



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
DIRECCION DE POSGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE INGENIERÍA EN MECÁNICA Y CIENCIAS DE LA PRODUCCIÓN**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN
EN AGRICULTURA TROPICAL SOSTENIBLE**

**EFFECTO DEL DESBELLOTE Y ELIMINACIÓN DE MANOS, EN EL
RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL BANANO ORITO (*Musa acuminata* AA) EN
LA ZONA DE CUMANDÁ**

**Por
JOSÉ QUIROZ CAMACHO**

**Guayaquil, Ecuador
2007**





**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
DIRECCION DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y CIENCIAS DE LA
PRODUCCION.**

**PROGRAMA DE MAESTRIA EN EDUCACION E
INVESTIGACION EN AGRICULTURA TROPICAL SOSTENIBLE.**

Rectores:

Dr. M.Sc. Carlos Cedeño Navarrete **U.G.**

Dr. Moisés Tacle Galárraga **ESPOL**

Director Posgrado U.G.

Econ. M.Sc. Washington Aguirre

Decanos:

Ing. José Cuenca Vargas **Facultad CCNN – U.G.**

M.Sc. Eduardo Rivadeneira Pazmiño **FIMCP- ESPOL**

Director Maestría

Dr. Wilson Pozo Guerrero

Directora Académico

Dra. Carmen Triviño Gilces

Queda prohibida la reproducción o transmisión total o parcial del contenido de la presente obra en cualquier forma, sea electrónica o mecánica, sin el consentimiento previo del autor.

Ing. Agr. José Quiroz Camacho

jquirozsandra@hotmail.com

Maestría en Ciencias en Agricultura Tropical Sostenible

www.fccnn@ug.edu.ec Telf.: 04-2494270

Guayaquil.- Ecuador





UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y CIENCIAS DE LA PRODUCCIÓN

PROGRAMA DE MAESTRÍA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN
EN AGRICULTURA TROPICAL SOSTENIBLE

EFFECTO DEL DESBELLOTE Y ELIMINACIÓN DE MANOS, EN EL
RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL BANANO ORITO (*Musa acuminata* AA) EN
LA ZONA DE CUMANDÁ

Por

JOSÉ QUIROZ CAMACHO

Esta Tesis fue aceptada en su presente forma por el Comité Consejero y el Consejo Asesor del Programa de Educación e Investigación en Agricultura Tropical Sostenible de la Universidad de Guayaquil, como requisito parcial para optar al grado de:

Magíster en Ciencias con énfasis en la Agricultura Tropical Sostenible

COMITÉ CONSEJERO

Eison Valdivieso Freire (M.Sc)

CONSEJO ASESOR

Carmen Triviño Gilces (Ph.D)

Gilberto Páez Bogarín (Ph.D)

Wilson Pozo Guerrero (Ph.D. Candidate)

**Guayaquil, Ecuador
2007**



AGRADECIMIENTO

El autor deja constancia de su más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones públicas y privadas que en una u otra forma prestaron directamente su colaboración para la ejecución de la presente tesis.

- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Boliche.
- Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Naturales.
- Escuela Politécnica del Litoral.
- Al Sr. Joseph Brown, agricultor oritero, propietario de la finca en donde se realizó esta investigación.
- Al Ing. Saúl Mestanza Solano, Subdirector General del INIAP
- A la Dra. Carmen Treviño G. Responsable del Departamento Nacional Protección Vegetal, Estación Experimental Boliche
- A la Ing. Sonia Alcívar, Responsable del Departamento Nacional Manejo de Suelos y Aguas, Estación Experimental Boliche
- Al Ing. Carlos Cortez B., Director de la Estación Experimental Boliche, INIAP.
- Dr. Wilson Pozo, Coordinador de la Maestría Agricultura Tropical Sostenible
- Al Ing. Eison Valdivieso, por su apoyo en la conducción e interpretación de los resultados.
- A mis amigos y compañeros de estudios de la Maestría

Así como a todas las personas que me dieron su apoyo para la realización de esta investigación.

DEDICATORIA

A la memoria de mi padre, Manuel Edmundo, que con su luz guía el camino de mi superación.

A mi madre, Maria Semira, esencia de mí ser, paradigma de abnegación y trabajo

A mi esposa, Sonia Holanda, que con su apoyo y sacrificio hizo posible la culminación de los estudios de postgrado

A mis hijos, Sandra Johana, Shirley Josefina y José Luis; la inspiración de mi vida y razón poderosa para seguir adelante

A mi hermana, Dina Margot, como muestra de estimación y aprecio

A la memoria de mis hermanas Sara y María Narcisa.

RESUMEN

El cultivo de banano orito se ha desarrollado a lo largo de la zona de estribaciones de la cordillera de los Andes, que de acuerdo con las estadísticas oficiales se cultiva en las tres regiones: sierra, costa y amazonia, siendo la sierra y amazonia las que tienen mayor superficie sembrada, la superficie total del país es de 8209 ha, las que están explotadas por pequeños productores los que dentro de sus sistemas de producción tienen al banano orito como componente, con un rendimiento de 3 t/ha.

De la superficie total, se estiman que alrededor de 403 ha están como cultivo orgánico con una producción aproximada de 178.880 cajas anuales de 16 libras, que representa 1300 toneladas (2.39 % del total exportado); siendo un producto de exportación, este rubro no cuenta con recomendaciones tecnológicas apropiadas, mas bien se han extrapolado del cultivo de banano convencional especialmente en el manejo poscosecha.

Este trabajo trata de analizar el efecto de las prácticas de debellote y desmane en el rendimiento de la fruta exportable de banano orito bajo el sistema de producción orgánica, con el objetivo de identificar la tecnología adecuada para mejorar la producción y calidad de la fruta para exportación pero si tiene un efecto positivo sobre la calidad de la fruta, factor que favorece especialmente en los mercados de consumo internacionales.

De acuerdo con los resultados obtenidos en esta investigación, la aplicación de los tratamientos no incrementó el peso del racimo, pero si tiene un efecto lógico en el número de manos y este factor tiene concordancia con otro factor medido como es el peso del rechazo que tiene el mismo comportamiento, ya que en la medida que se incrementa el desmane, disminuyen tanto el número de manos que llegan a la cosecha, como peso del rechazo; tampoco los resultados demuestran un incremento en el número de dedos.

Como factor de calidad está el largo del dedo, medido en el dedo medio de la segunda mano y los resultados demuestran que en los tratamientos 4 y 5 presentaron incrementos en el largo del dedo, que tiene un efecto positivo en la calidad de la fruta de

exportación. Otro dato positivo es que la aplicación de los tratamientos, disminuye el número de días de floración a cosecha.

Este trabajo corrobora parcialmente la hipótesis planteada inicialmente de que el desbellote y el desmane incrementan el rendimiento y la calidad de fruta de exportación.

SUMMARY

The cultivation of banana tree "Orito" has been developed along the slope's area of the mountain range of the Andes that in accordance with the official statistics is cultivated in the three regions: mountain, coast and Amazon, being the mountain and Amazon those that have bigger sowed surface, the domestic total surface is of 8209 there is, those that are exploited by small producers those that have to the banana tree "orito" like component inside its production systems, with a yield of 3 t/ha.

Of the total surface, considered than around 403ha are like organic cultivation with an approximate production of 178.880 annual boxes of 16 pounds that represents 1300 tons (2.39% of the total exported); being an export product, this item doesn't have appropriate technological recommendations, but well they have been extrapolated especially of the cultivation of conventional banana tree in the handling post-crop.

This work tries to analyze the effect of the desbellote (cutting of the male's flower) practices and desmane (cut on behalf of the cluster) in the yield of the exportable fruit of banana tree Orito in the organic production system, with the objective of identifying the appropriate technology to improve the production and quality of the fruit for export but if it has to positive effect on the quality of the fruit, factor that favors especially in the international consumption markets.

In accordance with the results obtained in this investigation, the application of the treatments didn't increase the weight of the cluster, but if it has a logical effect in the number of hands and this factor has agreement with another factor measured as it is since the weight of the rejection that has the same behavior, in the measure that the desmane is increased, the number of hands that arrive to the crop, like weight of the rejection diminish so much; neither the results demonstrate an increment in the number of fingers.

The long of the finger is as factor of quality, measured in the half finger of the second hand and the results demonstrate that in the treatments 4 and 5 they presented increments in the long of the finger that has a positive effect in the quality of the export

fruit. Another positive fact is that the application of the treatments, diminishes the number of days when see that flower to crop.

This work corroborates the hypothesis outlined initially that the desbellote and the desmane increase the yield and the quality of export fruit partially.

LISTA DE CUADROS

- Cuadro 1:** Resultado de los análisis nematológicos de raíces de banano orito. Cumandá, 2005.
- Cuadro 2:** Resultados de la identificación y cuantificación de las distintas especies de nemátodos presentes en los bloques 1, 2 y 3. Cumandá, 2005.
- Cuadro 3:** Cuadro 3 Promedios de altura de planta a la floración, Cumandá, 2005
- Cuadro 4:** Promedios de circunferencia deseudotallo a 1 m de altura en la floración. Cumandá, 2005
- Cuadro 5:** Promedios de número de hojas a la floración. Cumandá, 2005
- Cuadro 6:** Promedios de peso del racimo (kg) Cumandá, 2005
- Cuadro 7:** Promedios de número de manos por racimo. Cumandá, 2005
- Cuadro 8:** Promedios de número de dedos en la segunda mano. Cumandá, 2005
- Cuadro 9:** Promedios de largo del dedo medio (pulgadas) en la segunda mano. Cumandá, 2005
- Cuadro 10:** Promedios del peso del rechazo por racimo (raquis mas manos). Cumandá, 2005
- Cuadro 11:** Promedios de número de manos en el rechazo. Cumandá, 2005
- Cuadro 12:** Promedios de número de días de floración a cosecha
- Cuadro 13:** Promedios de Ratio (número de racimos para una caja de 18 libras)

LISTADO DE FIGURAS

Fig. 1 Efecto de la relación entre la altura de planta y circunferencia del seudotallo de banano orito. Cumandá, 2005.

