Eduardo Robles García, por ser gestor y asesor del presente trabajo, quien supo brindarme sus conocimientos y experiencias necesarias para la ejecución y conclusión del presente trabajo donde se fusiona las practicas de campo y temas de investigación en el cultivo del plátano.

A los agricultores grandes emprendedores y luchadores en la seguridad alimentaria del VRAE.

INDICE

	Pág.
INTRODUCCION	06
Objetivos	07
CAPITULO I : REVISION DE BIBLIOGRAFICA	
1.1 Origen del plátano	08
1.2 Taxonomía y morfología del plátano	08
1.3 Exigencias ecológicas del plátano	14
1.4 Exigencias del suelo	16
1.5 Aspectos fisiológicos	17
1.6 Establecimiento de la plantación	19
1.7 Labores culturales	22
1.8 Plagas y su control	27
1.9 Enfermedades y su control	29
1.10 Técnicas de multiplicación vegetativa	33
1.11 Descripción de cultivares Isla, Ordinario y Bellaco	36
CAPITULO II : MATERIALES Y METODOS	
2.1 Ubicación	42
2.2 Características climáticas	42
2.3 Análisis físico – químico del suelo	44

2.4 Planeamiento experimento	45
2.5 Parámetros de evaluación	50
2.6 Conducción del experimento	53
CAPITULO III : RESULTADOS Y DISCUSION	
3.1 Características de precocidad	56
3.2 Variables de rendimiento vegetativo	57
3.3 Merito económico de los tratamientos	69
CAPITULO IV : CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
4.1 Conclusiones	71
4.2 Recomendaciones	72
RESUMEN	73
Referencia Bibliográfica	75
ANEXO	77-104

INTRODUCCION

El plátano (*Musa paradisiaca* L.), es uno de los frutales que está cobrando protagonismo en la agricultura nacional, tal es así que en estos últimos años son exportados a mercados internacionales de gran importancia, sin desatender la demanda del mercado nacional, para ello hay la necesidad de contar con información referente a la producción de semilla vegetativa de buena calidad para incrementar la productividad. En el presente trabajo se evalúa dos métodos de inducción de plantas madres en la producción de hijuelos en tres cultivares de plátano, habiéndose aplicados en tres cultivares; de acuerdo a los resultados se hará propuestas técnicas de manejo del semilleros de plátano, para que se le pueda entregar a los agricultores, todo este conocimiento permitirá mejorar la productividad y elevar los niveles de vida de los productores en la zona de influencia.

El plátano es un cultivo importante en el Perú, ocupando un primer lugar en relación a las frutas. Sus frutos tienen un lugar muy importante en la alimentación de la población, este fruto llamado el "pan" de los pobres está al alcance de las personas más humildes por ser un producto barato y gran ventaja nutritiva. Además genera ingresos permanentes para los agricultores, constituyendo una "caja chica" para financiar otras labores agrícolas. El

consumo del plátano es muy diverso como fruta fresca, fritura, conservada en pasta, chifles o cocida y se mezcla con otros alimentos.

En el establecimiento del cultivo de plátano, existe un problema potencial de no contar con semilla de calidad, que sirva para la instalación de este cultivo en grandes extensiones. Para la producción de frutas se utiliza los hijuelos de producción convencional que muestran diversos pesos y/o tamaños, a veces a falta de hijuelos extraen cormos pequeños no recomendados para la plantación y cormos con sobre peso que dificultan al productor el traslado hasta el área a instalar, ya que muchos de los cuales carecen de vías de acceso.

En consecuencia, con el presente trabajo se pretende obtener semilla vegetativa de calidad garantizada, de tamaño, peso adecuado, de fácil transporte al área a instalar y en cantidad necesario para instalar en grandes extensiones el cultivo de plátano. El presente experimento tiene los siguientes objetivos:

- Evaluar la productividad y calidad de hijuelos en tres cultivares de plátano.
- Determinar el mejor método de inducción en la producción de hijuelos.
- Determinar el merito económico de los tratamientos.

CAPITULO I

REVISION DE BIBLIOGRAFICA

1.1 ORIGEN DEL PLÁTANO

El INIA Y CONAFRUT (1997), el plátano (*Musa sp*), es una especie frutal nativa del sudeste asiático, probablemente originario de una región situada entre la India y el este de la península de Malaya.

Sánchez (1982), los plátanos comestibles son originarios de la India y Malasia. De esos países se distribuyeron a Asia continental, Polinesia y África. Después del descubrimiento del Nuevo Mundo, este cultivo se extendió por la América tropical. El plátano se cultiva entre los 30° de Latitud Norte y Latitud Sur.

1.2 TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA DEL PLÁTANO

1.2.1 TAXONOMÍA

Sánchez (1982), indican sobre la clasificación del plátano lo siguiente:

Reyno	: Vegetal.
Clase	: Monocotiledonea.
Orden	: Escitaminea.

Familia : Musacea.
Género : Musa.
Especies : *Musa acuminata*
: *Musa balbisiana*
: *Musa textiles*
: *Musa coccinea*.

La especie *M. textiles* o abacá producen fibras, *M. coccínea* son especies ornamentales y las comestibles originados de las especies *M. acuminata* y *M. balbisiana*.

Samson (1991), menciona que el género Musa se divide en cinco secciones. Las cuales, cuatro presentan una inflorescencia vertical. La quinta sección, *Eumusa*, presenta una inflorescencia que cuelga.

Todos los plátanos y plátanos machos comestibles, con excepción del poco importante plátano Fe'i, descienden de un ancestro silvestre: *M. acuminata*. El plátano macho también lleva genes de otro ancestro silvestre: *Musa balbisiana*. Ambos genomas se denominarán respectivamente A y B. Así, se tiene que la mayoría de los plátanos comestibles son triploides y se describen como AAA, en otras palabras cuentan con tres series de cromosomas derivados de *M. acuminata*. El plátano macho es por lo general también triploide: AAB y ABB. Existen otras combinaciones, AA, AB, AAAA y ABBB, pero se presentan con menor frecuencia (**Samson, 1991**).

Samson (1991), indica también que en las referencias más temprana, por lo general se encuentran los nombres dados por Linneo: *Musa sapientum*

para el plátano y *Musa paradisiaca* para el plátano macho. Linneo no sabía (no había manera) que las dos descripciones que hizo se basaban en híbridos AAB, por lo tanto estos nombres no deben utilizarse como nombres generales para plátano y plátano macho.

EI INIA Y CONAFRUT (1997), señala que el número básico de cromosomas del plátano es de 11, existiendo diploides, triploides y tetraploides, con 22, 33 y 44 cromosomas, respectivamente.

1.2.2 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

Samson (1991), dice que “es una planta herbácea semejante a un árbol, perenne pero monocárpico (un vástago florece sólo una vez y muere después de que ha producido fruto), de dos a seis metros de altura”.

Raíz

Simmonds (1966), menciona que en las plantas establecidas a partir de nuevos, el sistema radicular es adventicio desde el principio. Las raíces brotan, normalmente, en grupos de cuatro, en la superficie del cilindro central del cormo. Tiene de 5 a 8 mm de espesor y son blancas y carnosas al principio, si están sanas, tornándose algo suberoso con el tiempo. Varían considerablemente en número, según el estado de salud de la planta. Se comprobó que un cormo sano presentaba de 200 a 300 raíces. Estas raíces brotan principalmente de las partes superiores del cormo, un poco por debajo de las bases de las hojas más externas que sobreviven, y desde esta posición se extienden lateralmente por las capas superiores del suelo. Las raíces que se

extienden lateralmente llegan hasta una distancia de unos 5.2 m de la planta descendiendo generalmente a una profundidad de 75 cm. Sin embargo, la mayoría de las raíces se encuentran en los primeros 15 cm, excepto cuando las condiciones del suelo son las más favorables.

Las raíces primarias emiten gran cantidad de raicillas secundarias de aproximadamente 2mm de diámetro que cumplen funciones de absorción (Sánchez, 1982).

Pseudotallo

Sánchez (1982), detalla que se origina a partir del tallo que es un rizoma cónico, carnoso, en el cual se insertan las bases superpuestas de las hojas para formar el pseudotallo.

Hoja

Samson (1991), indica que las hojas normales, de las cuales se forman alrededor de treinta, constan de una vaina, un peciolo y una lámina. La vaina foliar es casi circular y estrechamente empacada en un pseudotallo no leñoso, son mucho más grandes que las láminas. El peciolo es de 30 a 90 cm de largo y en forma de U. la lámina emerge de la parte media del tallo como un cilindro enrollado y se desdoblan lentamente. Las hojas viejas son empujadas a un lado hasta que cuelgan y sus láminas se marchitan. Durante algún tiempo, el número de hojas funcionales se mantienen más o menos constantes. La última hoja es corta y en forma de espada. Las hojas miden 1.50 a 4 metros de longitud y 0.90 metros de ancho. La hoja está formada por una vaina

envolvente que se contrae gradualmente hasta transformarse en un peciolo, redondeada por debajo y acanalado por arriba. La lámina de la hoja se compone de dos mitades unidas a una vena central, de la cual salen venas secundarias casi paralelas (**Sánchez, 1982**).

Inflorescencia

Simmonds (1966), menciona que la inflorescencia se forma a partir del punto vegetativo transformado, en el corazón del pseudotallo, y experimenta gran parte de su desarrollo antes de brotar. La inflorescencia experimenta un desarrollo considerable, antes de que el tallo aéreo comience a elongarse. La elongación, una vez iniciada, es rápida. Las flores en la inflorescencia del plátano están dispuestas en fascículos nodales, cada uno de los cuales nacen en una prominencia oblicuamente transversa (el pulvínulo o "cojinete") y queda recubierta por una bráctea espadiciforme. Las flores individuales son ebracteoladas.

La inflorescencia emerge ocho meses después de plantado el hijuelo. Está formado por un pedúnculo central con nudos. En los primeros 5 a 10 nudos basales se producen las flores femeninas y en los terminales, las flores masculinas, al principio encerradas por brácteas (**Sánchez, 1982**).

EI INIA Y CONAFRUT (1997), menciona que estas brácteas al extremo de la inflorescencia forman una masa compacta que recibe distintas denominaciones como "badajo", "bellota" o "cucula".

Fruto

Samson (1991), indica que el fruto es una falsa baya. Contiene varios óvulos, pero no contiene semillas; el fruto se desarrolla por medio de partenocarpia, es decir, sin fertilización.

El INIA Y CONAFRUT (1997), menciona que el fruto se desarrolla parte no cárpicamente mediante el aumento en volumen de las paredes de las 3 celdas del ovario de las flores pistiladas. Los óvulos abortan y se ennegrecen y al mismo tiempo los tejidos del pericarpio incrementan su grosor. La actividad de los canales de latex decrece a medida que desarrolla el fruto hasta cesar a la madurez del mismo. La forma y el color del fruto a la madurez varían según el cultivar. Existen frutos de color amarillo, rojo bronceado, listados de amarillo, verde y otros colores. La parte comestible que resulta del engrosamiento de las paredes del ovario, comprende tejido parenquimatoso con células con un contenido alto de carbohidratos. Al centro del fruto se advierten las placentas y óvulos ennegrecidos. Los 3 lóculos que forman el ovario se pueden separar longitudinalmente por sus planos de unión.

Los frutos se forman en gajos o manos, cada uno con unos 15 frutos. Un racimo puede tener de 5 a 15 gajos de frutos. Su tamaño aumenta gradualmente hasta alcanzar su madurez fisiológica en unos 80 días (**Sánchez, 1982**).

1.3 EXIGENCIAS ECOLÓGICAS DEL PLÁTANO

1.3.1 Temperatura

El **INIA Y CONAFRUT (1997)**, indica que el clima de las áreas en los que mejores resultados se logran en el cultivo del plátano se caracteriza por temperaturas dentro del rango de 20 a 26 °C; los límites bioclimáticos de estas áreas corresponden a la zona de vida Bosque Húmedo y Bosque muy Húmedo. Las temperaturas por debajo de los 20 °C restan velocidad a las actividades fisiológicas de la planta del plátano, consecuentemente, entre la emergencia del brote y la cosecha del racimo transcurre relativamente mas tiempo. La temperatura mínima, cuando cae por debajo de 15.5 °C por periodos prolongados deriva en resultados adversos. Existe una importante relación entre la temperatura y la edad de la planta. Con una temperatura promedio de 25.5 °C durante el mes que coincide con la cosecha se registra un aumento de peso en el racimo. Este efecto se incrementa hasta los 28.8 °C. Temperaturas altas o más bajas resultan perjudiciales para el crecimiento del fruto.

1.3.2 Precipitación

Sánchez (1982), indica que el plátano requiere una precipitación de 1800 a 2800 mm, bien distribuidos durante el año. La lluvia mensual mínima debe ser de 100 a 150 mm, durante todo el ciclo vegetativo. Las raíces del plátano son frágiles y no soportan el agua estancada. Deben vivir en un medio bien aireado, pero son susceptibles a la desecación.

1.3.3 Viento

Figuroa Y Wilson (1992), menciona que la estructura de la planta de plátano con su eje blando y hueco, su manojo de hojas largas y racimo pesado de frutos, requiere de un ambiente estable o con brisas suaves. No obstante el plátano de tener un sistema radicular relativamente superficial y estar desprovisto de raíces de “anclaje”, sobrevive a la acción de fuertes vientos, en gran parte debido a la proliferación de hijuelos que rodean a la planta madre. Estos hijuelos ayudan a soportar los embates de los fuertes vientos o de ocurrir desastres, en cuestión de 6 meses constituyen una nueva planta. La estructura frágil de la lámina de la hoja del plátano, hace que presente extrema vulnerabilidad aún a vientos menores de 20 km.h^{-1} un viento con esta velocidad puede ocasionar un deterioro de las hojas, hasta el punto de aparecer trisadas. Sin embargo, las hojas en tiras, con cierto debilitamiento pueden continuar en función debido a su red de nervaduras paralelas. Vientos mayores de 30 km.h^{-1} ocasionan pérdidas de frutos por el doblamiento del pseudotallo y desraizamiento de las plantas.

1.3.4 Altitud

Según **Figuroa y Wilson (1992)**, las plantaciones a nivel del mar pueden rendir 40% más que aquellas con una elevación de 400 m.s.n.m. En Centro América condiciones más apropiadas para el cultivar Gros Michel existen en altitudes desde el nivel del mar hasta 750 m de altitud. Como regla general, las condiciones de crecimiento y fructificación declinan cuando el cultivo del plátano se efectúa por encima de los 1200 m.s.n.m.

1.3.5 Humedad relativa

La humedad relativa mínima del aire requerido para el crecimiento de la planta de plátano es de 60%. Esta planta aparece creciendo en forma natural en regiones de clima caluroso con humedad relativa alta como ocurre en la zona ecuatorial del plátano (**Figuroa y Wilson, 1992**).

1.3.6 Luz

Figuroa y Wilson (1992), menciona al respecto que para el cultivo de plátano, al igual que para otras plantas, la iluminación solar tiene gran importancia no sólo en términos de intensidad, sino de duración diaria y por sus variaciones estacionales durante el año.

Sin embargo, **Sánchez (1982)** dice que el plátano requiere una alta luminosidad, aunque la duración del día parece no tener ningún efecto en su crecimiento y fructificación. Una insolación excesiva puede causar quemazón de los racimos y decoloración de los frutos.

1.4 EXIGENCIAS DEL SUELO

Sánchez (1982), indica que los suelos para los plátanos deben ser sueltos, profundos, ricos en materia orgánica y potasio, con buena capacidad de retención de humedad.

Teniendo en cuenta que del 80 al 90% de las raíces están en los primeros 20 a 30 cm del suelo, es importante que esta capa no sea compacta, pues de lo contrario, los rizomas crecerán superficialmente. El nivel freático,

por esta misma razón, debe estar a más de 1.50 metros de profundidad. Aunque el plátano tolera condiciones ligeramente ácidas o alcalinas, se recomienda cultivarlos en suelos con un pH entre 6.0 y 7.0. Sin embargo, el plátano se desarrolla también en suelos con pH de 4.5 a 7.5.