Fig. 2 Efecto de la relación entre circunferencia del seudotallo y número de dedos en banano orito. Cumandá, 2005.

Fig. 3 Efecto de la relación entre número de manos y peso de rechazo en banano orito. Cumandá, 2005.

Fig. 4 Efecto de la relación entre el número de manos totales y el rechazo de estas en banano orito. Cumandá, 2005

Fig. 5. Efecto de la relación entre el largo del dedo (pulgadas) y el número de manos en el rechazo en banano orito. Cumandá, 2005.

LISTADO DE CUADROS EN EL APENDICE

- Cuadro 1 A. ANDEVA Altura de plantas a la floración. Cumandá, 2005.
- Cuadro 2 A. ANDEVA Circunferencia del seudotallo a un metro de altura. Cumandá, 2005.
- Cuadro 3 A. ANDEVA Número de hojas a la floración. Cumandá, 2005.
- Cuadro 4 A. ANDEVA Peso del Racimo. Cumandá, 2005.
- Cuadro 5 A. ANDEVA Número de manos. Cumandá, 2005.
- Cuadro 6 A. ANDEVA Número de dedos en la segunda mano. Cumandá, 2005.
- Cuadro 7 A. ANDEVA Largo (pulgadas) del dedo medio de la segunda mano. Cumandá 2005.
- Cuadro 8 A. ANDEVA Peso del rechazo. Cumandá, 2005.
- Cuadro 9 A. ANDEVA Número de manos en el rechazo. Cumandá, 2005.
- Cuadro 10 A. ANDEVA Número de días a la floración. Cumandá, 2005.
- Cuadro 11 A. ANDEVA Ratio. Cumandá, 2005.
- Cuadro de Resultados de análisis de raíces de banano orito, para cuantificar nematodos. Cumandá, 2005.
- Cuadro de resultados del Diagnostico Nematológico del sector 1. Cumandá, 2005.
- Cuadro de resultados del Diagnostico Nematológico del sector 2 y 3. Cumandá, 2005.
- Cuadro de resultados de de análisis foliares de banano orito. Cumandá, 2005.
- Reporte de análisis de Suelos del sector 1. Cumandá, 2005.
- Reporte de análisis de Suelos del sector 2. Cumandá, 2005.
- Reporte de análisis de Suelos del sector 3. Cumandá, 2005.
- Resultados del análisis de Densidad Aparente. Cumandá, 2005.

INDICE

PORTADA	i
AGRADECIMIENTO	ii
DEDICATORIA	iii
RESUMEN	iv
SUMMARY	vi
LISTA DE CUADROS	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTADO DE CUADROS EN EL APENDICE	x
INDICE	xi
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivos	5
1.1.1. Objetivo general	5
1.1.2. Objetivos específicos	5
1.2. Hipótesis	5
2 REVISIÓN DE LITERATURA	6
2.1 Importancia del cultivo	6
2.2 Zonas de producción	8
2.3 Prácticas de manejo del racimo	8
2.4 Otras prácticas en el racimo	13
2.5 Protección de la fruta	18
3. MATERIALES Y MÉTODOS	21
3.1 Localización del estudio	21
3.2 Características agro climáticas	21
3.3 Material vegetal	22

3.4	Diseño de tratamientos	22
3.5	Selección de la finca y productor	23
3.6	Diagnostico nematológico en raíces de banano orito	23
3.7.	Resultados del análisis nutricional del suelo	26
3.8.	Resultados del análisis nutricional foliar	26
3.9	Resultados nematológico en muestras de suelo	27
3.10	Procedimiento	28
3. 11	Diseño experimental	29
3.12	Aplicación de tratamientos	30
3.13	Variables evaluadas	31
3.14	Materiales	32
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
4.1	Altura de planta	33
4.2	Circunferencia del seudotallo a 1 m de altura	34
4.3	Número de hojas a la floración	35
4.4	Peso del racimo	36
4.5	Número de manos por racimo	38
4.6	Número de dedos en la segunda mano	39
4.7	Largo del dedo (pulgadas) en la segunda mano	40
4.8	Peso del rechazo por racimo (raquis y manos)	41
4.9	Número de manos en el rechazo	42
4. 10	Número de días de floración a cosecha	44
4.11	Ratio	45
4. 12	Relación entre circunferencia del seudotallo y altura de planta	46

4.13	Relación entre circunferencia del seudotallo y número de dedos		47
4.14	Relación entre número de manos y peso del rechazo		48
4.15	Relación entre el número de manos del racimo y el número de manos en el rechazo		48
4.1.6.	Relación entre el largo del dedo medio de la segunda mano y el número de manos en el rechazo		50
5.	CONCLUSIONES	Y	51
	RECOMENDACIONES		
5.1	Conclusiones		51
5.2	Recomendaciones		51
6.	APÉNDICE		52
7.	BIBLIOGRAFÍA		61

1. INTRODUCCIÓN

En Ecuador, el cultivo de banano orito *Musa acuminata* AA se desarrolla a lo largo de la zona de estribaciones de la cordillera de los Andes. En las estadísticas oficiales (Censo Nacional Agropecuario del 2000), consta que el banano orito se cultiva en las tres regiones del país: sierra, costa y amazonía, siendo las regiones de la sierra y amazonía las que tienen la mayor superficie sembrada. En la Sierra están sembradas alrededor de 1843 ha, en la amazonía 1476 y en la Costa con 245 ha. En la región sierra las provincias productoras de banano orito son: Cotopaxi Pichincha, Chimborazo, Imbabura y Cañar; en la Amazonia las provincias de Morona Santiago, Sucumbíos, Napo, Pastaza, Orellana y Zamora Chinchipe y en la región Costa las provincias productoras son Los Ríos, El Oro, Esmeraldas, Guayas y Manabí. La superficie total sembrada en el país es de 8209 ha. Este cultivo está en manos de pequeños productores con 3575 fincas las que dentro de sus sistemas de producción tienen como componente al orito como cultivo, con una media de tamaño de finca de 2.3 ha y con una producción media de 3 t/ha.

Se estiman que alrededor de 403.6 ha de orito orgánico actualmente están cultivadas, las que producen un volumen disponible en el año de aproximadamente 178.880 cajas anuales de 16 lb., estimando una producción anual de 1300 toneladas que representa el 2.39 % del total exportado de orito convencional en el año GTZ, CORPEI y SNV (2003). El cultivo de Orito tiene su mayor crecimiento en la zona de estribaciones de la cordillera de los Andes, donde confluyen los ríos Chimbo y Chanchan, conformando una cuenca que políticamente también confluyen cuatro provincias, a saber: Chimborazo, Guayas, Bolívar y Cañar; zona donde se han modificado los sistemas

tradicionales de producción con Café y Caña de azúcar. También está un notable incremento en algunos sectores de la costa ecuatoriana en los últimos años, con importantes aportes a la exportación. Las estadísticas, reflejan que los rendimientos de banano orito son bajos, con una media de 8.52 cajas de 16 libras por semana/ha, tanto en el sistema tradicional, como en el sistema de producción orgánica.

La producción de banano orito orgánico en la zona en referencia está en manos de pequeños productores, con escasos recursos, por tanto no disponen de infraestructura de riego, la infraestructura de poscosecha es apenas elemental. entonces se cultiva a expensas únicamente del agua de lluvia. En la zona en mención se tiene una época lluviosa que va desde el mes enero hasta mayo, los meses restantes son relativamente secos; lo anotado influye directamente en los rendimientos, los que son diferenciados entre la época lluviosa y la seca, así en la lluviosa los rendimientos fluctúan entre el mínimo de 10 cajas/semana/ha, y el óptimo de 25 cajas por semana/ha, pero en los meses relativamente secos los rendimientos están por debajo del mínimo. De acuerdo con la información disponible, los rendimientos de banano orito están alrededor de las tres toneladas por hectárea, con un rendimiento promedio de 8.52 cajas por semana y por hectárea. Esto fundamentalmente se debe a que en la época seca decaen los rendimientos al disminuir el tamaño del racimo con menor número de manos, dedos más delgados, desmejora la calidad de fruta y se alarga ciclo de floración a corte, requiriendo de mayor tiempo para adquirir el grado para corte.

Frente a estas limitaciones climáticas, los productores de banano orito innovadores están aplicando practicas de manejo a los racimos, extrapoladas del banano convencional, las

mismas que van desde la eliminación de la flor masculina (toro, cúcula, bellota) hasta el desmane de la mano falsa más cuatro, por tanto los productores aducen que estas practicas mejoran los rendimientos y la calidad de la fruta, mencionan (Guiracocha y Quiroz, 2004).

Siendo un cultivo de exportación, no se cuenta con tecnologías generadas a través de la investigación formal, que permitan transferir a los productores con certeza de eficiencia de las recomendaciones, mas, solo se han extrapolado tecnologías del banano convencional siendo el orito un cultivo que se siembra en zonas agro climáticas diferentes, por tanto no se sabe a ciencia cierta si estas recomendaciones extrapoladas cumplen con los objetivos de los productores y la de los demandantes de la fruta, de ahí la necesidad de investigar si dichas recomendaciones realmente cumplen o no con el objetivo de mejorar la producción y la calidad de fruta.

En la actualidad los productores hacen esfuerzos para organizarse alrededor de ciertas coyunturas que permiten identificar nichos de mercado y comercializar directamente, sin duda que manejar gran parte de la cadena del orito tiene ventajas comparativas, sin embargo la sostenibilidad de esos mercados se apoyan en varios pilares, uno de ellos es disponer de recomendaciones tecnológicas apropiadas, a esas condiciones agro socioeconómicas de los sistemas de producción del banano orito y para los requerimientos de calidad de los demandantes.

Siendo la época seca en donde decaen los rendimientos, es necesario investigar para generar recomendaciones tecnológicas apropiadas a las condiciones agro

socioeconómicas de los productores de la zona, que permitan mejorar la producción y la calidad del banano orito en la época seca.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general

Generar recomendaciones tecnológicas en manejo del racimo para incrementar los rendimientos y la calidad del banano orito *Musa acuminata* AA, en la zona de Cumandá.

1.1.2 Objetivos específicos

- Evaluar el efecto del desbellote y el desmane en los rendimientos y la calidad del banano orito, para exportación en época seca. .

1.2 Hipótesis

El desbellote y el desmane del racimo de banano orito, mejoran el rendimiento y calidad de la fruta.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Importancia del cultivo

Según el censo agropecuario del 2000, en el cultivo de banano Orito en Ecuador se está incrementando el área de cultivo, especialmente bajo el sistema de producción orgánica.

Según la CORPEI es el producto que se obtiene de un sistema de producción sostenible en el tiempo, como resultado de un manejo óptimo de los recursos naturales y subproductos orgánicos, minimizando el uso de insumos externos y evitando o prescindiendo de plaguicidas o fertilizantes químicos. Sin embargo, también señalan que la media de producción está alrededor de las 3 t/ha, rendimientos que son bajos y que con los precios de este tipo de fruta, la rentabilidad es casi nula comparando con los costos de producción. El incremento de la demanda de productos orgánicos tanto en los Estados Unidos, Comunidad Europea, Japón y otros países y al no cubrir esa demanda, hace que este rubro se transforme en un cultivo de importancia, que obliga que las instituciones tanto públicas como las ONG, pongan su atención en la necesidad de generar tecnología y transferirla para lograr la sostenibilidad de este tipo de explotación (GTZ, CORPEI y SNV, 2003).

La cuenca donde confluyen los ríos Chimbo y Chanchan, es productora de banano orito, en donde se ha dado el mayor crecimiento y por su tecnología en uso les permite calificar a su fruta como "orito orgánico", pero esto se debe básicamente por que los

agricultores son en su esencia “cosechadores” de banano orito y banano morado o rojo, más no por que la tecnología de producción orgánica sea el común denominador, en estos sistemas de producción.

Por otro lado, el cultivo de banano orito se siembra hasta los 1000 msnm, donde se da variaciones en las condiciones ambientales que inciden directamente en el ciclo de desarrollo, rendimientos y calidad de la fruta (Cayon *et al*; 2000).

Soto (1985), asevera que las variaciones de altitud modifican en forma muy notoria los hábitos de crecimiento en las plantas de banano. Estas muestran un comportamiento botánico y fisiológico diferente por las distintas altitudes, que hacen a veces muy difícil de determinar con exactitud las características taxonómicas de un clon determinado.

Variaciones hacia arriba en altitud, prolongan el ciclo biológico, así en las islas Canarias por cada 100 metros de altitud se prolonga el ciclo biológico en 45 días, y en Jamaica por cada 70 m de altitud las plantas alargan su vida 76 días (Aubert, 1971; y Tai, 1977, citados por Soto, 1985). El crecimiento, desarrollo y duración del ciclo biológico se altera en forma muy sustancial, más allá de la lógica variación en la altitud. La zona de altitud entre 0 y 300 m.s.n.m., donde la temperatura no es limitante en el desarrollo del banano, el régimen de lluvias es el que determina la producción, bajo condiciones de suelo y cultivo apropiado; la planta de banano por su estructura botánica requiere de una gran disponibilidad de humedad permanente en los suelos. Para la obtención de cosechas económicamente rentables, se considera necesario suministrar de 100 a 180 mm de agua por mes según Tai, (1977) y Vakili, (1974), citados por Soto (1985).

2.2 Zonas de producción del cultivo

El banano orito se cultiva en varias zonas de Ecuador, especialmente en las estribaciones de la Cordillera de los Andes, la zona de la confluencia de los ríos Chimbo y Chanchan es donde mayor desarrollo ha adquirido este cultivo (GTZ, CORPEI y SNV, 2003). La zona ideal para producir banano orito, es la que va desde los 300 hasta 800 m.s.n.m. Guiracocha y Quiroz (2004);, sin embargo las variaciones altitudinales, también afectan al banano orito y de acuerdo con Sierra, (1999) indica que los pisos altitudinales o florísticos, se refiere a la ubicación de las formaciones con respecto del nivel del mar y a los cambios florísticos, fisonómicos y fenológicos correspondientes. Basándose en la altitud sobre el nivel del mar, la zona en estudio está ubicada en dos zonas, la de tierras bajas que van desde el nivel del mar hasta los 300 m de altura; y piemontano que trata de formaciones de transición, entre la vegetación de tierras bajas y las cordilleras. Sus características florísticas, por lo tanto presentan elementos típicos de las dos floras. En las estribaciones occidentales de los Andes las formaciones piemontanas empiezan a los 300 metros y alcanzan los 1300 m.s.n.m. La zona de influencia del estudio, es la ubicada en la confluencia de los ríos Chimbo y Chanchan, en la que geopolíticamente también confluyen las provincias de Chimborazo, Guayas, Bolívar y Cañar.

2.3 Prácticas de manejo del racimo

Varios productores de la zona en estudio, practican el destore (corte de la flor masculina) y el desmane de hasta falsa más cuatro, sin embargo de los resultados que

mencionan, la práctica no es estandarizada entre los bananeros, por que también se dan criterios encontrados sobre los beneficios de estas prácticas (Guiracocha y Quiroz, 2004).

Belalcazar y Rosales (2002), indican que la práctica del desbellote en plátano, contribuye al manejo de enfermedades como el “moko” y a mejorar la presentación y calidad de los racimos, promueve el buen desarrollo de los frutos, los cuales son aptos para cualquier tipo de mercado. Estudios realizados con el clon tipo “french”, mostró que al eliminar la inflorescencia, los frutos mostraron un incremento en longitud y grosor. Al eliminar la bellota en el híbrido FHIA-21 se mejora sustancialmente el llenado de los frutos. Otro estudio con el clon FHIA-21 al ser sometido a la practica del desbellote y eliminación de algunas manos, se puede convertir en racimo tipo French-Horn con seis manos; bien, en un racimo tipo “horn”, se incrementó en forma apreciable la longitud y grosor del dedo.

El efecto del desmane y desbellote en diferentes épocas en el FHIA-21, muestra que la mejor época para dichas practicas, es 20 días después del belloteo, obteniéndose racimos superiores al de “horn” y French-horn, cuyos pesos promedios están entre 10 y 16 kg, respectivamente. La eliminación de la bellota puede hacerse una vez que haya formado la última mano (20 días después de la floración). El desbellote y desmane del clon “french-horn” en diferentes épocas, muestra que el mejor peso del racimo se obtuvo cuando esta labor se realizo 35 días después del belloteo. También menciona que el efecto del desbellote y desmane en el número de frutos indica que no se altera con esta práctica, pero no muestran diferencias significativas en el perímetro de los frutos, tampoco en la longitud de los frutos. La eliminación de la bellota sin desmane registra

los mayores pesos del racimo. Los resultados relacionados con el efecto del desbellote y desmane en la calidad de la producción, muestra que la calidad del fruto se incrementa en la medida que se elimina un mayor número de manos. El efecto del desbellote y desmane en la rentabilidad, muestra que los mayores beneficios se obtienen al eliminar únicamente la bellota.

Vargas, Sandoval y Blanco, (2002) en Costa Rica, realizaron tres experimentos para evaluar el efecto del desmane y de la remoción de la mano falsa y de la inflorescencia masculina sobre las dimensiones del fruto y el peso del racimo en plátano del tipo “Falso Cuerno” (Musa AAB) enano y semi gigante. Las comparaciones se efectuaron entre racimos con igual número de manos verdaderas (ocho manos en el falso cuerno enano y siete y ocho manos en el falso cuerno semi gigante), y entre manos con igual posición en el racimo. El peso y el número de frutos por racimo en el Falso cuerno enano y semi gigante difirieron ($P < 0.01$ y $P < 0.04$, respectivamente) entre intensidades de desmane. En ambos cultivares los mayores valores fueron logrados cuando no se efectuó desmane. Las dimensiones (longitud y diámetro) del fruto en el “Falso cuerno” enano y semi gigante no variaron ($P > 0.13$ y $P > 0.08$, respectivamente) entre intensidades de desmane. Cuando en el “falso cuerno semi gigante se evaluó el efecto de la remoción o retención de la inflorescencia masculina y de la mano falsa, no se encontró una respuesta del peso del racimo ($P > 0.89$) y de las dimensiones del fruto ($P > 0.09$) a los tratamientos. Los resultados obtenidos indican que la eliminación de las manos verdaderas, de la mano, falsa o de la inflorescencia masculina no contribuyeron a mejorar el peso ni la calidad de la fruta remanente.

Prasannakumari, *et al* (1991), compararon los efectos de la eliminación de una, dos o tres manos terminales o solamente del brote de la flor con el control de no tratamiento. Los resultados permitieron observar que la pérdida de la cantidad de dedos ocasionado por el desmane, es parcialmente compensada por el incremento del peso promedio durante los dos primeros ciclos. Las dimensiones de la fruta son poco afectadas, sin embargo el periodo entre la floración y la cosecha es menor después de la eliminación de las manos.