1.5 ASPECTOS FISIOLÓGICOS

1.5.1 Crecimiento vegetativo.

Figueroa y Wilson (1992), menciona que la planta del plátano de fruto comestible es una hierba gigante que alcanza alturas de 2.50 metros y más. El tallo verdadero es corto y por lo general se sitúa por debajo del nivel del suelo, apareciendo visible recién a la emergencia de la inflorescencia. El ciclo vegetativo de una planta de plátano comprende las etapas de crecimiento puramente vegetativo y la diferenciación floral, seguida por el crecimiento y maduración del fruto.

La etapa vegetativa comprende desde la colocación del cormo en el hoyo de plantado, hasta aproximadamente los 6 meses subsiguientes. En este periodo, en el que se tiene una fuerte influencia de la temperatura, ocurre la formación de raíces principales y secundarias que emergen de la superficie del cormo a partir de su base, surgiendo más adelante iguales raíces de niveles más altos. La formación y crecimiento de las raíces ocurre aunque los cormos no tengan hojas funcionales.

El desarrollo logrado por la planta en esta etapa influye considerablemente sobre el número de frutos que tendrá el racimo, aunque

también el clima, al momento de la diferenciación floral, tiene fuerte influencia sobre el número de frutos que contendrá la inflorescencia.

También **Figueroa y Wilson (1992)**, indican que dentro de una mata hay evidencias de que el crecimiento de los hijuelos está controlado por la planta madre. Si ésta todavía está creciendo vigorosamente, sus rebrotes tienden a crecer lentamente y a permanecer con las hojas angostas en forma de flecha. Después de un tiempo, cuando el racimo ha sido cosechado o si el pseudotallo central es cortado, afectado o dañado por enfermedades, los hijuelos empiezan a crecer rápidamente y pronto forman hojas anchas. El desarrollo de una yema lateral en el corno central es tal que muestra con claridad estar bajo control hormonal.

El corno central puede tal vez limitar el desarrollo de yemas en la síntesis de anti auxinas. Estas se acumulan en las yemas jóvenes y regulan su velocidad de crecimiento. Esta regulación es determinada por la velocidad de absorción de esta sustancia y por su estabilidad. La formación de lo que es considerada la hoja estándar marca el momento a partir del cual el hijuelo en crecimiento ha llegado a constituirse en una unidad independiente, adulta y libre de control del corno central. La práctica eliminar hijuelos presentes exceso, o sea la poda, es un reconocimiento del hecho de que los hijuelos que están creciendo activamente afectan la velocidad de crecimiento de la planta madre.

1.6. ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACIÓN

1.6.1. Preparación del terreno.

Figueroa y Wilson (1992), indican que un buen aporte para el éxito de una plantación resulta de la adecuada preparación del terreno. Esta preparación debe sustentarse en la ubicación geográfica, en la topografía y en las características de la vegetación primaria y secundaria. Si la vegetación es primaria, o sea bosque natural, en la época oportuna se procede al rozo, tumba y quema por el método tradicional. La vegetación desecada debe esparcirse en el terreno para una que distribuida en la superficie del suelo antes que en montículos focalizados. A fin de facilitar las labores subsiguientes, es conveniente retirar del terreno los saldos de la operación de quema.

Cuando el terreno seleccionado para la plantación tiene vegetación secundaria o purma, resulta ventajoso que esta vegetación se corte en la parte baja y luego de picada se distribuya uniformemente para formar una capa de cobertura. Esto ayuda a controlar la proliferación de malezas, reduce la erosión y sirve de fuente de nutrientes una vez que ha mineralizado. Antes de realizar la plantación debe trazarse convenientemente el sistema de drenaje y los caminos, ya que éstos dependen de la facilidad o dificultad para los desplazamientos dentro de la plantación, ingreso de insumos y atención de las labores culturales, así como la salida de la cosecha.

1.6.2. Propagación

El INIA Y CONAFRUT (1997), describe que la propagación del plátano a escala comercial, por lo general, es por la vía vegetativa. A medida que las plantas de plátano van desarrollándose, convergen yemas vegetativas en su base que difieren en su morfología y profundidad de formación. Aquellas yemas que emergen de niveles más profundos con una forma de cono, con ápice agudo, con hojas de “aguja”, “flecha” o “espada”, constituyen el “hijuelo” o “cormo” que es el material de propagación más apropiado.

El plantón de mejor calidad se obtiene de hijuelos de 1.8 m de altura, con una edad de 4 a 5 meses desde su formación y luego de un recorte a uno 10 cm de la parte aérea tiene un peso entre 5 a 6 Kg.

Estos hijuelos o cormos que se les denomina “semilla vegetativa” se desenraizan cuidadosamente del suelo, evitando ocasionar heridas, dejándolos de dos a tres días sobre el terreno para una cicatrización de las superficies cortadas o las heridas que pudiere ocurrir durante el manipuleo. También es conveniente, mediante cortes superficiales con una cuchilla bien afilada, retirar restos de raíces y desinfectarlos con una solución preparada de ají y ajo.

Asimismo, un tratamiento de inmersión de los cormos en agua calentada a temperaturas entre 53 °C a 56 °C durante 20 minutos, sirve para limpiar de parásitos al material de propagación.

1.6.3. Densidad de plantación.

La densidad de la plantación tiene que relacionarse con las condiciones de fertilidad de los suelos, manejo de la plantación y otros factores. Así en zonas de baja precipitación pluvial debe plantarse con mayores distanciamientos y en regiones de alta precipitación o bajo riego a menores distancias; es conveniente fijar el régimen de deshije, a fin de determinar la población efectiva, o sea el número de plantas por unidad de superficie, y; relacionar la población con la vida productiva del platanal; si se espera una duración de 4 años, la población debe ser alta, en cambio si se espera una vida útil de 8 años o más, las densidades deben ser menores **(INIA Y CONAFRUT, 1997)**.

Sánchez (1982), menciona que la siembra se efectúa normalmente a distancias de 2.50 X 2.50 metros con una densidad de 1600 pl/ha, hasta 3.50 X 3.50 metros alcanzando una densidad de 816 pl/ha, también se recomienda un distanciamiento 3.0 X 3.0 metros logrando una densidad de 1110 pl/ha.

1.6.4. Plantación

Los hoyos de plantada pueden ser de 0.30 m de lado ó 0.40 m de lado, según se trae de suelos sueltos o francos, respectivamente. En el fondo del hoyo y a los costados se distribuye el fertilizante a base de fósforo, acondicionando al corno a unos 5 cm por debajo del nivel del suelo. Apisonar la tierra de reposición alrededor del corno evitando dejar bolsones de aire que luego podría ser inundado de agua, creando situaciones adversas al plantón **(INIA Y CONAFRUT, 1997)**.

1.7. LABORES CULTURALES

1.7.1. Riegos.

La planta de plátano con sus hojas enormes y pseudotallo succulento, requiere de humedad permanente durante todo el año. Esto debido a la constante actividad de sus raíces absorbentes distribuidas en la capa superficial del suelo. De lo contrario, si esta capa superficial llega al estado de sequía, ocasionará pérdidas muy significativas en la producción (**Figuroa y Wilson, 1992**).

Samson (1991), indica que según los métodos usuales de riego: riego por inundación, riego por surcos por infiltración, riego por compartimentos o diques y por tuberías subterráneas; la cantidad común que se aplica es de 25 mm por semana. En Honduras, obtuvo mejores resultados con 44 mm (incluida la lluvia) que con 25 mm por semana; aplicaciones mayores no tuvieron efecto y no hubo diferencia entre una y dos aplicaciones a la semana.

1.7.2. Drenaje

Figuroa y Wilson (1992), indica que en terrenos mal drenados, el crecimiento del plátano es afectado seriamente por mala oxigenación del suelo, reducida absorción de agua y nutrientes por la planta y un desarrollo anormal y superficial de las raíces. Tanto el cormo como las raíces en un ambiente de mal drenaje se tornan más susceptibles al ataque de plagas como nematodos y diversas enfermedades que afectan su integridad. La profundidad de los drenes y el distanciamiento de los mismos depende de las propiedades

físicas del suelo y de la cantidad de por drenar. En todo caso los drenes deben profundizarse tratando de eliminar excedentes de humedad en un perfil de unos 1.2 m.

1.7.3. Deshije o raleo de hijuelos

El deshije debe practicarse 3 a 4 veces por año, a fin de evitar sobrepoblaciones que competirán fuertemente por nutrientes, luz y agua, dando lugar a plantas débiles con racimos defectuosos inservibles para el consumo humano (INIA Y CONAFRUT, 1997).

1.7.4. Hijuelos para la plantación

Los hijuelos a utilizarse en la plantación de plátanos son aquellos con hojas en forma de “flecha”, “espada” o “aguja”. Estos hijuelos emergen a la superficie del suelo desde distintas profundidades y a diferentes distancias del pie de la planta de plátano madre, mostrando una forma cónica ancha en su base y terminando en una punta aguda. El número de estos rebrotes puede resultar excesivo, lo cual hace necesario el raleo, que debe iniciarse tan pronto emerjan los hijuelos en la plantación. Se deja un hijuelo junto a la planta en crecimiento. El segundo deshije es efectuado alrededor de los 6 meses luego de la plantada, dejando un segundo hijuelo en lo posible opuesto al primero. En el tercer deshije, a unos 9 meses luego de la plantada, se deja un tercer hijuelo al lado del primero. Finalmente, el cuarto deshije que se realiza al año de establecida la plantación y se deja el rebrote al lado del segundo hijuelo (INIA Y CONAFRUT, 1997).

1.7.5. Hijuelo de agua

El **INIA Y CONAFRUT (1997)**, menciona de que son aquellos rebrotes que emergen de puntos superficiales de la base de la planta madre y tan pronto inician su crecimiento presentan pseudotallos delgados y de forma cilíndrica, terminando en un manojito de hojas casi en un mismo punto de inserción. La presencia de este tipo de hijuelo es frecuente en platanales deficientes en nutrición y en aquellos afectados por plagas o enfermedades. Sin duda, mucha relación tiene el estado de descuido cuando la extracción de cosechas no va acompañada de una restitución de nutrientes. Este tipo de hijuelos deben ser eliminados para evitar la presencia de plantas débiles, de crecimiento lento y racimos de escaso o nulo valor comercial.

1.7.6. Deshoje

Es la labor de eliminar las hojas secas que al desecarse han dejado de ser funcionales a la planta. Igualmente la separación de todas aquellas hojas que interfieren en el desarrollo normal del fruto. Esta labor debe realizarse con la debida periodicidad para evitar mayor interferencia y conservar la sanidad. Con este propósito se hace uso de herramientas con forma de media luna convenientemente fijadas a un extremo de una varilla, que hacen las separaciones de las hojas secas cerca del punto de doblaje. En el caso de plantas aún pequeñas se debe deshojar con un machete bien afilado y desinfectado (**INIA Y CONAFRUT, 1997**).

1.7.7. Apuntalamiento

Una planta de plátano con un racimo que ha alcanzado considerable desarrollo y como tal bastante peso, se torna susceptible a la tumbada, por acción de vientos aún moderados, con la consecuente pérdida en la cosecha. Para prevenir este tipo de percance es conveniente proceder al apuntalamiento mediante un palo que termina en bifurcación a modo de horqueta (**Figuroa y Wilson, 1992**).

1.7.8. Control de malezas

Figuroa y Wilson (1992), mencionan que las malezas, particularmente las gramíneas, compiten fuertemente con las plantas de plátano, con mayor detrimento cuando la plantación está en su fase de crecimiento inicial. El control de malezas en una plantación nueva es muy necesario para asegurar el desarrollo de las plantas y, consecuentemente, una primera cosecha satisfactoria. Recién plantados los cormos, no hay riesgo de causar deterioro de raíces por lo que la eliminación de malezas puede efectuarse aun con remoción de la tierra, buscando erradicarlas totalmente. Más adelante cuando la planta de plátano ha formado su sistema radicular, con raíces creciendo soterradas en un plano horizontal hasta 1.5 m del eje de la planta, debe emplearse otros métodos de control, tales como el macheteo, evitando el azadón o la lampa. El uso de estas herramientas en plantaciones con meses o años de establecidas puede debilitar el anclaje de las plantas de plátano, reduciéndose la superficie de absorción de agua y nutrientes, aparte de causar

heridas por las que penetran plagas y microorganismos patógenos que ocasionan mayores estragos.

1.7.9. Cobertura vegetal seca

Las plantas de plátano muestran un mejor desarrollo con la aplicación de cobertura vegetal seca en descomposición al que se le llama "hojarasca". Este material sirve como una cobertura en los espacios entre plantas. Si el platanal está infectado con los hongos causantes de las sigatokas, estas hojas secas no es conveniente usarlas como cobertura del suelo. En este caso, las hojas infectadas por estos hongos deben ser trasladadas cuidadosamente fuera del platanal e incineradas de inmediato.

1.7.10. Abonamiento

El **INIA Y CONAFRUT (1997)**, menciona que el plátano es una planta que tiene altos requerimientos de nutrientes minerales para producir cosechas rentables en forma sostenida años tras año. El manejo tecnificado de un platanal implica atender los requerimientos de fertilizantes no sólo a base de nitrógeno, fósforo y potasio, sino de otros elementos no menos importantes como magnesio, calcio y boro, que las cosechas también extraen del suelo en cantidades considerables. Una cosecha de 750 racimos con un peso promedio de 25 kg cada uno, equivalente a 1900 kg de fruta por hectárea extrae de 60 a 75 kg de nitrógeno; 15 a 21 kg de fósforo y de 120 a 150 kg de potasio. En un platanal, las cantidades a recomendarse se sustentan en los análisis del suelo, análisis foliar, síntomas visuales de deficiencias nutricionales de los platanales y en las pruebas de campo en las que se estudia la respuesta de las plantas de

plátano a distintas dosis de aplicación. Un criterio básico adicional para determinar las cantidades de fertilizantes a emplearse se sustenta en la extracción de nutrientes del suelo por las cosechas.

Cantidades totales anuales de nutrientes en gramos por planta para plantaciones en suelos de selva son: 120, 40, 180, 40 y 6 de N P K Mg y B, respectivamente.

1.8. PLAGAS Y SU CONTROL

1.8.1 Nematodos

El nematodo barrenador *Rodopholus semilis*, presente en todas las áreas plataneras del mundo. El daño que causa esta plaga se manifiesta por el síntoma denominado cabeza negra del plátano. Las raíces de la planta afectada tienen manchas oscuras y a veces agrietamientos longitudinales, especialmente cerca al cormo. Este nematodo también invade el cormo, causando lesiones negras con bordes rojizos. Los tejidos dañados son invadidos rápidamente, entre otros hongos por *Rhizoctomia solani* y *Fusarium oxysporum*. Como consecuencia, el racimo presenta un número reducido de frutos, los cuales muy a menudo resultan pequeños.

Su control se hace a través del tratamiento de agua caliente. Especial cuidado se hace necesario para asegurar que este tratamiento tenga lugar con la temperatura y duración apropiadas. Por un lado debe mantenerse una temperatura constante del agua de 55°C. debajo de esta temperatura los nematodos pueden sobrevivir y, por encima de la misma el material de propagación se deteriora. El material de propagación es sumergido en el agua

caliente por espacio de 20 a 25 minutos, después del cual es enfriado, secado bajo sombra y plantado tan pronto como sea posible (INIA Y CONAFRUT, 1997).

1.8.2 El Gorgojo Negro del plátano

El INIA Y CONAFRUT (1997), señala que el gorgojo negro del plátano *Cosmolites sordidus*, está presente en todas las áreas plataneras de la selva y costa del país, causando sus larvas u orugas daños de diversa magnitud a los distintos cultivares de plátano. Esta larva del gorgojo se alimenta y hace galerías en el cormo de la planta del plátano. Los túneles que resultan de sus estragos tienen forma circular y se van anchando en tamaño con el crecimiento de la larva hasta que esta adquiere un diámetro de casi un centímetro. El cormo afectado por esta plaga aparece con una serie de perforaciones y túneles que entran en descomposición, dando lugar a una masa de tejidos podridos. En este estado de deterioro del cormo, las larvas del gorgojo lo abandonan. En algunos casos las galerías se extienden hasta cierta altura del pseudotallo. Estas lesiones del cormo ocasionan disturbios nutricionales en la planta, cuyas hojas se tornan amarillentas y se marchitan y estancan su desarrollo.