Dado que la desflora es una práctica que realizan algunos productores, sobre la que existen opiniones contrapuestas respecto a los beneficios derivados de la misma, ya que los productores no han logrado observar si la practica de desflore favorece o no al rendimiento y la calidad de la fruta. Debido a la necesidad de contar datos concretos en este campo, Sandoval *et al* (1999), planificaron el experimento. Los resultados de dos cosechas realizadas en dos épocas diferentes (noviembre 1995 a febrero 1996 y abril a julio de 1997) muestran como las frutas desfloradas presentaron un mayor peso promedio del racimo y mayor calibración que las no desfloradas. Además con la desflora se redujo el daño causado por el insecto *Pyroderces* sp. (Microlepidoptera; Cosmopterigidae) el cual habita en los residuos florales.

Vargas *et al.* (2002) indican que el desmane en sus diferentes modalidades ha permitido aumentar el rendimiento y la calidad, así como disminuir el rechazo en los racimos cosechados, debido al aumento en las dimensiones del dedo. La introducción de nuevos cultivares de plátano (Curraré enano y FHIA-21), aumenta la necesidad de determinar el balance óptimo entre el número de unidades (manos) remanentes y removidas para

lograr una mejor calidad del racimo. La clasificación de los racimos en relación al número de manos presentes al momento de la parición, indicó que del total cosechado de Curraré enano (n=219), el 58% fue racimos de 8 manos, 24% de 9 manos, 20% de 7 manos y 4% en ninguno de estos grupos el FHIA-21 (n=107) produjo racimos de 7 manos, 22% de 8 manos y 17% de 6 manos.

Como consecuencia de la exigencia de los mercados de exportación con relación a la longitud mínima de los dedos de 20.3 centímetros; y un diámetro mínimo de 38 a 40 grados, los técnicos y cultivadores idearon la poda de las manos inferiores, cuyos dedos en forma regular no llegaron a esa longitud ni grado. El sistema se inicia con la eliminación de las manos que no alcanzarían las medidas antes anotadas en el momento de la cosecha, para ello se fijó como norma, la poda de una mano para frutas menores de 9 manos y la podas de 2 manos para mayores de 9 manos. La poda para que rinda el mejor de sus efectos, debe hacerse cuando la fruta tiene 2 semanas de edad en banano convencional, según Soto (1985)

Fernandez, s.f. se refiere a las labores de desmane o deschivado como consecuencia de la exigencia de los mercados internacionales con relación a la longitud y diámetro mínimo exigido, ha sido necesario implantar una nueva práctica agronómica en las plantaciones bananeras, que consiste en eliminar las manos inferiores o manos falsas como se las conoce. El sistema consiste en eliminar una mano para fruta que alcanza las nueve manos, y dos para fruta de más de nueve manos. La poda para que rinda mejor sus efectos debe hacerse cuando la fruta tiene dos semanas de edad. El desmane debe hacerse coincidir con el enfunde para bajar costos, una vez enfundado el racimo, se

elimina primero la mano falsa y se deja el dedo deformado con el propósito de prevenir el avance de la pudrición que generalmente sucede en la punta del pedúnculo. Las dos manos apicales (más bajas) se eliminan con un ligero movimiento en forma retorcida, haciendo de esta manera un corte limpio y evitando pudriciones en ese lugar.

Boncato, A. 1969, citado por Vargas, A., Sandoval, J. y Blanco, F. 1999 condujo un ensayo en Filipinas con el clon Lacatán y encontró un incremento en el peso y tamaño del racimo.

No obstante lo anterior, Meyer, J. 1975, citado por Vargas, A 2001, encontró que el incremento del grado, producido por la eliminación de 2 manos por racimo no compensó las pérdidas en los rendimientos totales en peso. También observó, que en plantaciones ubicadas a nivel del mar la separación de una mano por racimo fue antieconómica, pero en plantaciones a una altitud de 40 msnm la práctica se justificó.

2.4 Otras prácticas en el racimo

Actualmente los productores de banano orito orgánico para exportación realizan prácticas como el enfunde y el desflore, las que contribuyen al mejoramiento de la calidad de la fruta, según (Guiracocha y Quiroz, 2004).

Soto, (1985) menciona que el enfunde es una operación generalizada en la explotación del cultivo de banano que algunos casos es utilizada desde el principio de evitar la quema de la cutícula de la fruta causada por bajas temperaturas en algunas zonas y

épocas del año, además encontró que la eliminación de los residuos florales (consiste en la eliminación de los residuos florales en la fruta muy joven), a esta práctica también se le conoce como desflora en el campo. El desflora disminuye la incidencia de enfermedades y evita el ataque de insectos; también el desflora ayuda a la presentación de la fruta al empaque, reduciendo los daños ocasionados por las cicatrices florales durante la cosecha y el transporte de la fruta a la empacadora. Sin embargo, esta práctica produce derrame de latex que ocasiona la pérdida de calidad de la fruta, cuando esta operación no se hace en el momento oportuno, esto es cuando la última mano esté paralela al suelo. Como consecuencia de la exigencia de los mercados de exportación con relación a la longitud mínima de los dedos de 20.3 cm y un diámetro mínimo de 38 a 40 grados, los técnicos y cultivadores idearon la poda de las manos inferiores, cuyos dedos en forma regular no alcanzarían esa longitud ni grado. El sistema se inicia con la eliminación de las manos que no alcanzarían las medidas antes anotadas en el momento de la cosecha, para ello se fijó como norma la poda de una mano para frutas menores de 9 manos y la podas de 2 manos para mayores de 9 manos. La poda para que rinda el mejor de sus efectos debe hacerse cuando la fruta tiene 2 semanas de edad en banano convencional.

Sandoval, J. *et al* 2000, mencionan que la desflora mejoró la apariencia del racimo y aumentó su peso y ratio. De igual manera, esta labor aumento la calidad de la fruta, al eliminarse la fuente alimenticia y el nicho a las larvas del microlepidóptero *Pyroderces rileyi*

Irizarry *et al.* (1994), realizaron dos experimentos para estudiar los efectos de enfundar los racimos, remover manos inferiores del racimo y seleccionar los hijuelos sobre las características del fruto, el racimo y el rendimiento total. En ambos experimentos se obtuvieron datos por 40 meses. La producción media de los racimos cubiertos con bolsas de polietileno perforadas tratadas con el insecticida dursban al 1 % y sin tratar, fue de 10.539 kg/ha más que los racimos sin enfundar. Considerando el precio que se paga por el banano de alta calidad empacado en la finca y el costo de cubrir el racimo (materiales y mano de obra), el uso de esta práctica resulta de una ganancia neta de \$ 3239.25. La remoción de las tres manos inferiores del racimo inmaduro redujo significativamente el peso medio final de los racimos y el rendimiento total. Sin embargo, el eliminar manos y el enfundar los racimos aumentaron el tamaño y el peso de las frutas individuales en la mano distal.

Todas las labores de manejo del cultivo, cuidado y manejo del racimo, y el manejo poscosecha determinan la producción y la calidad de esta producción (Riofrío, 2003), así la edad fisiológica de la fruta comprende el periodo en días o semanas, desde la parición hasta que alcanza un grado de madurez aceptable para la cosecha; la calibración es una herramienta para determinar el grado de madurez no siempre adaptable a los requerimientos de exportación.

Del corte por edad y calibre se obtienen las más altas ganancias para el productor, por que tiene las siguientes ventajas:

- Mejora el control de la fruta y labores que realizan
- Elimina el sobre y bajo grado de la fruta
- Acelera el crecimiento del hijo para la cosecha siguiente

- No se permite fruta vieja en el campo que es susceptible de madurarse en tránsito y producir manchas de madurez.
- Medida auxiliar para disminuir los resultados negativos de condiciones ambientales que retardan o alteran el ritmo normal de crecimiento (baja temperatura, mal drenaje, riego deficiente, período largo de nubosidad, alta población, abonamiento inadecuado, etc. que favorece la incidencia de fruta vieja.
- Inventario más exacto de la fruta que cuelga en la plantación.
- Reduce problemas fitosanitarios.
- Puede aumentar la productividad siempre y cuando el control de edad se haga con el grado.

También emite criterios o conceptos sobre calidad en banano, y se dice que la calidad se puede definir como las características genéticas que se deben mantener mediante métodos de cultivo generalmente aceptados, en tanto que la presentación es la preservación de esa calidad producida mediante prácticas de manejo adecuadas para que no la malogren. Así en los conceptos e indicaremos que en un sistema de métodos de producción de banano debe generar un producto acorde a la necesidad del consumidor y para llegar a este, se debe practicar un control de calidad y presentación para mantener las características intrínsecas llegando en forma satisfactoria al consumidor.

En consecuencia para la interpretación más estrecha, calidad significa las características intrínsecas del banano; y en su interpretación más amplia calidad significa calidad de: trabajo, procesamiento, sistema, empresas, objetivos propuestos, personal incluyendo trabajadores, ingenieros, gerentes y ejecutivos y la más importante calidad de país

productor, por tanto se hace necesario y básico controlar la calidad en todas sus manifestaciones cuyo significado es:

- Emplear el control de calidad total como base.
- Realizar el control integral de costos, precios y utilidades.
- Control de la cantidad (volumen de producción y uso de insumos) y fechas de entrega.

Además, hace una discriminación sobre las características de calidad y clasificación de defectos severos, los que pueden causar peligro al cargamento dentro de las bodegas de las naves como: fruta pasada de grado de maduración, pulpa crema, látex, pedúnculo quebrado, muñeca, corte, presencia de insectos, los que afectan a las características de la presentación son: dedos soldados, carate, mancha roja, daños de insectos, daño de la hoja o puntal, dedos mal formados, pasado de calibración (Riofrío, 2003).

Las magulladuras, mohos pudriciones, mutilaciones, daños de punta y de pulpa, corte con cuchillos, son factores que afectan a la calidad de la fruta por que dañan la presentación de la fruta y son considerarlos severos la acumulación de todos los defectos o de uno, por su magnitud, baja la presentación sin bajar la calidad. Se considera leve a los que no afectan la calidad y presentación y no se consideran en la eliminación. Finalmente la tolerancia se refiere a no más de uno por caja para el mayor de los defectos encontrados o permitidos por la exportación o especificaciones técnicas (Riofrío, 2003).

2.5 Protección de la fruta

La calidad de la fruta se trabaja desde el inicio del cultivo, así Fernández (s.f.) indica que el banano debe ir creciendo con un máximo de 12 hojas útiles, la planta llega a emitir una hoja cada 10 días, por tanto se debe deshojar paulatinamente y eliminar las hojas viejas no funcionales. Cuando florece o aparece la racima en la planta, simultáneamente se debe enfundar, esta labor se realiza con una funda de polietileno blanca o azul transparente con perforaciones a todo lo largo, la misma que evita los ataques de insectos a la fruta, crea un microclima en cada racimo para hacerlo desarrollar más rápido y vigorosamente; el enfunde se realiza cuando el racimo inicia la curvatura de las manos de manera que no se enrede la funda con la fruta (Riofrío, 2003).

Este autor también publicó que el control de la edad de la fruta se realiza con el encintado y se hace con tiras de diferentes colores que indican la semana correspondiente de acuerdo a los cuadros que entregan las diferentes compañías exportadoras. El desmane o deschivado es una labor que es consecuencia de la exigencia de los mercados internacionales con relación a la longitud y diámetro mínimo exigido, ha sido necesario implantar una nueva práctica agronómica en las plantaciones bananeras, que consiste en eliminar las manos inferiores o manos falsas como se las conoce. El sistema consiste en eliminar una mano para fruta que alcanza las nueve manos y dos para fruta de más de nueve manos, la poda para que rinda mejor sus efectos debe hacerse cuando la fruta tiene dos semanas de edad. El desmane debe hacerse coincidir con el enfunde para bajar costos, una vez enfundado el racimo, se elimina primero la mano falsa, dejando el dedo deformado con el propósito de prevenir el

avance de la pudrición que generalmente sucede en la punta del pedúnculo, la forma de hacer la labor del desmane es con un ligero movimiento en forma retorcida, haciendo de esta manera un corte limpio y así evitando pudriciones en ese lugar.

Otros factores que provocan variación en el grado de la fruta y afecta a la calidad, es el estado fisiológico de la planta. Deficiencias de nutrición o mal funcionamiento fisiológico de la planta, hacen que el llenado de la fruta no sea normal, influyendo enormemente en el grado de corte. Frutos de plantas con problemas fisiológicos, necesitan un largo periodo de llenado de almidones para alcanzar el grado de corte, a veces sobrepasa la máxima edad crítica y con ello el riesgo de madurez prematura (Riofrío, 2003).

La temperatura es el factor climático que mayor grado de variabilidad ocasiona en el grado de corte; temperaturas mínimas de 16 a 18°C por periodos de 4 horas, durante 3 días consecutivos, afectan notoriamente el grado de corte, el engrosamiento de los dedos prácticamente se paraliza, la programación de cosecha para la semana siguiente se paraliza y la programación de la siguiente semana debe restringirse de un 30 a 50 %; bajo estas circunstancias, plantas con problemas fisiológicos o de pestes, producen fruta con tendencia a la maduración prematura. Una vez que la temperatura se normaliza, el engrosamiento de la fruta sigue los patrones establecidos (Riofrío, 2003).

Así, el clima juega un papel muy importante en el llenado de la fruta. Por ello es necesario un conocimiento muy exacto de los diversos factores, a fin de poder predecir el grado de corte para un momento dado. En épocas climáticas adversas, es conveniente

reducir el grado de corte entre 2 y 3 g según sea el efecto negativo. Si la plantación muestra un buen desarrollo fisiológico, resulta recomendable a fin de no perder peso, aumentar la edad de la fruta en una semana, pero sin llegar a la máxima edad crítica (Riofrío, 2003).

Soto (1985) indica que factores como altitud y las variaciones de esta, modifican en forma muy notoria los hábitos de crecimiento en las plantas del banano. En las Islas Canarias por cada 100 metros de altitud se prolonga el ciclo biológico, en 45 días, y en Jamaica por cada 70 m de altitud las plantas alargan su vida a 76 días.

Las plantas de banano muestran un comportamiento botánico y fisiológico diferente por las distintas altitudes, que hacen a veces muy difícil de determinar con exactitud las características taxonómicas de un clon determinado. El crecimiento, desarrollo y duración del ciclo biológico se altera en forma muy sustancial, más allá de las lógicas variaciones clónales, con las variaciones en la altitud. La zona de altitud de entre 0 y 300 m.s.n.m., donde la temperatura no es limitante en el desarrollo del banano convencional, el régimen de lluvias es el que determina la producción, bajo condiciones de suelos y cultivo apropiados. Otros factores son la lluvia y humedad, se sabe que la planta de banano, por su estructura botánica, requiere de una gran disponibilidad de humedad permanente en los suelos. Para la obtención de cosechas económicamente rentables, se considera suficiente suministrar de 100 a 180 mm de agua por mes, para cumplir con requerimientos necesarios de la planta (Tai, 1977; Vakili, 1974) citados por Soto 1985.

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización del estudio

El experimento se llevó a cabo en la finca del Sr. Joseph Brown, localizada en la zona productora de banano orito del cantón Cumandá de la provincia del Chimborazo, localizada en las estribaciones de la Cordillera Occidental, está ubicada a 79° 15' de longitud oeste y 2° 6' latitud Sur y 650 msnm; está a 156 km de la ciudad de Riobamba y a 96 km de Guayaquil, puerto principal del Ecuador.

3.2 Características agro climáticas

La zona donde se realizó el estudio, por las diferencias altitudinales y topográficas, presenta una serie de microclimas desde el cálido tropical al templado subtropical. De acuerdo a la clasificación de Holdridge, se ubica en la zona de vida "bosque húmedo montano bajo" y bosque húmedo premontano. Su altitud varía entre los 80 a los 2000 msnm, con una precipitación media anual de 1000 a 2000 mm y una temperatura que fluctúa entre los 15 °C a 32 °C.

Cañadas, L. 1983, describe a la zona de Cumandá indicando que tiene las mismas características bioclimáticas de la región sub húmeda tropical, con los mismos rangos altitudinales y de temperatura media anual que la región seco tropical y se diferencia de ésta, porque recibe precipitaciones mayores a 1000 mm, pero menores a 1500 mm. En general las lluvias se distribuyen de Enero a Mayo, aunque la tendencia general es tener poca lluvia durante todo el año. Dentro de este régimen de lluvia, el número de meses ecológicamente secos varía sustancialmente de un sitio geográfico a otro, entre 0-4-6 y 7 meses.

3.3 Material vegetal

El experimento se llevó a cabo en cultivo establecido de 4 años de edad, con distancia de siembra de 3 x 3 m en cuadro y la producción está orientada a la exportación bajo la modalidad de producción orgánica.

3.4 Diseño de tratamientos

Los factores estudiados fueron: corte de la bellota o flor masculina, corte de la mano falsa, corte de una mano verdadera, y corte de dos manos verdaderas, comparándoles con el testigo que es la tecnología local de producción (TLP).

Los tratamientos se detallan se detallan a continuación:

- T1 = Testigo A + B
- T2 = A + B + C
- T3 = A + B + C + D
- T4 = A + B + C + D + E
- T5 = A + B + C + D + E + F

Donde:

A = enfunde

B = desflore femenino

C = corte de la bellota (flor masculina)

D = corte de la mano falsa

E = corte de una mano verdadera

F = corte de dos manos verdaderas

Todos los tratamientos se aplicaron una semana después del enfunde.

3.5 Selección de la finca y productor

Se seleccionó la finca del Sr. Joseph Brown, por que reúne los requerimientos planteados para este tipo de trabajo, como son: que la producción esté orientada a la exportación y que los lotes posean características homogéneas (distancia de siembra, numero de hijos, deshoje y deshije).

Además, la finca está ubicada a 15 km de la ciudad de Cumandá en dirección este, a una altitud de 650 msnm, particularmente en el centro de la zona productora de banano orito. El paso siguiente fue caracterización de los lotes, para lo que se procedió a tomar muestras de suelo para determinar las condiciones nutrimentales a través de análisis químicos completos, análisis de suelos y raíces para identificar y determinar la presencia y daño por nematodos, mismos que se realizaron en los laboratorios de la Estación Experimental Boliche del INIAP y dieron los siguientes resultados:

3.6 Diagnóstico nematológico en raíces de banano orito

El nematodo que mayor daño causa en banano es *Radopholus similis*, el que de acuerdo con las recomendaciones del Departamento de Nematología de la estación Experimental Boliche, el nivel de daño económico esta dado en 10000 nematodos por 100 gramos de raíces totales, extraídas de plantas florecidas, también por una relación establecida, con 1000 a 2500 nematodos en raíces de hijos de sucesión de 1.50 a 2.00 m de altura.

De acuerdo con los resultados (Cuadro 1), las poblaciones de *R. similis* en el lote 1 van de 1200 a 3800. *Helicotylenchus* desde 200 a 4400 en tres muestras de las cinco y el porcentaje de raíces vivas, estuvieron desde 82 a 98 %.