Entre las formas de control del gorgojo negro está el denominado "control cultural", en este caso se debe tener en cuenta que el gorgojo negro puede sobrevivir hasta 9 meses en cormos o pseudotallos del plátano, considerando esta particularidad se hace imprescindible mantener la plantación libre de cualquier desecho en el que el gorgojo pueda sobrevivir. Los

pseudotallos de los cuales se han cosechado los racimos deben ser fraccionados en trozos pequeños y dispersados en el terreno de la plantación a fin de propiciar su inmediato secamiento. Secar los residuos es de suma importancia porque la humedad de los pseudotallos adultos atrae a la plaga.

En Panamá los cultivos de plátano Valery y Manzano han mostrado ser relativamente resistentes a la plaga.

1.9 ENFERMEDADES Y SU CONTROL.

1.9.1 Sigatoka negra

Causado por el hongo *Mycosphaerella fijiensis* var. *Difformis*, es la enfermedad con daños de mayor significación económica en el cultivo del plátano. El mal está presente desde México hasta Colombia, ocasionando cuantiosas pérdidas.

Los primeros síntomas se presentan en las hojas a modo de puntos de color marrón oscuro-rojizo, con un diámetro de 0.25 mm los que, al unirse conforme avanza la enfermedad, aumenta de tamaño por la muerte de tejidos foliares, tornándose de color marrón-negro. El mal afecta severamente el área fotosintética con el consecuente debilitamiento de la planta y si ésta está en la etapa de fructificación, los racimos de frutos no alcanzan valor comercial. El hongo se reproduce sexualmente mediante su fase ascógena y asexualmente por conidias. Las ascosporas son diseminadas por el viento y las conidias también por el viento y las lluvias. La mayor infección es originada por las ascosporas, las que al adherirse a la lámina foliar, en condiciones de humedad y en temperaturas favorables, germinan y emiten un tubo germinativo que

penetra al interior de la hoja vía las estomas. Una vez al interior se desarrollan gracias a las sustancias nutritivas que circulan internamente en la lámina foliar. El mal aparece en forma de puntos a lo largo de la margen izquierda de la hoja, luego estos puntos se repiten en la punta de la hoja para enseguida aparecer en el lado derecho, hasta llegar al ápice.

El control de la Sigatoka negra requiere de una labor coordinada de manejo cultural con la aplicación de fungicidas. Así, resulta conveniente en una plantación afectada por Sigatoka negra que toda hoja fisiológicamente no funcional debe ser retirada de la planta. Esto permite una mejor ventilación al interior de mata. Esta labor de deshoje debe ser seguida de inmediato por una aspersión de fungicida, asegurándose que esta aplicación cubra completamente a las tres hojas más jóvenes de cada planta.

El uso de aspersiones de aceites agrícolas a razón de 5 galones por hectárea, cada dos semanas, da resultados satisfactorios (**Figueroa y Wilson, 1992**).

1.9.2 Sigatoka amarilla

Es causada por el hongo *Mycosphaerella musicola* en su fase ascógena y *Cercospora musae* en su fase conídica. La enfermedad origina la muerte de grandes áreas de la superficie foliar, resultando afectada en algunos casos la hoja entera. El área fotosintética es reducida drásticamente y en casos severos los frutos no maduran totalmente. Los frutos tienen una madurez prematura ya sea antes o después del corte de separación del racimo y presentan olor y sabor anormales.

La Sigatoka está presente en suelos pobres y de mal drenaje; asimismo, en áreas cubiertas con sombreado que favorecen la presencia de abundante humedad dentro de la plantación.

Las prácticas culturales que tienden a incrementar la humedad de la plantación, como es el caso de la alta densidad de plantas, la fuerte competencia con malezas, negligencia de efectuar el deshije, favorecen a la presencia y proliferación de la enfermedad.

Las medidas de control de ninguna manera deben prescindir de labores culturales apropiadas: mejorar el drenaje de los suelos; buen control de malezas; deshije oportuno en una plantación correctamente espaciada, que no exceda de 1000 plantas por hectárea; fertilización balanceada. Limpieza remoción e incineración de hojas secas infectadas, etc.; todas estas labores hacen más efectiva la aplicación de fungicidas.

Los principales cultivares comerciales tales como Seda, Cavendish enano, Cavendish Gigante, Pisang Masak Liján, Robusta y Valery son muy susceptibles a Sigatoka (**Figuroa y Wilson, 1992**).

1.9.3 La Marchitez Bacteriana O Moko

Esta enfermedad presenta varias razas, tales como la denominada SFR que se encuentra en Centro o Sudamérica, así como en Trinidad y causa el moko. Este mal avanza inconteniblemente en la selva baja del país, con mayor incidencia en el cultivar Inguiri. El agente causal del mal es la bacteria *Pseudomonas solanacearum*. La planta de plátano resulta infectada con esta

bacteria en las partes por encima de nivel del suelo, igualmente por las heridas causadas con herramientas contaminadas y también por insectos que son atraídos por las flores, como es el caso de la abeja *Trigona cervina*, la cual transporta savia infectada de plantas enfermas hacia plantas sanas. Una vez que el mal se ha introducido en una planta la diseminación del mismo se realiza por intermedio de las raíces.

Esta enfermedad bacteriana inicialmente se manifiesta por la coloración amarillenta de la parte interna de la lámina foliar próxima del peciolo. A continuación se marchitan las hojas terminales con excepción de la hoja central aún no abierta, aunque en algunos casos la hoja central aparece colapsada.

En los haces vasculares se observa una decoloración, que inicialmente es marrón rojiza y que luego vira a marrón oscura. En el pseudotallo por lo general la decoloración aparece cerca del centro y si el eje floral ya se ha desarrollado, también es afectado. Igualmente el eje raquis del racimo muestra una decoloración. Al comenzar la infección por el eje floral, cuando el mal es transmitido por insectos, la enfermedad puede quedar localizada en el fructificación aunque también puede alcanzar hacia el resto de la planta. El daño más significativo aparece en el fructificación, la que externamente aparenta un estado normal pero, al efectuar un corte transversal al fruto, la pulpa aparece ennegrecida, reseca e inhabilitada por completo para el consumo.

En el control de la enfermedad ocupan lugar preponderante las medidas de prevención en las áreas donde ésta enfermedad está ausente.

Es recomendable efectuar las nuevas plantaciones cuidando de utilizar material de propagación procedente de áreas libres del mal.

Un platanal afectado debe ser erradicado completamente e incinerado con petróleo o herbicida. Las plantas que rodean a los focos de enfermedad también deben ser eliminadas (**Figuroa y Wilson 1992**).

1.10 TÉCNICAS DE MULTIPLICACIÓN VEGETATIVA

1.10.1 Inducción (Método Hamilton Modificado II o de la Estaca)

Se realiza entre el 5to y 6to mes de edad, cuando la planta haya emitido 20 hojas, dicho método consiste en introducir una estaca de bambú de 30 cm de largo por 5 cm de ancho, esta se coloca en el centro del pseudotallo a una altura de 20 cm del suelo aproximadamente. Con esta práctica se elimina la dominancia apical, dando como resultado la emergencia prematura y rápida del número mayor de hijuelos (**INIA Y CONAFRUT, 1997**)

1.10.2 Inducción de brotación de yemas mediante la eliminación de la dominancia apical.

Es una modificación a la técnica propuesta por Hamilton (1965), que consiste en eliminar la dominancia apical por medio de la remoción de la planta madre después de ocurrido el proceso de diferenciación, o sea a las 5 a 6 meses después de la brotación. Con este sistema se pueden obtener en promedio 16 colinos tipo orejón o bandera por unidad productiva (http://www.turipana.org.co/esquema_platano.htm).

1.10.3 Exposición y aporques de yemas

Esta técnica propuesta por Barker (1959), está orientado a acelerar el proceso de brotamiento y crecimiento de yemas mediante la remoción de vainas o yemas (calcetas) seguida de un aporque de yemas vegetativas al descubierto.

Los estudios realizados con esta técnica permitieron obtener en promedio 13 colinos o hijuelos del tipo puyón o aguja por planta tratada.

Esta metodología no afecta la capacidad productiva por lo tanto la planta puede producir su racimo (http://www.turipana.org.co/esquema_platano.htm).

1.10.4 Fertilización nitrogenada

En este sistema se trata de aprovechar el efecto del nitrógeno para estimular la brotación e incrementar el crecimiento vegetativo de las plantas utilizando como fuentes de nitrógeno Urea del 46% (0.25 Kg./planta) se pueden obtener unos 14 colinos tipo puyón o aguja. Para la implementación de este sistema a diferencia de los anteriores no requiere obreros adicionales y lo que es muy importante, esta práctica está incluida dentro de las actividades de manejo agronómico de una plantación (http://www.turipana.org.co/esquema_platano.htm).

1.10.5 Método convencional.

En líneas generales se puede decir que cualquier yema vegetativa (cormo), con su meristemo o punto de crecimiento no diferenciado puede

emplearse como material de siembra. Es así como, de forma natural se pueden obtener semillas de plátano, provenientes de plantas cosechadas o de aquellas que aun no han producido racimo.

Se anota que puede fraccionarse según el número de yemas que posea, pero las semillas resultantes son desiguales tanto en tamaño como en peso, además no se tratan apropiadamente y en forma oportuna, por las heridas ocasionadas pueden penetrar agentes causales de enfermedades o insectos plagas que originan su pudrición.

La cepa presenta una serie de desventajas que la tornan antieconómica, como son: el exceso de mano de obra requerida para su extracción, para la preparación y el tratamiento de siembra. Además, cuando no se recurre a su fraccionamiento, a los problemas anteriores se suman los mayores costos de transporte y hechura de hueco de mayor tamaño.

Por otra parte en el proceso de extracción se causan daños en el anclaje y sistema radical de la planta madre, los cuales pueden favorecer u ocasionar sus volcamiento (http://www.turipana.org.co/esquema_platano.htm).

1.10. 6 Método de destronque del pseudotallo

Consiste en cortar el pseudotallo permitiendo de esta forma acelerar el desarrollo de los hijuelos. Se recomienda aporcar la planta con tierra y materia orgánica (www.profonanpe.org.pe).

1.11 DESCRIPCIÓN DE CULTIVARES ISLA, ORDINARIO Y BELLACO

1.11.1 Cultivar Isla

El clon Isla es un cultivar tipo balbisiana (AAB) caracterizado por poseer cuatro a cinco manos con 50 a 60 frutos. Puede cultivarse entre el nivel del mar y los 1500 m.s.n.m. (USAID-CONTRADROGAS).

Figueroa y Wilson (1992), menciona que es un cultivar con buena adaptación a las zonas tropicales y subtropicales del país; aún en áreas desérticas sujetas a irrigación. Este clon presenta hasta cuatro mutantes que muestran variación en altura de planta, tamaño de racimo y de frutos, número de manos y dedos por racimo. El cultivar Isla muestra un pseudotallo verde rosado, con una altura de planta de 2.6 m y un diámetro de base de 16 cm como promedio, respectivamente. Las flores masculinas son de color amarillo y la madurez comercial tiene 110 dedos por racimo, en promedio. El peso promedio por fruto es de 140 gramos. A su madurez fisiológica el fruto adquiere el color amarillo; en un corte transversal del mismo muestra dos filas de óvulos en cada uno de los tres lóculos. La pulpa del fruto es rosada, algo consistente y aromática.

En zonas de selva con alta precipitación pluvial, este clon presenta resistencia a la sigatoka pero es muy susceptible al ataque del gorgojo del tallo. La fruta tiene alta demanda en el mercado, siendo su consumo tanto frito como al estado natural.

El "Isla nacional" presenta un pseudotallo verde rosado, con una altura del pseudotallo de 2.20 m y un diámetro de su base de 16 cm de promedio, en condiciones de clima y suelo de Tumbes y áreas agrícolas vecinas. Las flores masculinas de color crema. A la madurez comercial el racimo, en promedio, tiene 45 dedos, con un peso por fruto alrededor de 120 gr. El fruto al llegar a su madurez fisiológica presenta iguales características que el Isla anteriormente descrito.

El "isla maleño" es un cultivar con el pseudotallo de color verde rosado, altura de planta de 2.40 m y diámetro en su base de 16 cm en promedio, en condiciones de clima y suelo del litoral costero central, valle de Mata. Las flores masculinas son de color crema. Al completar su desarrollo el racimo de frutos tiene en promedio 120 dedos, con un peso por unidad de alrededor de 105 gr.

El fruto a la madurez fisiológica tiene forma achatada, en comparación con los otros tipos "isla".

"Isla Guayaquil", es un cultivar que difiere de los anteriores por el color verde rosado con manchas en el pseudotallo, con una altura de planta de 3.90 m y un diámetro en su base de 26 cm en promedio. Las flores masculinas son de color blanco cremoso. A la madurez comercial el racimo contiene unos 63 dedos en promedio, los mismos que tienen un peso individual de 170 gr. Al completar su madurez estos frutos muestran comparativamente un mayor tamaño en relación a los otros cultivares de "isla".



Foto a Fruta madura de la variedad Isla



Foto b Fruta madura pelada de la variedad Isla

1.11.2 Cultivar Ordinario

Es una variedad exclusivamente para el consumo cocido, es llamado también el plátano Inguiri o Dominicó. Puede producir entre 9 a 14 manos con 80 a 300 frutos o dedos. Tiene sabor dulce y el racimo se caracteriza por la persistencia de la inflorescencia masculina. Se puede sembrar hasta los 1900 msnm. Al efectuar el desbellotado y eliminar los últimos frutos, esta variedad muestra plasticidad en su tamaño y peso.

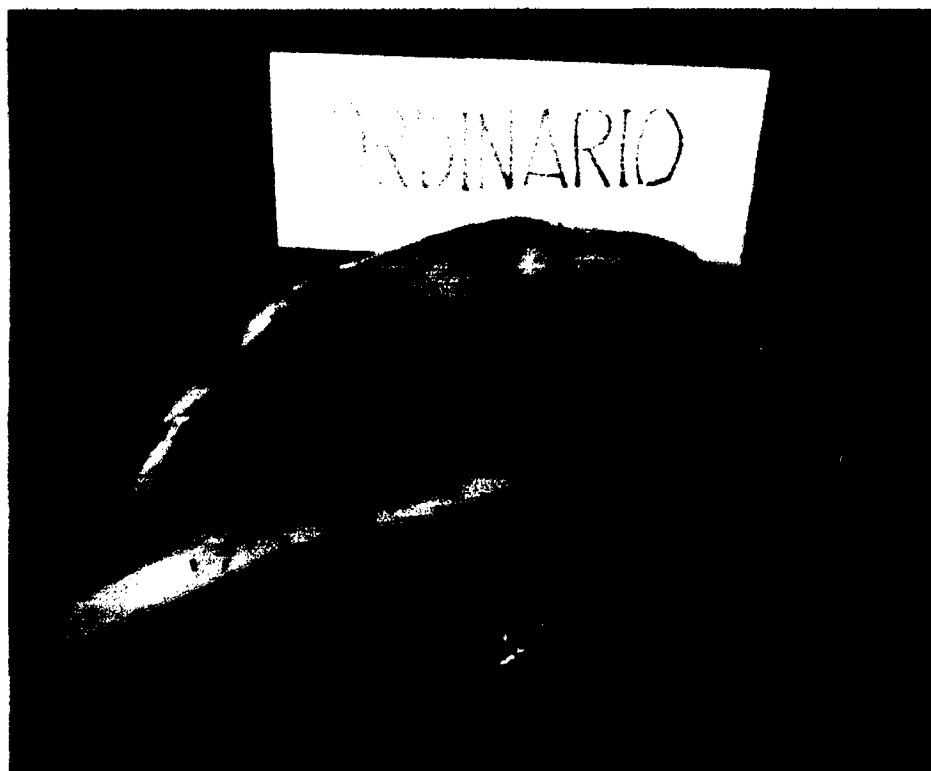


Foto c Fruta madura de la variedad ordinario



Foto d Fruta madura pelada de la variedad ordinario

1.11.3 Cultivar Bellaco

Es conocido como Harton, es uno de los tipos más cultivados en el Perú. Es una variedad exclusiva para consumo cocinado, el fruto tiene una longitud promedio de 45 cm, de peso 320 g y grosor en la parte media de 15 cm. Al madurar se torna de un color amarillo pálido. La altura de planta alcanza un valor de 2.60 a 2.80 m, el número de dedos por racimos llega a 30 a 40 y el peso de racimo/kg es de 11 a 14 kg. El racimo posee de 4 a 5 manos.



Foto e Fruta madura de la variedad Bellaco



Foto f Fruta madura pelada de la variedad Bellaco

CAPITULO II

MATERIALES Y METODOS

2.1. UBICACIÓN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la Comunidad de Kimbiri Alto del distrito de Kimbiri, provincia de la Convención y de la región de Cusco, a una altitud de 520 m.s.n.m.

2.2 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

A falta de una Estación Meteorológica en la zona, se tomó referencialmente los datos registrados de la campaña agrícola del 2003, de la Estación Meteorológica de Techint TGP Camisea – San Antonio –VRAE, Distrito Anco, Provincia La Mar - Ayacucho. En el cuadro 2.1 y gráfico 2.1, se observa que las temperaturas máxima, media y mínima promedio anual fue de 29.7, 22.9 y 17.1°C respectivamente, con una precipitación total anual de 1809.80 mm de lluvia. Durante el crecimiento vegetativo y de los métodos de inducción corte del pseudotallo y corte floral de experimento del cultivo de plátano en comparación, con los datos registrados del Estación Meteorológica las condiciones de pluvial, humedad y temperatura fueron apropiadas.

Cuadro 2.1 Temperatura máxima, media, mínima y precipitación durante la campaña agrícola 2003, de la Estación Meteorológica de San Antonio – VRAE, Techint TGP CAMISEA –Ayacucho.

AÑO	2003													TOTAL	PROM
MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC			
T° Máxima (°C)	30,40	31,50	30,60	31,60	27,60	26,80	26,40	27,80	28,70	30,50	31,60	32,40		29,66	
T° Mínima (°C)	17,50	18,02	17,80	17,80	15,80	14,80	14,20	15,80	17,20	18,20	17,40	19,50		16,97	
T° Media (°C)	23,95	24,76	24,10	24,70	21,70	20,70	20,30	21,80	22,95	24,35	24,50	25,95		23,31	
Precipita (mm)	8,10	39,90	87,80	153,00	126,20	103,60	67,00	27,90	13,50	0,00	0,70	23,50	651,20		

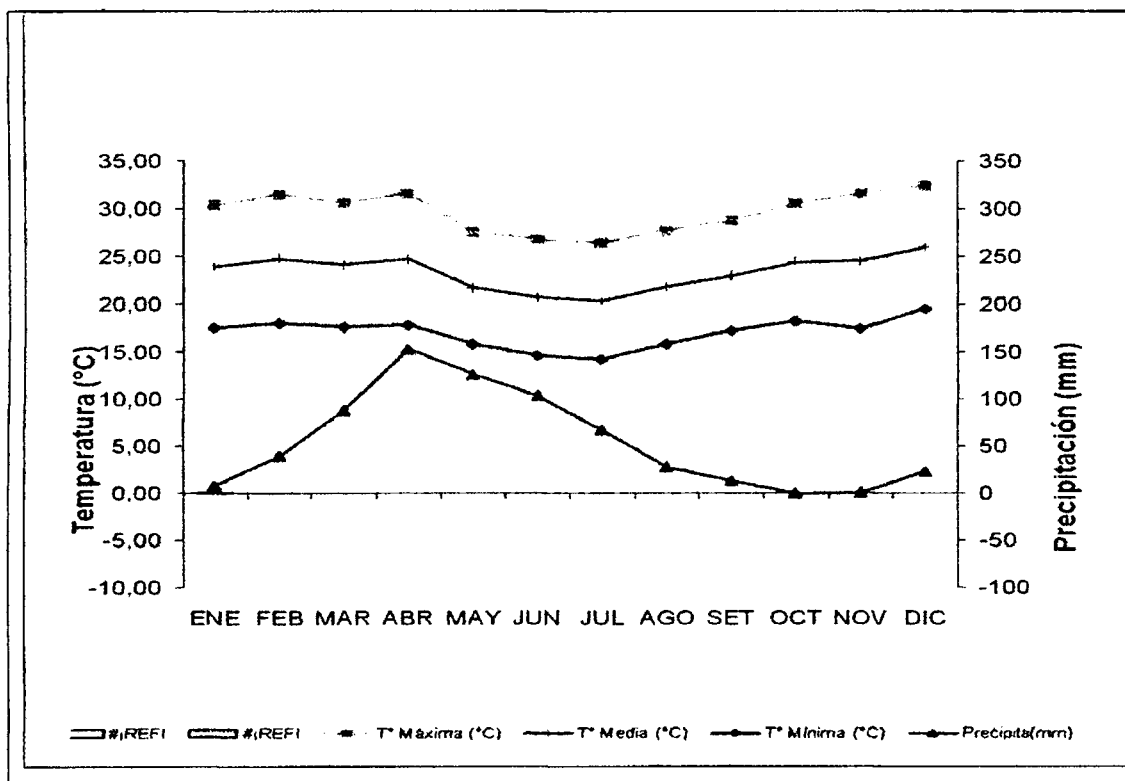


Gráfico 2.1 Temperatura máxima, media, mínima y precipitación de la Estación Meteorológica de San Antonio-VRAE –2003, Techint TGP CAMISEA –Ayacucho.

El Valle del Río Apurímac y Ene se ubica en la región de la selva alta o Rupa Rupa, siendo una zona sub tropical húmeda, con vegetación densa y precipitación pluvial anual de 2000 mm; siendo los meses de junio y julio los más secos y de diciembre a marzo los meses más lluviosas.

La temperatura promedio anual es de 25 °C, presentándose valores extremos entre 20 y 29 ° C. (INAPA Y EL IICA,1986), reporta que los suelos del Valle del Río Apurímac – Ene, tienen topografía irregular, con una vegetación densa, se clasifican en suelos aluviales (terrazas bajas), suelos coluvio-aluvio (terrazas intermedias) y suelos residuales (ubicados en laderas); de textura franco arcilloso a franco arcillo-arenoso, registrando niveles medios de materia orgánica y nitrógeno, fósforo y potasio bajas, elevado nivel de aluminio y pH ácido.

2.3 ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO DEL SUELO

Para el análisis del terreno experimental se tomaron muestras de 25 a 30 cm. de profundidad en diferentes puntos de la superficie del terreno experimental, tratando de obtener una muestra representativa, la que se llevó para su análisis físico – químico al Laboratorio de Suelos del Programa de Investigación en Pastos y Ganadería de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Los resultados se muestran en el Cuadro 2.2.

Cuadro 2.2 Características físico - químicas del suelo Kimbiri, VRAE 520 msnm. 2009

Elementos	Contenido	Interpretación	Método
Materia orgánica (%)	6.18	Alto	Walkley y Black
N- total (%)	0.31	Alto	Kjeldahl
P- disponible (ppm)	17.60	Alto	Bray-Kurtz II
K- disponible (ppm)	51.40	Medio	Fotomet. de llama
Ca ⁺⁺ (meq/100 g)	16.08	Bajo	Complexometría
Mg ⁺⁺ (meq/100 g)	0.68	Bajo	Complexometría
K ⁺ (meq/100 g)	0.18	Bajo	Fotomet. de llama
CIC (meq/100 g)	18.40	Bajo	Volumétrico
p H suelo-agua 1:1	5.80	Ligeramente ácido	Potenciométrico
Arcilla (%)	15.20	-	-
Arena (%)	69.70	-	-
Limo (%)	15.10	-	-
Clase textural	Franco arenoso	-	-

El suelo tiene la característica de ser ácido, con un pH de 4.9, alto contenido de materia orgánica, alto contenido de nitrógeno, medio en fósforo y bajo en potasio, la clase textural es franco arcilloso (Ibáñez y Aguirre, 1983).

2.4 PLANEAMIENTO DEL EXPERIMENTO

2.4.1 Factores en estudio

a) Inducción en plantas madres (I)

- i1 Corte en bisel del pseudotallo al inicio de floración (altura 1.5 m)

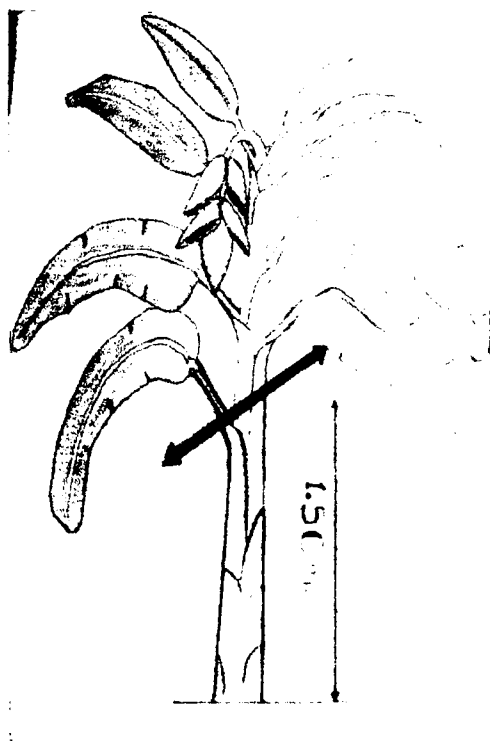
i2 Corte floral (inicio de floración)

b) Cultivares (V)

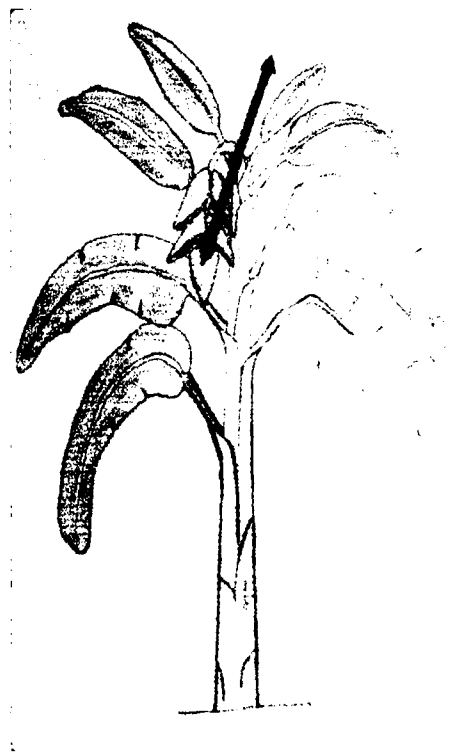
v1 Variedad Bellaco

v2 Variedad Isla

v3 Variedad Ordinario



i1 Corte en bisel del pseudotallo



i2 Corte floral

Gráfico 2.2 Inducción de plantas madres en la producción de hijuelos en las plantas en estudio Kimbiri, 520 msnm. 2009.

2.4.2. Tratamientos del ensayo

De la combinación de los niveles de cada factor se tiene 06 tratamientos.

Los que se muestran a continuación:

Cuadro 2.3 Tratamientos en estudio

Tratamientos	Inducción (I)	Cultivares (V)	Clave
T1	Corte del pseudotallo	Bellaco	i1v1
T2	Corte del pseudotallo	Isla	i1v2
T3	Corte del pseudotallo	Ordinario	i1v3
T4	Corte floral	Bellaco	i2v1
T5	Corte floral	Isla	i2v2
T6	Corte floral	Ordinario	i3v3

2.4.3. DISEÑO EXPERIMENTAL

El experimento se condujo en el Diseño Bloque Completo Randomizado (DBCR), con arreglo factorial de 2 factores: inducción de plantas madres (2I) y variedades de plátanos (3V) los que se combinan haciendo un total de 06 tratamientos; además, se tiene 3 repeticiones (bloques)- La unidad experimental está constituido por 5 plantas.

MODELO ADITIVO LINEAL

Donde:

$$Y_{ijk} = \mu + \beta_k + I_i + V_j + (\alpha V)_{ij} + E_{ijk}$$

Y_{ijk} : Variable dependiente obtenida en k-ésimo bloque, i-ésimo nivel del factor "i" y j-ésimo nivel del factor "b"

μ : Media general.

β_k : Efecto de la k-ésima repetición.

l_i : Efecto del i-ésimo nivel del factor tipos de inducción.

V_j : Efecto del j-ésimo nivel del factor variedades.

$(IV)_{ij}$: Efecto de la interacción.

$E_{ij} =$: Error experimental.

2.4.4. RANDOMIZACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

BLOQUE I

1.0 m	2.0 m						
		10 m					
		T1	T1	T1	T1	T1	0.75m
		T4	T4	T4	T4	T4	1.50m
		T2	T2	T2	T2	T2	9 m
		T3	T3	T3	T3	T3	
		T6	T6	T6	T6	T6	
		T5	T5	T5	T5	T5	

BLOQUE II

T4	T4	T4	T4	T4
T2	T2	T2	T2	T2
T1	T1	T1	T1	T1
T3	T3	T3	T3	T3
6	T6	T6	T6	T6
T5	T5	T5	T5	T5

BLOQUE III

T2	T2	T2	T2	T2
T4	T4	T4	T4	T4
T1	T1	T1	T1	T1
T3	T3	T3	T3	T3
T6	T6	T6	T6	T6
T5	T5	T5	T5	T5

2.4.5. Características del campo experimental

1. Parcela (Unidad experimental)

- Número de cormos por UE : 5
- Distancia entre surco : 2.0 m
- Distancia entre cormos (plantas) : 1.5 m
- Largo de hilera : 10 m
- Dimensiones de la U.E. : 10 m x 1.5 m
- Área de la UE : 15 m²
- Número de UE por bloque : 06

2. Bloque

- Ancho de bloque : 09 m
- Largo de bloque : 10 m
- Área de bloque : 90 m²
- N° de bloques : 03
- Distanciamiento entre bloques : 05 m

2.5 PARAMETROS DE EVALUACIÓN

2.5.1. PRECOCIDAD DE HIJUELOS

1) Prendimiento de las plantas madres (nddp)

Se determinó en número de días después de la plantación de plantas madres (hijuelos).

2) Evaluación en número de días desde la plantación a la inducción por corte del pseudotallo y floral

Se evaluó en número de días después de la plantación en la inducción en las tres variedades.

3) Cosecha de hijuelos

Se evaluó el número de días después de la plantación de las plantas madres a la cosecha de hijuelos.

2.5.2. RENDIMIENTO DE HIJUELOS

1) Peso de hijuelo

Se registraron el peso en gramos de los cormos para el trasplante en campo definitivo.

2) Número de hijuelos

Se evaluaron el número de hijuelos aptos para el trasplante y estas deben contener una tracción de pseudotallo aproximado de (15 cm) y el cormo como un material vegetativo adicional.

3) Altura de hijuelos

Se tomó en cuenta la medida desde el cormo hasta el pseudotallo habilitado (**ver Gráfico 2.3**).

4) Perímetro de hijuelos

La medida correspondió al perímetro del corno en la parte media, se realizó con una cinta métrica (Gráfico 2.3).

2.5.3. Merito Económico

Se evaluó en base a los costos de producción de los tratamientos, y la venta de hijuelos aptos para el trasplante.