En el lote 2, las poblaciones de *R. similis* registrados fueron de 1600 a 8200, *Helicotylenchus* en un promedio de 200 en tres muestras de las cinco y el porcentaje de raíces vivas fue de 84 a 92 %

En el lote 3, *R. similis* va de 400 a 8200, *Helicotylenchus* de 200 a 7600 en tres muestras y el porcentaje de raíces vivas registrados fue de 78 a 100 % en 100 g de raíces lo que significa que el cultivo está altamente infestado en los tres lotes.

Radopholus similis está presente en las raíces de los tres lotes con poblaciones que sobrepasan el umbral de daño económico.

Cuadro 1. Resultado de los análisis nematológicos de raíces de Banano orito. Cumandá, 2005

Identificación de muestras		PESO DE RAICES *(g)				NEMATODOS EN 100 g RAICES TOTALES				
SECTOR	MUESTRA	VIVAS	MUERTAS	TOTAL	% VIVAS	R	H	M	P	
1	1	79,90	4,00	83,90	95	2200	2000	0	0	
1	2	84,60	15,30	99,90	85	3200	200	0	0	
1	3	53,90	5,50	59,40	91	1400	4400	0	0	
1	4	48,20	10,90	59,10	82	1200	0	0	0	
1	5	77,30	1,90	79,20	98	3800	0	0	0	
2	1	39,00	7,70	46,70	84	8000	200	0	0	
2	2	33,00	1,30	34,30	96	2600	200	0	0	
2	3	56,70	10,60	67,30	84	4800	0	0	0	
2	4	45,80	4,50	50,30	91	8200	200	0	0	
2	5	53,90	4,90	58,80	92	1600	0	0	0	
3	1	27,70	0,00	27,70	100	400	0	0	0	
3	2	35,10	5,60	40,70	86	4600	0	0	0	
3	3	27,60	7,60	35,20	78	8200	800	0	0	
3	4	30,40	2,20	32,60	93	4200	7600	0	0	
3	5	59,80	0,00	59,80	100	800	200	0	0	

* Los pesos de las raíces están expresados por muestra

R = *Radopholus* H = *Helicotylenchus* M = *Meloidogyne* P = *Pratylenchus*

3.7 Resultados de análisis nutricional de suelos

En el lote 1, el suelo tiene una textura franca, medianamente ácida (5.8) y con alto contenido de materia orgánica (7.7 %); el análisis indica que el suelo tiene contenidos bajos en N, K, Ca, Mg y B; medios en P y S y altos en Zn, Cu, Fe y Mn.

En el lote 2, también tiene una textura franco, alto contenido de materia orgánica (8:0) y un pH de 5.6 Medianamente ácido; además indica que los contenidos de N, K, Ca, Mg y B; medios en P y S y altos en Zn, Cu, Fe y Mn.

En el lote 3, la textura es franca con un pH de 5.7 (medianamente ácido), con un contenido medio (3.4 %). Los contenidos de N, P y B son bajos; medios en K, Ca y S y altos en Mg, Zn, Cu, Fe, y Mn (Anexo 1)

3.8 Resultados de análisis nutricional foliar

La interpretación de los resultados de los análisis foliares se lo efectuó con los niveles establecidos para banano convencional, ya que para banano orito no están estudiados estos niveles críticos. El análisis foliar de las muestras del lote 1 indican que el porcentaje de N está ligeramente bajo: P, K, Ca, Mg y S están con niveles adecuados; en cuanto a contenidos (ppm) de Zn está en el limite del rango (18-50), Cu, Fe, Mn normales y B bajo.

En la muestra del lote 2, el porcentaje de N es bajo, en cuanto P, K, Ca, Mg, y S están en niveles adecuados. El contenido (ppm) de Zn, está dentro del rango de normalidad; el

Cu esta ligeramente bajo, el Fe, Mn y B están dentro del rango normal. En la muestra del lote 3 el N está ligeramente bajo, los macro nutrientes P, K, Ca, Mg, y S están dentro de lo que se considera normal; en el caso de Zn y Cu están los porcentajes bajos y dentro los rangos normales Fe, Mn y B. Los tres lotes tienen en común que el Nitrógeno es bajo, pero el resto de nutrientes, tienen diferencias en los contenidos (Anexo 2).

3.9 Diagnóstico nematológico en muestras de suelo

Cuadro 2. Resultados de la identificación y cuantificación de las distintas especies de nematodos presentes en los bloques 1, 2 y 3. Cumandá, 2005

Identificación de las muestras		Nematodos en 100 cm ³ de suelo	
Bloque	No de muestra		
1	1	Meloidogyne	125
		Helicotylechus	125
	2	Meloidogyne	50
		Helicotylechus	75
	3	Meloidogyne	25
		Helicotylechus	25
	4	Helicotylechus	75
		5	Meloidogyne
			Helicotylechus

2	1	Meloidogyne	50
		Helicotylenchus	50
	2	Meloidogyne	25
	3	Meloidogyne	75
		Pratylenchus	25
	4	Sin nematodos	
	5	Sin nematodos	
<hr/>			
3	1	Meloidogyne	100
	2	Meloidogyne	50
		Helicotylenchus	50
	3	Meloidogyne	25
		Helicotylenchus	25
	4	Helicotylenchus	125
	5	Meloidogyne	100
<hr/>			

3.10 Procedimiento

La finca contó con 4 has de banano orito con una edad promedio de tres años, distancia de siembra de 3 x 3 m, población de 1110 sitios por hectárea y 4 hijos por sitio. Se realizaron análisis de suelo y foliares de las plantas de orito para determinar las condiciones nutricionales de lotes y de las plantas, a la vez también se muestreó suelo y

raíces para determinar las poblaciones de nematodos presentes en el cultivo en donde se ejecutó el experimento y los resultados de los análisis de suelos permitió diferenciar entre lotes por las características particulares que presentaron cada uno de ellos. La selección de la finca se realizó en función de los siguientes parámetros:

- Producción orientada a la exportación
- Lotes homogéneos en topografía, tipo de suelos, densidad poblacional.

3.11 Diseño experimental

El diseño experimental que se aplicó es el Bloques completos al azar, cuyo modelo estadístico es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + \epsilon_{ij}$$

Donde: y_{ij} = variable respuesta en tratamiento i , repetición j .

μ = Media general

T_i = Efecto del tratamiento i

B_j = Efecto del bloque j

ϵ_{ij} = Error aleatorio

El esquema del análisis de la varianza fue el siguiente:

F. de V.	G. L.
Repeticiones	3
Tratamientos	4
Error	12
Total	19

3.12 Aplicación de tratamientos

La aplicación de los tratamientos se ejecutó cumpliendo el siguiente procedimiento:

- 3.12.1. Todos los días lunes el productor selecciona las plantas florecidas que ameriten enfunde, para realizar esta labor se recorre los lotes barriendo cuatro hileras a la vez en las plantas que han florecido y con las manos están orientadas hacia abajo, se procede a la labor del enfunde. La herramienta para el enfunde es un espigón de caña guadua, que cuenta con una parte de las ramas y que por estar en forma alterna diametralmente opuesta sirve como escalera. La funda empleada fue la que la compañía exportadora recomienda y que provee al productor.
- 3.12.2. Una vez enfundado, se procedió a colocar la cinta de color que sirve para identificar la semana de enfunde, esta cinta es amarrada en la parte superior del raquis del racimo y se colocó de tal manera que sea visible desde cualquier ángulo para hacer el seguimiento y control del grado de la fruta (madurez y edad del racimo). El orden de los colores de las cintas para cada semana, también lo maneja la empresa que compra la fruta. Cada color de cinta representa a la semana calendario de cosecha, implementado por la compañía exportadora.
- 3.12.3. La planta enfundada se identificó con un número, valiéndose para esta labor de un marcador de cera.
- 3.12.4. A la planta enfundada se le midió la altura (desde el suelo hasta la inserción de la flor), circunferencia del seudotallo a 1 m de altura desde el suelo y número de hojas.

3.12.5. El desflore se realizó una semana después del enfunde, cuando las manos estuvieron en forma horizontal, a la vez que también se aplicaron los tratamientos propuestos y descritos. Todas estas labores se realizaron manualmente.

3.12.6. La cosecha se hizo cuando el racimo obtuvo el grado solicitado (31-35) por la compañía. Los racimos se trasladaron a la empacadora, en donde se tomaron todos los datos planificados y luego se empacó bajo las disposiciones establecidas para exportación.

3.13 Variables evaluadas:

- Altura de la planta al momento de la floración, desde el suelo hasta la inserción de la flor.
- Circunferencia del pseudotallo a un metro de altura desde el suelo, en plantas florecidas.
- Número de hojas funcionales al momento de la floración.
- Peso del racimo.
- Número de manos.
- Número de dedos en la segunda mano.
- Largo del dedo medio de la segunda mano.
- Peso del rechazo por racimo.
- Ratio.

3.14 Materiales

- Sacabocados para muestrear suelos.
- Machetes.
- Podón.
- Fundas de plástico.
- Calibradores de grado de fruta en pulgadas.
- Higrotermómetros.
- Cintas de colores.
- Pintura de caucho de tres colores.
- Balanza.
- Cinta métrica.
- Regla graduada para medir altura.
- Estacas de 2 m de altura.
- Etiquetas de plástico para identificación de plantas.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Altura de planta

Los promedios presentados en el Cuadro 3, muestran que la menor altura es de 383 cm, registrado en el tratamiento 4 del lote 3, mientras que la más alta esta en el tratamiento 5 de la cuarta época de cosecha. La altura promedio dentro de los tratamientos lo presentó el tratamiento 5 con 427 cm y el más bajo el tratamiento 3 con 401 cm., según las épocas de cosecha la mayor altura promedio la presenta la época 4 de cosecha y la más baja la época 2 de cosecha.