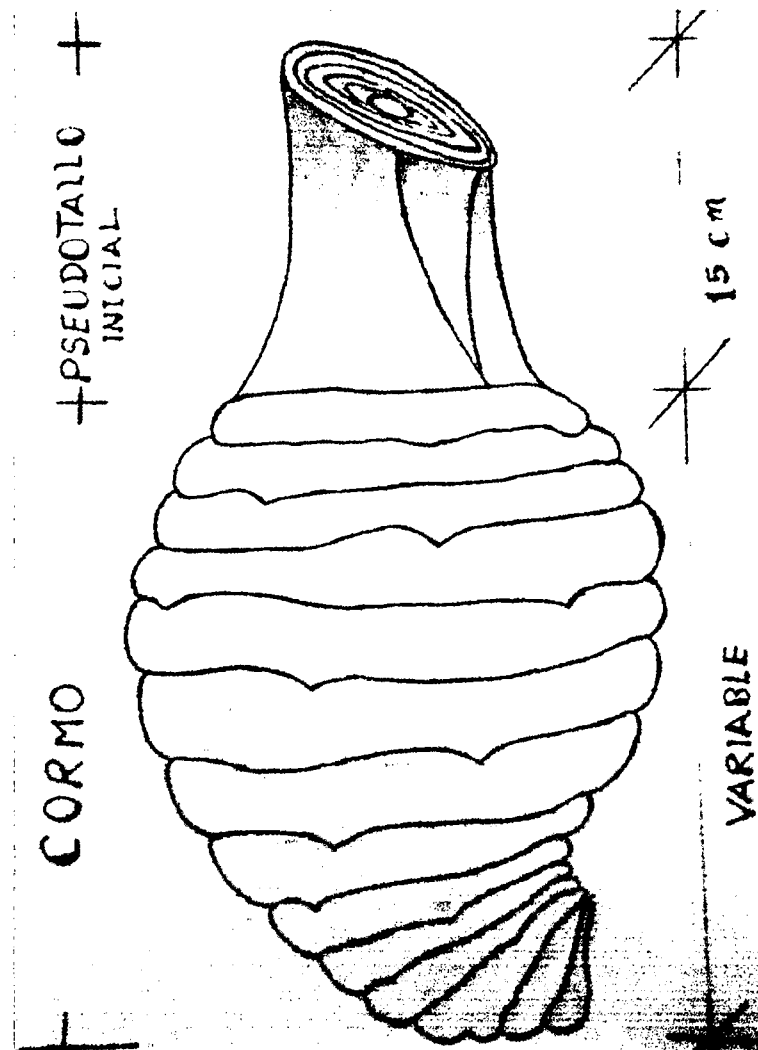


Gráfico 2.3 Características mensurables del pseudotallo (15 cm) y el corno (variable) en los hijuelos del plátano. Kimbiri, 520 msnm. 2009.

2.6 CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO.

1) Preparación del terreno

Se inició con desbroce del terreno empurmado mediante el uso de motosierra, machetes, serruchos, azadones, etc. Después de un cierto tiempo secado los rastros se procedió a la quema, para la limpieza definitiva y continuar con los trazos.

2) Hoyados

Se realizó mediante el uso de palas rectas. El hoyo se preparó con las siguientes dimensiones: 40 cm de largo X 40 cm de ancho y 40 cm de profundidad, bajo el manejo de labranza cero.

3) Monda y limpieza de cormos (planta madre)

Se efectuó la monda haciendo el uso de un cuchillo finamente afilado descartando las raíces y cortezas deformes del pseudotallo, para su respectiva desinfección.

4) Desinfección de cormos

Se realizó mediante el uso de insecticidas, nematecida y fungicidas, se utilizó Furadan F4 pasta fluida en una dosis de 200 ml por 100 Lt. de agua, y como fungicida se manejó el Pentacloro Farmex en un dosis de 250 gr por 100 Lt. El remojo de los cormos en la solución desinfectante fue durante 10 a 15 minutos, prosiguiendo con las oreadas dos horas en plena sol y las 24 horas bajo sombra.

5) Plantado de cormos y abonamiento de fondo

Se colocaron la semilla o corno en el fondo de la poza y se cubrió con el suelo de la capa superficial al cual también se agregó abono orgánico guano de isla y roca fosfórica, enseguida se apisonó bien el suelo para evitar bolsas de aire por los costados del corno plantado. Las dosis utilizadas por poza fueron de 120 g y 120 g de guano de isla y roca fosfórica.

6) Riegos

No se efectuó riego, debido a la presencia de lluvia en forma continua durante la ejecución del experimento.

7) En el recalce

Esta se efectuó los 30 días del plantado, se ubicó las unidades perdidas para luego ser remplazadas con otra semilla vegetativa vigorosa de buen peso del mismo cultivar.

8) Control de malezas.

Se efectuó durante los primeros 09 meses aproximadamente y con una frecuencia no mayor de 50 días, este control fue manual, descartándose los herbicidas.

9) Abonamiento de mantenimiento.

Por la densidad de plantas establecidas, el requerimiento de nutrientes durante el desarrollo de la plantas madres se utilizó niveles de abonamiento orgánico (Guano de Isla, compost), tomando en cuenta el análisis de suelo,

necesidad nutricional del cultivo y la edad de la plantación. Los regímenes de abonamiento fueron el siguiente:

El plantado (por hoyada)

- 120 g Guano de Isla de Primera
- 120 g de Roca fosfórica

Antes de la Inducción a los 150 días (por planta)

- 120 g Guano de Isla de Primera
- 500 g de compost

10) Deshije

Esta labor se efectuó antes y después de la inducción del siguiente modo: eliminando los llamados hijuelos de "agua" que se caracterizan por tener crecimiento del pseudotallo delgado cilíndrico con hojas desarrolladas y anchas, estos compiten con los hijuelos tipo "espada" que son los apropiados como semilla de buen vigor.

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 CARACTERISTICAS DE PRECOCIDAD

Cuadro 01. Variables de precocidad (nddp) de los cultivares de plátano con diferentes tipos de inducción. Kimbiri, 520 msnm. VRAE – 2009

Tratamientos	Prendimiento después de la plantación (días)	Inducción corte del pseudotallo (días)	Inducción Corte floral (días)	Cosecha de hijuelos (días)
Bellaco corte pseudotallo	21 – 30	237		341
Bellaco corte floral	21 – 30		249-274	341
Isla corte pseudotallo	16 – 25	198		277
Isla corte floral	16 – 25		219-244	277
Ordinario corte pseudotallo	20 – 28	211		302
Ordinario corte floral	20 – 28		238-262	302

El Cuadro 01, nos muestra la precocidad en lo referente a la cosecha de hijuelos en los diferentes métodos de inducción y en cada variedad, no existe diferencia alguna en los métodos en la manifestación de la precocidad, pero existe una gran diferencia entre los cultivares utilizados, la variedad Isla es la

muestra una mayor precocidad cuya cosecha de hijuelos se efectuó a los 277 días después de la plantación, seguidamente el plátano ordinario es el que muestra una precocidad cuya cosecha de hijuelos se generó a los 302 días después de la plantación, la variedad de plátano Bellaco es la que inicia su cosecha a los 341 días mostrándose como la más tardía.

Soto (2001), en forma general explica que en el desarrollo fenológico del plátano y su retoño, inicia la fase reproductiva entre los 205 a 300 días con el rudimento floral, este resultado coincide con los valores encontrados para la inducción corte floral (corte en inicio floral). El mismo autor da 200 días para la fase juvenil o vegetativa, esta duración concuerda con la inducción del corte del pseudotallo practicado en el experimento.

3.2 VARIABLES DE RENDIMIENTO VEGETATIVO

3.2.1 Número de hijuelos

Cuadro 02. Análisis de variancia del número de hijuelos en el plátano en estudio. Kimbiri, 520 msnm. VRAE - 2009

F. de Variación	GL	SC	CM	Fc	Pr>F
Bloque	2	16.15	8.07	3.95	0.0200 *
Inducción (I)	1	18.67	18.67	9.14	0.0035 **
Variedad (V)	2	0.15	0.07	0.04	0.962 ns
Inter (I x V)	2	1.48	0.74	0.36	0.696 ns
Error Experimental	10	10.64	1.06	0.52	0.870
Error sub muestra	72	147.20	2.04	-----	----
Total	89	194.32			

C. V. 22.5 %

El Cuadro 02, nos muestra la significación estadística en bloques detectada por la diferencia básicamente en la calidad de los suelos. Existe alta significación estadística en el tipo de inducción floral de los plátanos en la producción de hijuelos, no existe diferencia estadística en variedades ni en la interacción. Estos resultados se pueden analizar en forma más completa con un análisis de la interacción de los tipos de inducción floral en cada variedad. Además se observa un alto coeficiente de variación (22.5 %) que nos explica la fuerte variación en esta variable que es resultado de la interacción del medio ambiente con los tratamientos en estudio.

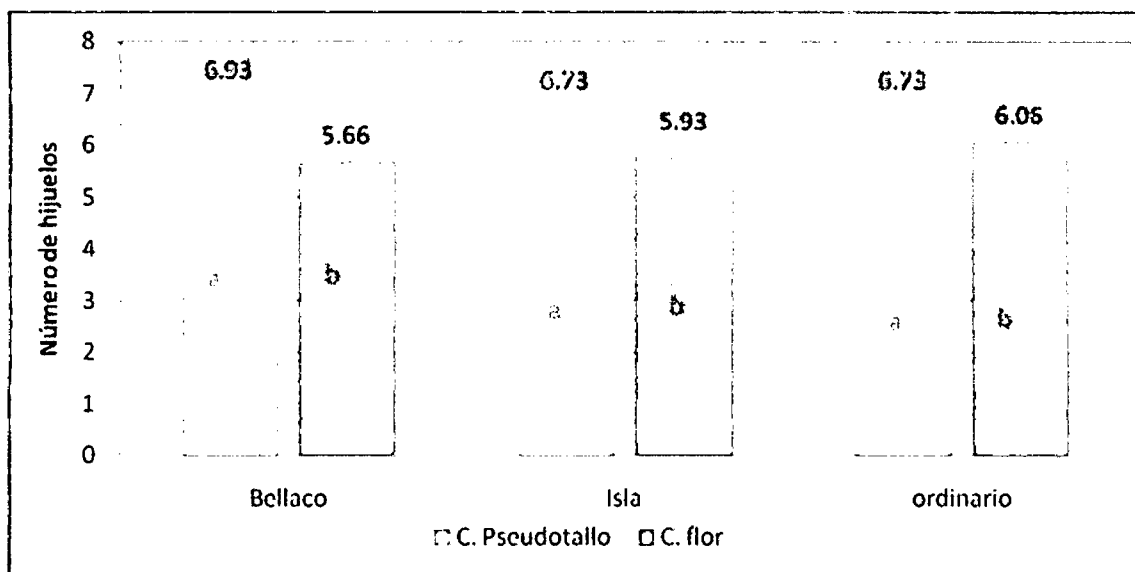


Gráfico 01. Prueba de Tukey del número promedio de hijuelos de las diferentes variedades de plátano en cada método de inducción. Kimbiri, 520 msnm. VRAE - 2009

El número de hijuelos es una variable de importancia de las semillas vegetativas del cultivo. En el Gráfico 01 se observa claramente que existe una

mayor producción de hijuelos con la inducción, corte del pseudotallo que aproximadamente se llega a tener un número de 7 hijuelos comparados con el método de la inducción con el corte floral (corte en el inicio floral) que solo tiene un promedio de 6 hijuelos; entre variedades de plátano no existe diferencia estadística.

Figueroa y Wilson (1992), indican que dentro de una mata hay evidencias de que el crecimiento de los hijuelos está controlado por la planta madre. Si ésta todavía está creciendo vigorosamente, sus rebrotes tienden a crecer lentamente y a permanecer con las hojas angostas en forma de flecha. Después de un tiempo, cuando el racimo ha sido cosechado o si el pseudotallo central es cortado, afectado o dañado por enfermedades, los hijuelos empiezan a crecer rápidamente y pronto forman hojas anchas. El desarrollo de una yema lateral en el corno central es tal que muestra con claridad estar bajo control hormonal.

El corno central puede tal vez limitar el desarrollo de yemas en la síntesis de anti auxinas. Estas se acumulan en las yemas jóvenes y regulan su velocidad de crecimiento. Esta regulación es determinada por la velocidad de absorción de esta sustancia y por su estabilidad. La formación de lo que es considerada la hoja estándar marca el momento a partir del cual el hijuelo en crecimiento ha llegado a constituirse en una unidad independiente, adulta y libre de control del corno central. La práctica eliminar hijuelos presentes exceso, o sea la poda, es un reconocimiento del hecho de que los hijuelos que

están creciendo activamente afectan la velocidad de crecimiento de la planta madre.

El desarrollo del cultivo del plátano necesita un mejoramiento de las prácticas de cultivo y del material de plantación (hijuelos). Los agricultores tienen grandes dificultades para obtener bastante material de plantación para aumentar las áreas de cultivo. Existen varias técnicas de multiplicación de hijuelos. La multiplicación natural o tradicional, realizada por la mayoría de los agricultores, tiene el inconveniente de que no se obtienen los hijuelos cuando se desea ni en la cantidad que se desea. La falsa decapitación, que se mostró eficaz en los ensayos experimentales, no satisface las necesidades de los campesinos que no quieren que se retrasen sus cosechas debido a la rápida multiplicación de los hijuelos.

Los bananos procedentes de multiplicación natural por hijuelos presentan unos rendimientos más bajos que los que proceden del cultivo de tejidos (**Adelaja, 1995**). No obstante, el cultivo de tejidos es una técnica inaccesible para los campesinos por sus costos y necesidades de infraestructura.

Noupadia (1995), comparó tres métodos de multiplicación rápida de hijuelos: falsa decapitación, decapitación total e inclinación del pseudotallo. Los mejores resultados se obtuvieron con la falsa decapitación: un promedio de 12 hijuelos 9 meses después de la plantación. Paralelamente, el CRBP (*Centre de recherches régionales sur bananiers et plantains*) con sede en Camerún obtuvo una producción de 8 a 14 hijuelos.

3.2.2 Perímetro de hijuelos

Cuadro 03. Análisis de variancia del perímetro de hijuelos en el plátano en estudio. Kimbiri, 520 msnm. VRAE – 2009

F. de Variación	GL	SC	CM	Fc	Pr>F
Bloque	2	15.134	7.56	0.77	0.467 ns
Inducción (I)	1	584.767	584.76	59.35	<.0001 **
Variedad (V)	2	20.302	10.15	1.03	0.362 ns
Inter (I x V)	2	23.491	11.74	1.19	0.309 ns
Error Experimental	10	109.810	10.98		
Error sub muestra	72	709.376	9.85		
Total	89	1462.880			

C.V. = 9.74 %

El Cuadro 03 del ANVA, nos muestra claramente que solamente existe una alta significación estadística para el efecto principal de los métodos de inducción, esto nos permite el análisis de este efecto, pero se hace más interesante el estudio combinado con las variedades. El coeficiente de variabilidad nos muestra una buena precisión u homogeneidad de las repeticiones dentro de un mismo tratamiento.

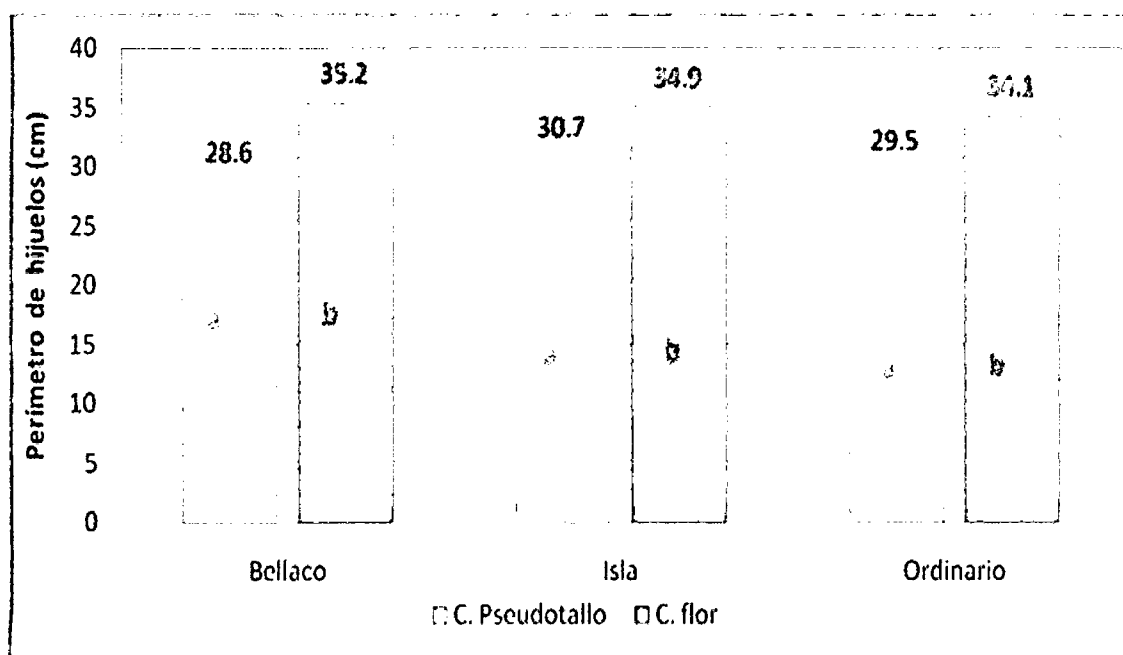


Grafico 02. Prueba de Tukey del perímetro promedio de hijuelos de las diferentes variedades de plátano en cada método de inducción. Kimbiri, 520 msnm. VRAE - 2009

El perímetro de los hijuelos es una variable que nos mostrará la calidad de esta semilla vegetativa. En el Grafico 02 se observa que con la inducción del corte floral (corte en el inicio floral) se obtiene un mayor perímetro promedio de hijuelos llegando a tener entre 34 a 35 cm del perímetro, que comparado con la inducción del corte del pseudotallo esta muestra un menor valor del perímetro teniendo un valor de 28 a 30 cm de perímetro. Entre variedades no se nota una mayor diferencia, la mayor discrepancia está dada por el método de inducción.

Alvaneyra y Carranza (1972), en ensayos llevados a cabo con semilla de diferentes pesos, encontraron que la semilla de 5 kg dio plantas más vigorosas que los provenientes de 3 ó 7 kg. En semillas pequeñas fertilizadas, encontró que las plantas de semilla con peso de 908 a 1.300 g eran superiores

en vigorosidad que las plantas de semilla de 454 g, también se recomienda que tenga un mínimo de 30 cm de perímetro en el corno y una altura de 15 cm del pseudotallo. En el experimento se encontró valores similares proporcionándole confianza a los resultados.

3.2.3 Altura de hijuelos

Cuadro 04. Análisis de variancia de la altura de hijuelos en los plátanos estudio. Kimbiri, 520 msnm. VRAE - 2009

F. de Variación	GL	SC	CM	Fc	Pr>F
Bloque	2	1.576	5.445	0.68	0.509 ns
Inducción (I)	1	41.493	0.788	35.83	<.0001 **
Variedad (V)	2	23.884	41.493	10.31	0.0001 **
Inter (I x V)	2	2.834	11.942	1.22	0.300 ns
Error	10	22.782	1.417		
Experimental	72	83.384	2.278		
Error sub muestra	89	175.956	1.158		
Total					

C.V. = 3.72 %

El Cuadro 04 del ANVA, nos muestra claramente que solamente existe una alta significación estadística para el efecto principal de los métodos de inducción y las variedades esto nos permite el análisis de estos efectos, pero se hace más interesante el estudio combinado con las variedades. El

coeficiente de variabilidad nos muestra una muy buena precisión u homogeneidad de las repeticiones dentro de un mismo tratamiento.

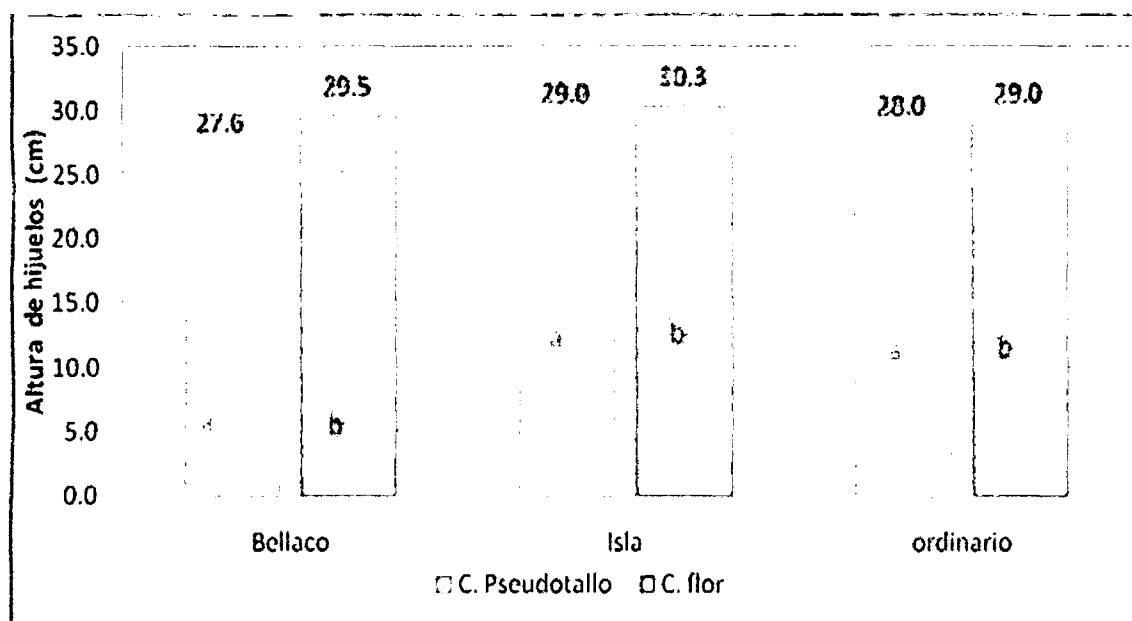


Grafico 03. Prueba de Tukey de la altura promedio de hijuelos de las diferentes variedades de plátano en cada método de inducción. Kimbiri, 520 msnm. VRAE – 2009

En el Grafico 03, se observa en forma general que la mayor altura de hijuelo se obtiene con la inducción floral del corte en el inicio floral, además el banano isla es el que muestra una mayor altura (30.3 cm) comparado con los dos cultivares. En la práctica estas diferencias no son muy expectante, en vista que estas, no muestran una mayor discrepancia, es decir que existe una relativa homogeneidad en las alturas, esto demostrado por el bajo coeficiente de variación (3.752 %).

Los problemas fitosanitarios más importantes que afectan la producción de plátanos y banano tienen en los cormos a uno de sus principales agentes de diseminación. Cuando se usan cormos contaminados se incrementan los

problemas fitosanitarios, se aumentan los costos de producción por resiembra y uso de agroquímicos, se reduce la producción y productividad y se reduce significativamente la longevidad de las plantaciones. El uso de material de propagación de alta calidad representa uno de los factores más importantes, para garantizar el buen desarrollo de la plantación y evitar los problemas antes mencionados. Obtiene buenos resultados al sembrar semillas con aproximadamente 15 cm de pseudotallo y aproximadamente 20 cm de altura de corno (Bonté et al, 1995).

3.2.4 Peso de hijuelos

Cuadro 05. Análisis de variancia del peso de de hijuelos en los plátanos en estudio. Kimbiri, 520 msnm. VRAE – 2009

F. de Variación	GL	SC	CM	Fc	Pr>F
Bloque	2	0.198	0.099	0.82	0.444 ns
Inducción (I)	1	4.246	4.246	.35.18	<.0001 **
Variedad (V)	2	0.721	0.360	2.99	0.050 *
Inter (I x V)	2	0.430	0.215	1.78	0.175 ns
Error Experimental	10	0.890	0.089	0.74	
Error sub muestra	72	8.690	0.120		
Total	89	15.178			

C.V. = 25.5 %

El Cuadro 05 del ANVA, nos demuestra claramente que solamente existe una alta significación estadística para los efectos principales de los métodos de inducción y las variedades permitiéndonos el análisis de estos efectos, pero se hace más interesante el estudio combinado de las variedades con los tipos de inducción. El coeficiente de variabilidad nos muestra una regular precisión (25.5 %) es decir una alta variación de las repeticiones dentro de un mismo tratamiento este fuerte variación es producto de la interacción del medio ambiente en el peso de hijuelos que se debe tener en cuenta para futuros trabajos.

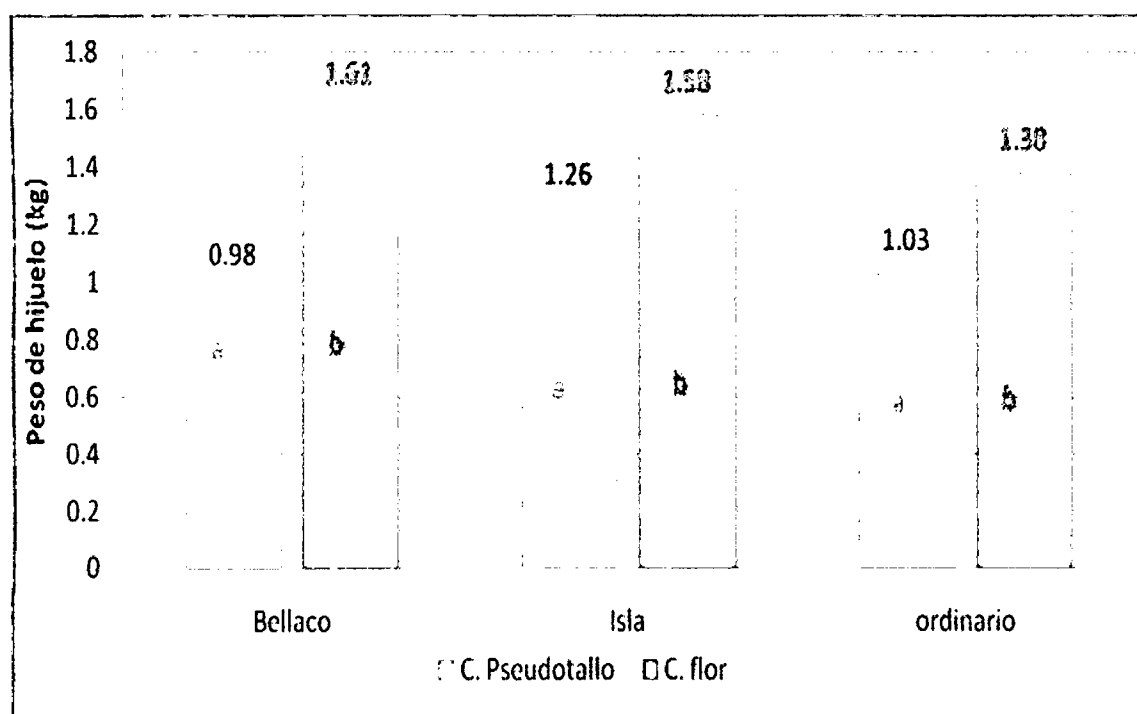


Grafico 04. Prueba de Tukey del peso promedio del hijuelo de las diferentes variedades de plátano en cada método de inducción. Kimbiri, 520 msnm. VRAE - 2009.

En el Grafico 04 del ANVA, se observa en forma general que el mayor peso de hijuelos se obtiene con la inducción floral que consiste corte floral en el

inicio floral, además el banano Bellaco es el que muestra un mayor peso (1.61 kg) comparado con los dos cultivares. Este mismo cultivar con el método de la inducción con el corte del pseudotallo alcanza el menor peso de todas las variedades llegando a un peso promedio de 0.98 kg. El cultivar Isla se puede considerar como el segundo en peso de hijuelos. Podemos mencionar que existe una respuesta a la producción de hijuelos con un buen peso, utilizando el método del corte de la inflorescencia.

Coto (2009), con la metodología consistente en la eliminación de la dominancia apical (corte del pseudotallo), que considera la técnica más sencilla y de fácil adopción por el productor para la producción masiva de cormos, se logra producir en promedio 5–10 cormos por punto de siembra con pesos entre 0.5 a 3.0 kg en un periodo de 8-9 meses. Lo que equivale a producir entre 33,330 y 66,660 cormos por hectárea. La semilla se debe seleccionar de una planta madre con buenas características de producción y sanidad.

En la zona del occidente de Boyacá (Colombia), la semilla es escasa y no reúne las condiciones mínimas de calidad en cuanto a producción, sanidad y vigor. De acuerdo con varios trabajos de investigación, cualquier yema vegetativa o corno, con su meristemo o punto de crecimiento, puede emplearse como material de siembra. Los **tipos de semilla** más utilizados es de corno **de aguja o puyón**: Su pseudotallo es de forma cónica, con hojas estrechas, la altura oscila entre 0.5 y 1.0 metro con un peso aproximado de 1.0 a 2.0 kilogramos, después de cortar la parte aérea. Este tipo de semilla es fácil de sacar, preparar, plantar y de ciclo vegetativo corto; la desventaja es su

escasa disponibilidad. Para la extracción de la semilla se debe proceder de la siguiente forma: cortar el pseudotallo antes de la floración para de este modo inducir la producción masiva. Una limitante que se presenta al momento de renovar o extender el área de cultivo de plátano o banano es la escasez de cormos disponibles para la plantación. Tradicionalmente los cormos se obtienen de plantaciones comerciales destinadas a la producción de fruta; sin embargo, esto se recomienda hacerlo con prudencia porque el arranque continuo de cormos en áreas de producción reduce considerablemente los rendimientos de fruta de la plantación. Sin embargo, si los productores necesitan abastecerse de cormos **(Gildardo et al, 2006)**.

La plantación y explotación del banano y plátano afrontan problemas técnicos que limitan su productividad. Los actuales cultivares son altamente susceptibles a la enfermedad foliar Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijensis*), ataque del picudo negro (*Cosmopolytes sordidus*) y la presencia de virosis como son el virus rayado (BSV) y mosaico (CMV) en banano. Reduciendo la productividad entre un 40 a 50 %, llegando en casos extremos a la pérdida total del cultivo. El manejo agronómico de las plantaciones se caracteriza en su mayoría por realizar prácticas culturales ineficientes y por el uso de semillas sin calidad. La mayor parte de la producción no alcanza los estándares de calidad que demanda el mercado, el consumo nacional se limita solo como fruta fresca a pesar de la gran diversidad de alternativas agroindustriales(chips, almidón, harina, fruta deshidratada, licores, panificación, industria farmacéutica, alimentos para niños, etc.). Por lo tanto, la semilla es el eje principal de la actividad productiva del plátano y banano **(Gildardo et al, 2006)**.

3.3 Merito económico de los tratamientos

El merito económico es analizado, en este caso del plátano al estado de semillas vegetativa y/o hijuelos de buena calidad que es la forma comercial de venta, los hijuelos de buen peso y calidad. Se suma a esto el precio de venta y el volumen, entonces la venta está asegurada según oferta de la semilla en el momento de plantación.

Cuadro 06. Rentabilidad de la producción de hijuelos en los 06 tratamientos del plátano. Kimbiri, 520 msnm. VRAE - 2009

Tratamiento	Costo Producción	Rdto. Hijuelos/ha	Costo Unit. S/	Valor de Venta S/	Utilidad Bruta S/	Rentab. Bruta %
Bellaco pseudotallo	27,652.87	25164	1.50	37,746	10,093.13	36.50%
Bellaco floración	26,427.87	18198	1.80	32,756.4	6,328.53	23.95%
Isla pseudotallo	27,502.87	24430	1.20	29,316	1,813.13	6.59%
Isla floración	26,602.87	19098	1.50	28,647	2,044.13	7.68%
Ordinario pseudotallo	27,502.87	24430	1.50	36,645	9,142.13	33.24%
Ordinario floración	26,602.87	19098	1.80	34,376.4	7,773.53	29.22%

El mejor merito económico se alcanza con la inducción consistente en el corte del pseudotallo (Cuadro 06) en las tres variedades estudiadas. Sin embargo, esta diferencia no es de importancia, en vista de que con la inducción

corte floral se obtiene hijuelos de buena calidad y de mayor costo, asegurándose una buena plantación. Los precios alcanzados por la venta de hijuelos se justifican debido a que se tienen lotes uniformes en diámetro, peso y comprobada sanidad.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

1. La precocidad en número de días después de la plantación a la cosecha de hijuelos es: Isla, ordinario y Bellaco que muestran un valor de 277, 302 y 341 días respectivamente.
2. La inducción corte del pseudotallo produce un mayor número de hijuelos reproductivos en un número promedio de 7 en comparación de la inducción por corte de la inflorescencia que arroja un promedio de 6 hijuelos.
3. La inducción por corte floral produce hijuelos de mayor perímetro con un valor de 34.76 cm (diámetro de 11.06 cm) a diferencia del la inducción por corte del pseudotallo que solamente produce hijuelos de 29.67 cm de perímetro (diámetro de 9.44 cm). Todo estos resultados en promedio de las variedades.
4. Existe una ligera superioridad de la altura de hijuelos con el tratamiento de inducción corte de inflorescencia que llega a tener un valor de 29.57

cm, en comparación con la inducción corte del pseudotallo que alcanza una altura de 28.22 cm.