Según el análisis de la Varianza (Cuadro 1 A) no se encuentran diferencias significativas en ninguna fuente de variación; el promedio general fue de 409 cm y el coeficiente de variación de 6.49 %.

Cuadro 3. Promedios de altura de planta (cm) a la floración, Cumandá, 2005.

Tratamientos	Épocas de cosecha				Promedio
	1	2	3	4	
1 A + B (Enfunde + desflore femenino)	395	395	404	414	402
2 A + B + C (+ corte de cucula)	431	390	379	418	405
3 A +B +C+D (+ corte de mano falsa)	410	389	392	413	401
4 A+B+C+D+E (+ corte de 1 mano verdadera)	392	430	383	433	409
5 A+B+C+D+E+F (+ corte de 2 manos verda)	444	401	414	450	427
Promedios	414	401	394	426	409
F. cal. Tratamientos					2,00 N.S.
F. cal. Épocas de cosecha					0,66 N.S.
F. cal. Interacción Trat.x época					1,15 N.S.
CV (%)					6,49

N.S. No significativo

4.2 Circunferencia del Pseudotallo a 1 m de altura

En cuanto a la medida de la circunferencia del seudotallo (Cuadro 4), los valores promedios más altos se obtuvieron en la cuarta época de cosecha con 61 cm, por tanto se aprecia que a mayor fuste del seudotallo hay mayor altura de planta que se visualiza en el Cuadro 3 con 426 cm.

Al realizar el análisis de la varianza (Cuadro 2 A) no se encontraron diferencias significativas en ninguna de las fuentes de variación. El promedio general fue de 57 cm y el coeficiente de variación de 5.92 %.

Cuadro 4. Promedios de circunferencia (cm) de seudotallo a 1 m de altura del suelo. Cumandá, 2005.

Tratamientos	Épocas de cosecha				Promedio
	1	2	3	4	
1 A + B (Enfunde + desflore femenino)	55	55	58	61	57
2 A + B + C (+ corte de cucula)	60	53	54	61	57
3 A +B +C+D (+ corte de mano falsa)	57	53	56	59	56
4 A+B+C+D+E (+ corte de 1 mano verdadera)	55	57	54	62	57
5 A+B+C+D+E+F (+ corte de 2 manos verda)	58	55	57	60	58
Promedios	57	55	56	61	57
F. cal. Tratamientos					0,21 N.S.
F. cal. Épocas de cosecha					2,76 N.S.
F. cal. Interacción Trat.x época					0,85 N.S.
C V (%)					5,92

NS.- No significativo

4.3 Número de hojas a la floración

En el cuadro 5, se muestra el promedio de número de hojas que las plantas de banano orito contaban al momento que se determinó la fecha de floración, así, las plantas que conformaron el tratamiento 5 de la primera época de floración cuentan con 8.18 hojas que es el menor promedio, mientras que en la tercera fecha en el tratamiento 1 tuvo el mayor promedio de 9.67 hojas (Cuadro 5). Se establece que a mayor fuste del pseudotallo (Cuadro 4), mayor altura de planta (Cuadro 3), estos factores inciden en el número de hojas.

Al revisar la información levantada de épocas de floración de banano orito, encontramos que el mayor número de hojas a la floración se encontró en la cuarta fecha (9.16 cm), siendo estadísticamente igual a la tercera fecha, pero diferente a la primera y segunda fecha que muestran los promedios más bajos de esta variable. Al realizar el análisis de la Varianza (Cuadro 3 A) del apéndice, no se encontraron diferencias significativas en ninguna fuente de variación.

El promedio general fue de 8.89 hojas por planta al momento de la floración y el coeficiente de variación de 5.50 %.

Cuadro 5. Promedios de número de hojas a la floración, Cumandá, 2005

Tratamientos	Épocas de cosecha				Promedio
	1	2	3	4	
1 A + B (Enfunde + desflore femenino)	8,63	8,61	9,67	9,33	9,06
2 A + B + C (+ corte de cucula)	8,54	8,53	8,42	9,36	8,71
3 A+B+C+D (+ corte de mano falsa)	8,88	8,89	9,03	8,83	8,91
4 A+B+C+D+E (+ corte de 1 mano verdadera)	8,94	9,13	9,08	9,00	9,04
5 A+B+C+D+E+F (+ corte de 2 manos verda)	8,18	9,42	9,1	9,28	8,74
Promedios	8,63 c	8,72bc	9,06ab	9,16 a	8,89
F. cal. Tratamientos					1,31 N.S.
F. cal. Épocas de cosecha					6,63 **
F. cal. Interacción Trat.x Época					1,35 N.S.
CV (%)					5,50

N.S. No significativo
****Altamente significativo**

4.4 Peso del racimo

En el Cuadro 6 se observa que el peso promedio más bajo del racimo lo muestra el tratamiento 5 con 7,529 kg, y el más alto lo ostenta el tratamiento 1 con 8,237 kg. Del T1 al T5 se da un decrecimiento del peso en los racimos acorde con la aplicación de los tratamientos, excepto el T4 que muestra un peso promedio de 8,168 kg., por tanto hace estimar que hasta la eliminación de una mano verdadera es la mejor opción por el ligero incremento en el peso de los racimos. Los pesos promedios muestran que el enfunde y el desflore femenino (testigo) es la mejor práctica, el otro mejor promedio es donde se aplicó enfunde, desflore femenino, corte de la bellota, eliminación de la mano falsa y eliminación de una mano verdadera.

De acuerdo con el análisis de varianza (Cuadro 4 A), no se detectó diferencias significativas en ninguna fuente de variación. El promedio general fue de 7.995 kg/racimo y el coeficiente de variación de 12.22 % (Cuadro 6).

Cuadro 6. Promedios de peso del racimo kg. Cumandá, 2005

Tratamientos	Épocas de cosecha				Promedio
	1	2	3	4	
1 A + B	9,333	8,057	8,083	7,473	8,237
2 A + B + C	10,083	7,917	7,193	7,053	8,062
3 A +B +C+D	8,210	8,377	7,443	7,890	7,980
4 A+B+C+D+E	8,027	8,843	7,083	8,720	8,168
5 A+B+C+D+E+F	7,783	7,917	7,027	7,390	7,529
Promedios	8,687 ^a	8,222 ab	7,366 c	7,705 bc	7,995
F. cal. Tratamientos					0,98 N.S.
F. cal. Épocas de cosecha					1,02 N.S.
F. cal. Interacción Trat.x época					1,47 N.S.
CV (%)					12,22
N.S. No significativo					

Los resultados obtenidos en la variable peso de racimo, coinciden con los resultados obtenidos por Vargas, Sandoval y Blanco, (2002) que la eliminación de las manos verdaderas, de la manos falsa o de la inflorescencia masculina en el cultivo de plátano del tipo “falso cuerno”, no contribuyen a mejorar el peso del racimo; por otro lado Walter *et al* (1975) mencionó que la poda de dos manos disminuyó el peso del racimo y que se incrementó el tamaño de los dedos, pero comercialmente no fue significativa. Los resultados indican que en el testigo presentó el peso 8.237 kg y que en la medida en se incrementa el desmane disminuye el peso del racimo en el tratamiento 5 con 7.995 kg.

4.5 Números de manos por racimo

Al realizar el análisis de la varianza (Cuadro 5 A) se detectaron diferencias estadísticas altamente significativas para los tratamientos y no se detectó diferencias para épocas de cosecha y para la interacción tratamientos por épocas de cosecha. Los tratamientos 1 (Testigo A + B) y 2 (A+B+C), ambos con un promedio 7.09 manos tuvieron el mayor promedio y fueron diferentes a los restantes tratamientos, siendo el tratamiento 5 (A+B+C+D+F) , el que alcanzó el menor valor. El promedio general fue de 6.16 manos/racimo y coeficiente de variación de 12.34 % (Cuadro 7)

Cuadro 7. Promedios de número de manos por racimo. Cumandá, 2005

Tratamientos	Épocas de cosecha				Promedio
	1	2	3	4	
1 A + B	7,68	7,06	6,33	7,31	7,09 a
2 A + B + C	8,25	6,38	6,72	6,55	7,09 a
3 A +B +C+D	6,33	5,92	6,33	6,47	6,26 b
4 A+B+C+D+E	5,67	5,64	4,83	6,11	5,56 c
5 A+B+C+D+E+F	4,45	5,06	4,50	5,22	4,81 d
Promedios	6,47	6,10	5,75	6,33	6,16
F. cal. Tratamientos					20,39 **
F. cal. Épocas de cosecha					1,26 N.S.
F. cal. Interacción Trat x Época					1,19 N.S.
C V (%)					12,34

N.S. No significativo

****Altamente significativo**

La eliminación de manos en la floración, hace que a la cosecha llegue con un menor número de manos como consecuencia natural de la aplicación de los tratamientos, en el testigo tiene un promedio de 7.09 manos por racimo y va disminuyendo hasta llegar al tratamiento 5 que tiene un promedio de 4.81 manos por racimo. Meyer (1975) encontró que el incremento del grado producido por la eliminación de 2 manos por racimo, no

compensó la pérdida en el rendimiento total en peso. Según los resultados, se aprecia que a mayor desmane, hay menor número de manos a la cosecha, en el Cuadro 6 se observa que el comportamiento del peso del racimo tiene la misma respuesta, o sea que el testigo muestra el mejor peso, el Cuadro 7 el testigo registra el mayor número de manos.

4.6 Número de dedos en la segunda mano

La práctica de enfunde y desflore femenino con 18,75 dedos promedio y las practicas de hasta la eliminación de dos manos verdaderas con 18,60 dedos promedio (Cuadro 8) son los valores más altos. El T2 con 18,41 y el T4 con 18,54 número de dedos promedio muestran un incrementos sostenido de dedos en la segunda mano del racimo.