5. En el peso de hijuelos por efecto de la inducción, la variedad Bellaco es el que muestra mayor peso con el corte floral llegando a tener 1.61 kg, como segunda opción esta la variedad Isla que alcanza un peso de 1.58 kg. La variedad Bellaco con la inducción corte del pseudotallo alcanza solamente un peso de 0.98 kg.
6. El mejor merito económico se tiene con el tratamiento inducción con corte del pseudotallo, pero la inducción por corte de la inflorescencia se obtiene hijuelos de mejor calidad justificándose su uso como semilla.

4.2 Recomendaciones

1. Instalar semilleros de producción de hijuelos que proporcionen un material vegetativo uniforme, en peso, tamaño y de probada sanidad.
2. Se debe utilizar la inducción del corte floral al inicio de la floración en vista que este método de inducción proporciona una mayor calidad de hijuelos en diámetro, altura y peso.
3. Si bien la rentabilidad bruta de la producción de hijuelos es baja, sin embargo, se justifica por la importancia social y alimentaria que cumple el cultivo de plátano en el VRAE y algún organismo debe responsabilizarse de la difusión de esta metodología.

RESUMEN

Al tratarse de una especie de reproducción vegetativa uno de los problemas es la producción de semilla de buena calidad y poder ofrecer a los agricultores del VRAE. El banano es la principal fuente alimenticia de esta región y esta al alcance de la gente humilde. En base a este criterio se plantea el experimento con los siguientes objetivos: a) Evaluar la producción de hijuelos en tres variedades de plátano b) Determinar el mejor método de inducción en la producción de hijuelos c) Determinar el merito económico de los tratamientos. El experimento se condujo en el Diseño Bloque Completo Randomizado (DBCR), dentro de un arreglo factorial de 2 factores: Inducción planta madre (2) Variedades de plántanos (3) los que se combinan haciendo un total de seis tratamientos, el número de bloques es de tres. La unidad experimental estuvo constituida por 5 plantas de plátanos. Las conclusiones a las que se arribaron en el presente experimento fueron:

- La precocidad en número de días después de la plantación a la cosecha de hijuelos es: Isla, Ordinario y Bellaco que muestran un valor de 277, 302 y 341 días respectivamente.
- La inducción corte del pseudotallo produce un mayor número de hijuelos reproductivos en un número promedio de 7 en comparación de la inducción por corte floral que arroja un promedio de 6 hijuelos.
- La inducción por corte floral produce hijuelos de mayor perímetro con un valor de 34.76 cm (diámetro de 11.06 cm) a diferencia de la inducción

por corte del pseudotallo que solamente produce hijuelos de 29.67 cm de perímetro (diámetro de 9.44 cm). Todos estos resultados en promedio de las variedades.

- Existe una ligera superioridad de la altura de hijuelos con el tratamiento de inducción corte de inflorescencia que llega a tener un valor de 29.57 cm, en comparación con la inducción corte del pseudotallo que alcanza una altura de 28.22 cm.
- En el peso de hijuelos por efecto de la inducción, la variedad Bellaco es el que muestra mayor peso con el corte floral llegando a tener 1.61 kg, como segunda opción esta la variedad Isla que alcanza un peso de 1.58 kg. La variedad Bellaco con la inducción corte del pseudotallo alcanza solamente un peso de 0.98 kg.
- El mejor merito económico se tiene con el tratamiento inducción con corte del pseudotallo, pero la inducción por corte floral se obtienen hijuelos de mejor calidad justificándose su uso.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. **ADELAJA B.A. 1995.** Rapid on-farm multiplication technique for plantain and banana. *Mus África* 8: 6.
2. **ALVANEYRA, J. CARRANZA, D. 1972.** Estudio comparativo de seis clases de semilla de plátano. *Proceeding of the tropical región, American Society of Horticultura Sciencie* (16): 195-204
3. **BONTÉ E., R. VERDONCK & L. GRÉGOIRE. 1995.** La multiplicación rápida du bananier et du bananier plantain au Cameroun. *Tropicultura* 13(3): 109-116.
4. **COTO, J. 2009.** Multiplicación Rápida de Cormos de Plátano y Banano. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. Honduras, C.A.
5. **FIGUEROA R. Y WILSON G. 1992.** El Cultivo del Plátano en el Perú. FUNDEAGRO. 1ra edición. Lima - Perú.
6. **GILDARDO, E., GOMEZ, R. y MARTIN J. 2006.** Manejo Sostenible del Plátano. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. Bucaramanga- Colombia
7. **IBAÑEZ A., R; AGUIRRE Y., G. 1983.** Fertilidad de suelos: manual de prácticas. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. UNSCH, Ayacucho 136 p.
8. **INIA Y CONAFRUT. 1997.** El Cultivo del Plátano-Aspectos de la producción Manejo en Post Cosecha y Comercialización.

9. **INIPA Y EL IICA. 1986.** Seminario Taller Sobre Producción de Plátano en la Selva Peruana. Lima - Perú.
10. **NOUPADIA P. 1995.** Study of three field multiplication techniques for generating planting material of *in vitro* propagated plantain (*Musa cv. AAB*). *Mus África* 8: 7-8. **Bakelana.**
11. **ROJAS J.C. 2006.** Producción Integrada del Banano Orgánico-Curso a Distancia, INIA. Perú.
12. **SAMSON, J. 1991.** Fruticultura Tropical. Editorial Limusa, S.A. 1ra edición. México, D.F.
13. **SÁNCHEZ, A. 1982.** Cultivos de Plantación. Editorial Trillas, S.A. 1ra Edición. México, D.F.
14. **SIMMONDS, N. 1966.** Los Plátanos. Editorial Blume. 2da Edición. Barcelona-España.
15. **SOTO B. M. 2001.** Bananos: Técnicas de producción, poscosecha y comercialización. Costa Rica
16. **USAID/CONTRADROGAS. 2001.** El Cultivo del Plátano, Manual Práctico Para Productores y Técnicos, Lima-Perú.
17. **www.profonanpe.org.pe**
18. **www.turipana.org.co/esquema_platano.htm**

ANEXO

Cuadro 1A Variables evaluadas en los hijuelos – semilla producidos en el experimento. Kimbiri Alto 520 msnm.

Nº	Bloque	Inducción	Cultiva	Muestra	Nº Hijuelos	Diámetro	Altura	Peso
1	I	pseudotallo	Bellaco	1	8	30,25	38,0	0,96
2	I	pseudotallo	Bellaco	2	9	28,00	37,6	0,83
3	I	pseudotallo	Bellaco	3	7	28,80	37,6	1,05
4	I	pseudotallo	Bellaco	4	7	25,43	36,6	1,10
5	I	pseudotallo	Bellaco	5	7	29,60	38,8	0,90
6	I	pseudotallo	Isla	1	7	31,50	38,8	1,37
7	I	pseudotallo	Isla	2	8	30,63	39,0	1,19
8	I	pseudotallo	Isla	3	7	29,67	41,0	1,18
9	I	pseudotallo	Isla	4	8	27,63	39,5	0,81
10	I	pseudotallo	Isla	5	7	40,5	40,8	2,66
11	I	pseudotallo	Ordina	1	7	29,29	37,6	1,03
12	I	pseudotallo	Ordina	2	7	30,75	36,3	0,96
13	I	pseudotallo	Ordina	3	6	25,50	37,5	0,73
14	I	pseudotallo	Ordina	4	5	28,60	37,6	0,98
15	I	pseudotallo	Ordina	5	6	34,83	38,0	1,47
16	I	flor	Bellaco	1	6	35,50	39,8	1,64
17	I	flor	Bellaco	2	6	35,83	40,0	1,61
18	I	flor	Bellaco	3	5	35,20	38,8	1,65
19	I	flor	Bellaco	4	5	35,60	40,8	1,71
20	I	flor	Bellaco	5	4	37,00	38,0	1,68
21	I	flor	Isla	1	4	40,25	41,0	1,83
22	I	flor	Isla	2	6	35,50	40,2	1,42
23	I	flor	Isla	3	6	33,67	39,3	1,58
24	I	flor	Isla	4	5	29,60	38,2	0,96
25	I	flor	Isla	5	5	41,80	41,0	2,27
26	I	flor	Ordina	1	5	35,00	39,6	1,43
27	I	flor	Ordina	2	4	33,00	37,8	1,25
28	I	flor	Ordina	3	7	35,59	37,3	1,49
29	I	flor	Ordina	4	5	29,00	36,2	0,90
30	I	flor	Ordina	5	5	36,40	40,2	1,56
31	II	Pseudotallo	Bellaco	1	7	31,57	38,3	1,19
32	II	pseudotallo	Bellaco	2	7	30,33	38,2	0,98
33	II	pseudotallo	Bellaco	3	8	25,88	37,0	0,94
34	II	pseudotallo	Bellaco	4	7	30,13	36,8	0,98
35	II	pseudotallo	Bellaco	5	7	28,86	35,9	0,97
36	II	pseudotallo	Isla	1	7	31,29	39,6	1,29
37	II	pseudotallo	Isla	2	7	32,50	39,0	1,12
38	II	pseudotallo	Isla	3	7	39,00	38,5	1,35
39	II	pseudotallo	Isla	4	8	27,25	37,8	1,04

40	II	pseudotallo	Isla	5	7	28,57	38,3	1,04
41	II	pseudotallo	Ordina	1	6	28,00	38,5	0,96
42	II	pseudotallo	Ordina	2	9	29,56	38,0	1,01
43	II	pseudotallo	Ordina	3	8	30,50	38,8	1,09
44	II	pseudotallo	Ordina	4	6	26,33	37,2	0,85
45	II	pseudotallo	Ordina	5	8	27,38	37,8	0,89
46	II	flor	Bellaco	1	5	36,20	39,4	1,76
47	II	flor	Bellaco	2	6	31,63	38,8	1,88
48	II	flor	Bellaco	3	6	31,83	38,2	1,23
49	II	flor	Bellaco	4	5	34,20	39,6	1,44
50	II	flor	Bellaco	5	5	37,60	39,6	2,05
51	II	flor	Isla	1	6	35,60	40,2	1,75
52	II	flor	Isla	2	5	37,20	42,2	1,62
53	II	flor	Isla	3	6	38,17	41,5	1,86
54	II	flor	Isla	4	4	41,00	41,8	2,26
55	II	flor	Isla	5	7	33,86	40,1	1,48
56	II	flor	Ordina	1	7	36,43	38,7	1,71
57	II	flor	Ordina	2	7	31,00	38,9	1,11
58	II	flor	Ordina	3	5	38,40	40,6	1,73
59	II	flor	Ordina	4	6	33,17	39,2	1,21
60	II	flor	Ordina	5	8	31,13	38,6	1,20
61	III	Pseudotallo	Bellaco	1	7	28,71	37,3	0,88
62	III	pseudotallo	Bellaco	2	8	29,38	38,4	0,88
63	III	pseudotallo	Bellaco	3	9	28,56	38,4	0,86
64	III	pseudotallo	Bellaco	4	8	29,25	38,6	0,95
65	III	pseudotallo	Bellaco	5	9	26,22	36,8	0,82
66	III	pseudotallo	Isla	1	6	31,00	39,2	1,27
67	III	pseudotallo	Isla	2	9	28,00	37,9	0,90
68	III	pseudotallo	Isla	3	6	29,00	39,0	0,93
69	III	pseudotallo	Isla	4	8	27,25	37,4	0,79
70	III	pseudotallo	Isla	5	9	28,00	38,2	0,86
71	III	pseudotallo	Ordina	1	6	29,00	38,5	0,99
72	III	pseudotallo	Ordina	2	8	27,88	37,3	0,86
73	III	pseudotallo	Ordina	3	9	29,78	38,3	1,02
74	III	pseudotallo	Ordina	4	6	29,60	38,4	1,05
75	III	pseudotallo	Ordina	5	7	28,29	38,4	0,96
76	III	flor	Bellaco	1	7	32,86	39,1	1,30
77	III	flor	Bellaco	2	6	34,00	39,0	1,33
78	III	flor	Bellaco	3	4	42,75	42,0	2,70
79	III	flor	Bellaco	4	6	33,67	39,5	1,28
80	III	flor	Bellaco	5	7	34,00	39,6	1,49
81	III	flor	Isla	1	5	29,60	42,4	1,81
82	III	flor	Isla	2	8	31,50	38,9	1,34

83	III	flor	Isla	3	7	33,71	38,7	1,66
84	III	flor	Isla	4	6	33,17	39,5	1,27
85	III	flor	Isla	5	7	31,86	39,4	1,13
86	III	flor	Ordina	1	7	34,71	39,7	1,41
87	III	flor	Ordina	2	5	34,80	40,4	1,43
88	III	flor	Ordina	3	8	32,13	38,6	1,23
89	III	flor	Ordina	4	5	38,20	40,2	1,78
90	III	flor	Ordina	5	7	32,86	39,4	1,30

Cuadro 2 A Costo de producción por hectárea de hijuelos de plátano variedad Bellaco: Corte del pseudotallo

	OBJETO DE ENGRESO	Unidad	Cant.	C. Unit.	C. Parcial	C. Total
A	PREPARACIÓN DEL TERRENO					
1	Roce del terreno	JORNAL	25	25	625	
2	Picacheo	JORNAL	25	25	625	
3	Limpieza del terreno	JORNAL	20	25	500	
4	Drenaje y otros arreglos	JORNAL	5	25	125	
	Sub Total					1875,00
B	PLANTACIÓN					
1	Trazado y estacado	JORNAL	12	25	300	
2	Hoyado (preparación de pozos 40x 40x40 cm)	UND.	3333	0,27	899,91	
3	Limpieza de hijuelos	JORNAL	12	25	300	
3	Desinfección de hijuelos	JORNAL	6	25	150	
4	Distribución de hijuelos	JORNAL	2	25	50	
5	Abonamiento al fondo	JORNAL	2	25	50	
6	Plantada	JORNAL	18	25	450	
	Sub Total					2199,91
C	MANTENIMIENTO					
2	Deshierbo a mano (01 al mes y por 30 jornales)	MES	9	625	5625	
3	Control fitosanitario (01 al mes y por 04 jornales)	MES	9	100	900	
4	Deshoje (02 al mes y por 08 jornales)	MES	5	200	1000	
5	Deshije de hijuelos de agua (01 al mes por 06 jornales)	MES	3	150	450	
6	Coroneo y/o plateado	JORNAL	20	25	500	
7	Abonamiento faltando una semana para inducción	JORNAL	22	25	550	
8	Inducción de planta madre (01 al mes por 08 jornales)	MES	1	200	200	
D	Sub Total					9225,00
1	INSUMOS					
2	3333 Hijuelos (semilla puesta en el terreno)	UND.	3333	1,0	3333	
3	Insecticidas Furadan 4F	LIT.	6	85	510	
4	Insecticidas Furadan G 5%	KG	25	50	1250	
5	Fungicida Pentacloro farmex	KG	6	80	480	
6	Guano de Isla	SACO	16	30	480	
7	Roca Fosfórica	SACO	8	25	200	
	Sub Total					6253,00
E	IMPREVISTOS					
1	333.3 hijuelos para recalce	UND.	333,3	1,2	399,96	
2	Recalce mano de obra	JORNAL	4	100	400,00	
	Sub Total					799,96
F	COSECHA Y HABILITACIÓN DE HIJUELOS					
1	Cosecha	JORNAL	84	25	2100,00	
2	Limpieza	JORNAL	63	25	1575,00	
3	Desinfección	JORNAL	25	25	625,00	
	Sub Total					4300
G	ASISTENCIA TECNICA					
1	Asistencia técnica	MES	10	300	3000	
	Sub Total					3000
TOTAL						27652,87

Cuadro 3 A Costo de producción por hectárea de hijuelos de plátano variedad Isla: Corte del pseudotallo

	OBJETO DE EGRESO	Unidad	Cant.	C. Unit.	C. Parcial	C. Total
A	PREPARACIÓN DEL TERRENO					
1	Roce del terreno	JORNAL	25	25	625	
2	Picacheo	JORNAL	25	25	625	
3	Limpieza del terreno	JORNAL	20	25	500	
4	Drenaje y otros arreglos	JORNAL	5	25	125	
	Sub Total					1875,00
B	PLANTACIÓN					
1	Trazado y estacado	JORNAL	12	25	300	
2	Hoyado (preparación de pozos 40x 40x40 cm)	UND.	3333	0,27	899,91	
3	Limpieza de hijuelos	JORNAL	12	25	300	
3	Desinfección de hijuelos	JORNAL	6	25	150	
4	Distribución de hijuelos	JORNAL	2	25	50	
5	Abonamiento al fondo	JORNAL	2	25	50	
6	Plantada	JORNAL	18	25	450	
	Sub Total					2199,91
C	MANTENIMIENTO					
2	Deshierbo a mano (01 al mes y por 30 jornales)	MES	9	625	5625	
3	Control fitosanitario (01 al mes y por 04 jornales)	MES	9	100	900	
4	Deshoje (02 al mes y por 08 jornales)	MES	5	200	1000	
5	Deshije de hijuelos de agua (01 al mes por 06 jornales)	MES	3	150	450	
6	Coroneo y/o plateado	JORNAL	20	25	500	
7	Abonamiento faltando una semana para inducción	JORNAL	22	25	550	
8	Inducción de planta madre de plátano (01 al mes por 08 jornales)	MES	1	200	200	
D	Sub Total					9225,00
1	INSUMOS					
2	3333 hijuelos (semilla puesta en el terreno)	UND.	3333	1,0	3333	
3	Insecticidas Furadan 4F	LIT.	6	85	510	
4	Insecticidas Furadan G 5%	KG	25	50	1250	
5	Fungicida Pentacloro farmex	KG	6	80	480	
6	Guano de Isla	SACO	16	30	480	
7	Roca Fosfórica	SACO	8	25	200	
	Sub Total					6253,00
E	IMPREVISTOS					
1	333.3 hijuelos para recalce	UND.	333,3	1,2	399,96	
2	Recalce mano de obra	JORNAL	4	100	400	
	Sub Total					799,96
F	COSECHA Y HABILITACIÓN DE HIJUELOS					
1	Cosecha	JORNAL	81	25	2025	
2	Limpieza	JORNAL	61	25	1525	
3	Desinfección	JORNAL	24	25	600	
	Sub Total					4150
G	ASISTENCIA TECNICA					
1	Asistencia técnica	MES	10	300	3000	
	Sub Total					3000
TOTAL						27502,87

Cuadro 3 A Costo de producción por hectárea de hijuelos de plátano variedad Ordinario: Corte del pseudotallo

	OBJETO DE ENGRESO	Unidad	Cant.	C. Unit.	C. Parcial	C. Total
A	PREPARACIÓN DEL TERRENO					
1	Roce del terreno	JORNAL	25	25	625	
2	Picacheo	JORNAL	25	25	625	
3	Limpieza del terreno	JORNAL	20	25	500	
4	Drenaje y otros arreglos	JORNAL	5	25	125	
	Sub Total					1875,00
B	PLANTACIÓN					
1	Trazado y estacado	JORNAL	12	25	300	
2	Hoyado (preparación de pozos 40x 40x40 cm)	UND.	3333	0,27	899,91	
3	Limpieza de hijuelos	JORNAL	12	25	300	
3	Desinfección de hijuelos	JORNAL	6	25	150	
4	Distribución de hijuelos	JORNAL	2	25	50	
5	Abonamiento al fondo	JORNAL	2	25	50	
6	Plantada	JORNAL	18	25	450	
	Sub Total					2199,91
C	MANTENIMIENTO					
2	Deshierbo a mano (01 al mes y por 30 jornales)	MES	9	625	5625	
3	Control fitosanitario (01 al mes y por 04 jornales)	MES	9	100	900	
4	Deshoje (02 al mes y por 08 jornales)	MES	5	200	1000	
5	Deshije de hijuelos de agua (01 al mes por 06 jornales)	MES	3	150	450	
6	Coroneo y/o plateado	JORNAL	20	25	500	
7	Abonamiento faltando una semana para inducción	JORNAL	22	25	550	
8	Inducción de planta madre de plátano (01 al mes por 08 jornales)	MES	1	200	200	
D	Sub Total					9225,00
1	INSUMOS					
2	3333 hijuelos (semilla puesta en el terreno)	UND.	3333	1,0	3333	
3	Insecticidas Furadan 4F	LIT.	6	85	510	
4	Insecticidas Furadan G 5%	KG	25	50	1250	
5	Fungicida Pentacloro farmex	KG	6	80	480	
6	Guano de Isla	SACO	16	30	480	
7	Roca Fosfórica	SACO	8	25	200	
	Sub Total					6253,00
E	IMPREVISTOS					
1	333.3 hijuelos para recalce	UND.	333,3	1,2	399,96	
2	Recalce mano de obra	JORNAL	4	100	400	
	Sub Total					799,96
F	COSECHA Y HABILITACIÓN DE HIJUELOS					
1	Cosecha	JORNAL	81	25	2025	
2	Limpieza	JORNAL	61	25	1525	
3	Desinfección	JORNAL	24	25	600	
	Sub Total					4150
G	ASISTENCIA TECNICA					
1	Asistencia técnica	MES	10	300	3000	
	Sub Total					3000
TOTAL						27502,87

Cuadro 4 A Costo de producción por hectárea de hijuelos de plátano variedad Bellaco: Corte floral

	OBJETO DE ENGRESO	Unidad	Cant.	C. Unit.	C. Parcial	C. Total
A	PREPARACIÓN DEL TERRENO					
1	Roce del terreno	JORNAL	25	25	625	
2	Picacheo	JORNAL	25	25	625	
3	Limpieza del terreno	JORNAL	20	25	500	
4	Drenaje y otros arreglos	JORNAL	5	25	125	
	Sub Total					1875,00
B	PLANTACIÓN					
1	Trazado y estacado	JORNAL	12	25	300	
2	Hoyado (preparación de pozos 40x 40x40 cm)	UND.	3333	0,27	899,91	
3	Limpieza de hijuelos	JORNAL	12	25	300	
3	Desinfección de hijuelos	JORNAL	6	25	150	
4	Distribución de hijuelos	JORNAL	2	25	50	
5	Abonamiento al fondo	JORNAL	2	25	50	
6	Plantada	JORNAL	18	25	450	
	Sub Total					2199,91
C	MANTENIMIENTO					
2	Deshierbo a mano (01 al mes y por 30 jornales)	MES	9	625	5625	
3	Control fitosanitario (01 al mes y por 04 jornales)	MES	9	100	900	
4	Deshoje (02 al mes y por 08 jornales)	MES	5	200	1000	
5	Deshije de hijuelos de agua (01 al mes por 06 jornales)	MES	3	150	450	
6	Coroneo y/o plateado	JORNAL	20	25	500	
7	Abonamiento faltando una semana para inducción	JORNAL	22	25	550	
8	Inducción de planta madre de plátano (01 al mes por 08 jornales)	MES	1	200	200	
	Sub Total					9225,00
D	INSUMOS					
2	3333 hijuelos (semilla puesta en el terreno)	UND.	3333	1,0	3333	
3	Insecticidas Furadan 4F	LIT.	6	85	510	
4	Insecticidas Furadan G 5%	KG	25	50	1250	
5	Fungicida Pentacloro farmex	KG	6	80	480	
6	Guano de Isla	SACO	16	30	480	
7	Roca Fosfórica	SACO	8	25	200	
	Sub Total					6253,00
E	IMPREVISTOS					
1	333.3 hijuelos para recalce	UND.	333,3	1,2	399,96	
2	Recalce mano de obra	JORNAL	4	100	400	
	Sub Total					799,96
F	COSECHA Y HABILITACIÓN DE HIJUELOS					
1	Cosecha	JORNAL	60	25	1500	
2	Limpieza	JORNAL	45	25	1125	
3	Desinfección	JORNAL	18	25	450	
	Sub Total					3075
G	ASISTENCIA TECNICA					
1	Asistencia técnica	MES	10	300	3000	
	Sub Total					3000
TOTAL						26427,87

Cuadro 5 A Costo de producción por hectárea de hijuelos de plátano variedad Isla: Corte floral

	OBJETO DE ENGRESO	Unidad	Cant.	C. Unit.	C. Parcial	C. Total
A	PREPARACIÓN DEL TERRENO					
1	Roce del terreno	JORNAL	25	25	625	
2	Picacheo	JORNAL	25	25	625	
3	Limpieza del terreno	JORNAL	20	25	500	
4	Drenaje y otros arreglos	JORNAL	5	25	125	
	Sub Total					1875,00
B	PLANTACIÓN					
1	Trazado y estacado	JORNAL	12	25	300	
2	Hoyado (preparación de pozos 40x 40x40 cm)	UND.	3333	0,27	899,91	
3	Limpieza de hijuelos	JORNAL	12	25	300	
3	Desinfección de hijuelos	JORNAL	6	25	150	
4	Distribución de hijuelos	JORNAL	2	25	50	
5	Abonamiento al fondo	JORNAL	2	25	50	
6	Plantada	JORNAL	18	25	450	
	Sub Total					2199,91
C	MANTENIMIENTO					
2	Deshierbo a mano (01 al mes y por 30 jornales)	MES	9	625	5625	
3	Control fitosanitario (01 al mes y por 04 jornales)	MES	9	100	900	
4	Deshoje (02 al mes y por 08 jornales)	MES	5	200	1000	
5	Deshije de hijuelos de agua (01 al mes por 06 jornales)	MES	3	150	450	
6	Coroneo y/o plateado	JORNAL	20	25	500	
7	Abonamiento faltando una semana para inducción	JORNAL	22	25	550	
8	Inducción de planta madre de plátano (01 al mes por 08 jornales)	MES	1	200	200	
D	Sub Total					9225,00
1	INSUMOS					
2	3333 hijuelos (semilla puesta en el terreno)	UND.	3333	1,0	3333	
3	Insecticidas Furadan 4F	LIT.	6	85	510	
4	Insecticidas Furadan G 5%	KG	25	50	1250	
5	Fungicida Pentacloro farmex	KG	6	80	480	
6	Guano de Isla	SACO	16	30	480	
7	Roca Fosfórica	SACO	8	25	200	
	Sub Total					6253,00
E	IMPREVISTOS					
1	333.3 hijuelos para recalce	UND.	333,3	1,2	399,96	
2	Recalce mano de obra	JORNAL	4	100	400	
	Sub Total					799,96
F	COSECHA Y HABILITACIÓN DE HIJUELOS					
1	Cosecha	JORNAL	63	25	1575	
2	Limpieza	JORNAL	48	25	1200	
3	Desinfección	JORNAL	19	25	475	
	Sub Total					3250
G	ASISTENCIA TECNICA					
1	Asistencia técnica	MES	10	300	3000	
	Sub Total					3000
TOTAL						26602,87

Cuadro 6 A Costo de producción por hectárea de hijuelos de plátano variedad Ordinario: Corte floral

	OBJETO DE ENGRESO	Unidad	Cant.	C. Unit.	C. Parcial	C. Total
A	PREPARACIÓN DEL TERRENO					
1	Roce del terreno	JORNAL	25	25	625	
2	Picacheo	JORNAL	25	25	625	
3	Limpieza del terreno	JORNAL	20	25	500	
4	Drenaje y otros arreglos	JORNAL	5	25	125	
	Sub Total					1875,00
B	PLANTACIÓN					
1	Trazado y estacado	JORNAL	12	25	300	
2	Hoyado (preparación de pozos 40x 40x40 cm)	UND.	3333	0,27	899,91	
3	Limpieza de hijuelos	JORNAL	12	25	300	
3	Desinfección de hijuelos	JORNAL	6	25	150	
4	Distribución de hijuelos	JORNAL	2	25	50	
5	Abonamiento al fondo	JORNAL	2	25	50	
6	Plantada	JORNAL	18	25	450	
	Sub Total					2199,91
C	MANTENIMIENTO					
2	Deshierbo a mano (01 al mes y por 30 jornales)	MES	9	625	5625	
3	Control fitosanitario (01 al mes y por 04 jornales)	MES	9	100	900	
4	Deshoje (02 al mes y por 08 jornales)	MES	5	200	1000	
5	Deshije de hijuelos de agua (01 al mes por 06 jornales)	MES	3	150	450	
6	Coroneo y/o plateado	JORNAL	20	25	500	
7	Abonamiento faltando una semana para inducción	JORNAL	22	25	550	
8	Inducción de planta madre de plátano (01 al mes por 08 jornales)	MES	1	200	200	
D	Sub Total					9225,00
1	INSUMOS					
2	3333 hijuelos (semilla puesta en el terreno)	UND.	3333	1,0	3333	
3	Insecticidas Furadan 4F	LIT.	6	85	510	
4	Insecticidas Furadan G 5%	KG	25	50	1250	
5	Fungicida Pentacloro farmex	KG	6	80	480	
6	Guano de Isla	SACO	16	30	480	
7	Roca Fosfórica	SACO	8	25	200	
	Sub Total					6253,00
E	IMPREVISTOS					
1	333.3 hijuelos para recalce	UND.	333,3	1,2	399,96	
2	Recalce mano de obra	JORNAL	4	100	400	
	Sub Total					799,96
F	COSECHA Y HABILITACIÓN DE HIJUELOS					
1	Cosecha	JORNAL	63	25	1575	
2	Limpieza	JORNAL	48	25	1200	
3	Desinfección	JORNAL	19	25	475	
	Sub Total					3250
G	ASISTENCIA TECNICA					
1	Asistencia técnica	MES	10	300	3000	
	Sub Total					3000
TOTAL						26602,87



Vista N° 01.- Roce y Picacheo.



Vista N° 02.- Secado de árboles y arbustos.



Vista N° 03.- Quema de árboles y arbustos.



Vista N° 04.- Alineamiento y trazo.



Vista N° 05.- Estacado en terreno experimental.



Vista N° 06.- Campo experimental con la hoyada respectiva



Vista N° 07.- Hijuelos y/o semilla vegetativa de plátano para la plantación de planta madre



Vista N° 08.- Carguío de hijuelos para la siembra de plantas madres



Vista N° 09.- Traslado de hijuelos al terreno experimental para la producción de semillero de plantas madres.



Vista N° 10.- Limpieza de hijuelos para su posterior desinfección.



Vista N° 11.- Desinfección de hijuelos para la plantación en campo definitivo.



Vista N° 12.- Oreo de hijuelos después de la desinfección.



Vista N° 13.- Abonamiento de fondo en la plantación de hijuelos de plátano de la planta madre



Vista N° 14.- Plantado, apisonado de hijuelos de plátano de la planta madre.



Vista N° 15.- Plantas emergidas de plátano de la planta madre.



Vista N° 16.- Coroneo o plateado de la planta madre.



Vista N° 17.- Visita al campo experimental por las autoridades del distrito de Kimbiri.



Vista N°18 .- Deshierbo con machete para la protección de las plantas madres



Vista N° 19.- Deshoje e inicio del tratamiento inducción del corte del pseudotallo.



Vista N° 20.- Inducción corte del pseudotallo.



Vista N° 21.- Aporque después de la inducción del pseudotallo.



Vista N° 22.- Descanso después de inducción floral.



Vista N° 23 .- Aporque después de inducción floral.



Vista N° 24.- Resultado de la inducción de corte del pseudotallo.



Vista N° 25 .- Resultado de la inducción de corte floral.



Vista N° 26.- Cosecha de hijuelos de la inducción corte a la floración.



Vista N° 27.- Cosecha de hijuelos en el centro semillero.



Vista N° 28.- Almacenado de hijuelos después de la cosecha.



Vistas N° 29.- Corte de las raíces y limpieza de cortezas del pseudotallo de los hijuelos-semilla para su posterior desinfección.



Vista N° 30.- Desinfección y oreo de hijuelos - semilla.



Vista N° 31.- Conteo y clasificación de hijuelos - semilla.



Vista N° 32.- Entrega de hijuelos-semilla a los beneficiarios.



Vista N° 33.- Hijuelos-semilla de calidad garantizada.