De acuerdo con el análisis de la varianza (Cuadro 6 A), no se detectaron diferencias estadísticas significativas en ninguna de las fuentes de variación. El promedio general fue 18.56 dedos por mano y el coeficiente de variación de 6.53 % (Cuadro 8).

Cuadro 8. Promedios de número de dedos en la segunda mano. Cumandá, 2005

Tratamientos	Épocas de cosecha				Promedio
	1	2	3	4	
Testigo A + B	19,08	18,00	19,06	18,86	18,75
Tratamiento 2: A + B + C	19,00	18,33	17,72	18,58	18,41
Tratamiento 3: A +B +C+D	18,67	17,83	18,44	19,08	18,51
Tratamiento 4: A+B+C+D+E	18,39	18,39	17,50	19,89	18,54
Tratamiento 5: A+B+C+D+E+F	18,29	18,83	18,00	19,28	18,60
Promedios	18,69	18,28	18,15	19,14	18,56
F. cal. Tratamientos					0,13 N.S.
F. cal. Épocas de cosecha					0,81 N.S.
F. cal. Interacción Trat.x época					0,57 N.S.
CV%					6,53

N.S. No significativo

4.7 Largo del dedo (pulgadas) en la segunda mano

Al realizar el análisis de la varianza (Cuadro 7 A), se notan diferencias estadísticas altamente significativas entre tratamientos, y significativas para la interacción tratamientos por épocas de cosecha. Por efecto solo de épocas de cosecha no se encontró ninguna diferencia estadística. El promedio general fue 5.42 pulgadas de largo del dedo medio de la segunda mano y el coeficiente de variación de 3.48 % (Cuadro 9).

Los promedios de largo del dedo medio de la segunda mano del racimo de banano orito se muestran en este cuadro. En el factor tratamientos, los valores más altos corresponden a los tratamientos 5 y 4 con 5.60 y 5.59 pulgadas de largo respectivamente, diferentes a los demás tratamientos. Estos resultados confirman los obtenidos por Walter *et al.* (1969) quien observó que la poda de dos manos incrementó el tamaño del dedo en el clon “Valery”. Resultados similares fueron obtenidos por Belalcazar y Rosales (2002) con el híbrido FHIA-21 que incrementó en forma apreciable la longitud del dedo.

Cuadro 9. Promedios de largo del dedo medio (pulgadas) en la segunda mano.

Cumandá, 2005.

Tratamientos	Épocas de cosecha				Promedio
	1	2	3	4	
Testigo A + B	5,33	5,00	5,42	5,14	5,22 b
Tratamiento 2: A + B + C	5,79	5,17	5,31	5,15	5,36 b
Tratamiento 3: A +B +C+D	5,42	5,38	5,35	5,27	5,35 b
Tratamiento 4: A+B+C+D+E	5,47	5,61	5,54	5,72	5,59 a
Tratamiento 5: A+B+C+D+E+F	5,72	5,61	5,57	5,50	5,60 a
Promedios	5,55	5,35	5,44	5,36	5,42
F. cal. Tratamientos					9,13 **
F. cal. Épocas de cosecha					1,61 N.S.
F. cal. Interacción Trat.x época					2,28 N.S.
CV (%)					3,48

N.S. No significativo

****Altamente significativo**

4.8 Peso del rechazo por racimo (raquis y manos)

Al realizar el análisis de la varianza (Cuadro 8 A) se encontraron diferencias estadísticas significativas para tratamientos, mientras que para épocas de cosecha y la combinación de este con los tratamientos fue no significativa. El promedio general fue de 2.295 kg y coeficiente de variación de 30,49 %.

Los promedios de rechazo en el que están incluidos las manos que no califican como fruta de exportación y el raquis, se presentan en el Cuadro 10; en cuanto a tratamientos se refiere el promedio de mayor rechazo se produjo en el tratamiento 1 con 3.011 kg, igual estadísticamente al tratamiento 2 con 2.615 kg; en cambio el menor rechazo se

produjo en el tratamiento 5 con 1.664 kg, seguido del tratamiento T4 con 1.994 kg. De acuerdo a estos resultados se determinó que en la medida que se aplican los tratamientos disminuye el peso del rechazo por la eliminación de manos verdaderas, confirmando los resultados obtenidos por Vargas *et al.* (2002), que el desmane en sus diferentes modalidades les permitió disminuir el rechazo en los racimos cosechados.

Cuadro 10. Promedios del peso del rechazo por racimo (raquis mas manos). Cumandá, 2005

Tratamientos	Épocas de cosecha				Promedio
	1	2	3	4	
Testigo A + B	3,042	3,394	2,736	2,872	3,011 a
Tratamiento 2: A + B + C	2,792	2,325	2,717	2,625	2,615 ab
Tratamiento 3: A +B +C+D	2,017	2,171	2,514	2,072	2,193 bc
Tratamiento 4: A+B+C+D+E	2,025	2,083	1,652	2,214	1,994 c
Tratamiento 5: A+B+C+D+E+F	1,484	1,872	1,476	1,825	1,664 c
Promedios	2,272 a	2,369 a	2,219 a	2,321 a	2,295
F. cal. Tratamientos					6,82*
F. cal. Épocas de cosecha					0,11 N.S.
F. cal. Interacción Trat.x época					0,39 N.S.
CV%					30,49

N.S. No significativo

*** Significativo**

4.9 Numero de manos en el rechazo

En este caso, en el Cuadro 11, se nota que los tratamientos tienen resultados con el mismo comportamiento que la variable anterior, o sea que T1 (testigo), tiene el mayor número de manos promedio en el rechazo y el menor en el T5. Al realizar el análisis de la varianza se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas para tratamientos, y no se detectó diferencias para épocas de cosecha y la interacción de tratamientos por épocas (Cuadro 9 A). El promedio general fue de 1.38 manos y el

coeficiente de variación de 55.65 % (Cuadro 11). En éste se muestran los promedios de número de manos en el rechazo. En tratamientos se observa que los valores más altos que corresponden a los tratamientos 1 y 2 con 2.31 y 2.14 manos, respectivamente y que estadísticamente son iguales; por el contrario los valores más bajos presentan los tratamientos 5 con 0.42 manos, 4 con 0.87 manos y 3 con 1.16 manos promedio.

Los promedios muestran que a medida que se aplicaron los tratamientos, disminuyó el número de manos, coincidiendo el comportamiento con el peso del rechazo, o sea que a mayor desmane menor número de manos en el rechazo, concordando con Vargas *et al.* (2002) quienes mencionan que el desmane en sus diferentes modalidades permite entre otros, disminuir el rechazo de los racimos cosechados.

Cuadro 11. Promedios de número de manos en el rechazo. Cumandá, 2005

Tratamientos	Épocas de cosecha				Promedio
	1	2	3	4	
Testigo A + B	2,58	2,22	2,17	2,25	2,31 a
Tratamiento 2: A + B + C	2,42	1,55	2,56	2,03	2,14 a
Tratamiento 3: A +B +C+D	1,17	1,17	1,50	0,81	1,16 b
Tratamiento 4: A+B+C+D+E	1,11	0,80	0,50	1,06	0,87 bc
Tratamiento 5: A+B+C+D+E+F	0,26	0,72	0,28	0,44	0,42 c
Promedios	1,51	1,29	1,40	1,32	1,38
F. cal. Tratamientos					13,53 **
F. cal. Épocas de cosecha					0,22 N.S.
F. cal. Interacción Trat.x época					0,50 N.S.
CV (%)					55,65

N.S. No significativo

**** Altamente Significativo**

4.10 Número de días de floración a cosecha

Al realizar el análisis de la varianza no se encuentran diferencias estadísticas en ninguna fuente de variación (Cuadro 10 A); el promedio general fue de 43.59 días de floración a cosecha y el coeficiente de variación de 4.45 %.

Sin embargo se puede apreciar en el Cuadro 12, que el testigo T I con un promedio de 44.69 días a la cosecha es el valor más alto y en la medida que se aplica los tratamientos, los promedios tienden a ser menores que el testigo, como es el caso del T4 con 43.03 días. dándose una diferencia de 1.66 días, tendencia que coincide con uno de los resultados de United Brands (1975), que asevera que el desmane acelera la cosecha cerca de 3 días, por incremento de grado.

Cuadro 12 Promedios de número de días de floración a cosecha. Cumandá, 2005

Tratamientos	Épocas de cosecha				Promedio
	1	2	3	4	
Testigo A + B	45,17	46,00	43,61	44,00	44,69 a
Tratamiento 2: A + B + C	44,00	43,89	43,22	44,00	43,78 ab
Tratamiento 3: A +B +C+D	44,58	42,17	44,00	44,00	43,69 ab
Tratamiento 4: A+B+C+D+E	44,00	44,00	41,67	42,44	43,03 ab
Tratamiento 5: A+B+C+D+E+F	44,22	43,78	41,67	41,28	42,74 b
Promedios	44,39	43,97	42,83	43,15	43,59
F. cal. Tratamientos					1,84 N.S.
F. cal.. Épocas de cosecha					1,32 N.S.
F. cal. Interacción Trat.x Época					0,68 N.S.
CV %					4,45

N.S. No significativo

4.11 Ratio

Con respecto al ratio (número de racimos por caja exportable de 18 libras), no se detectó diferencia estadística en tratamientos, épocas de cosechas y la interacción correspondiente (Cuadro 11 A).

El promedio general de ratio fue de 3.95 con un coeficiente de variación de 22.59 % (Cuadro 13).

Cuadro 13. Promedios de Ratio (número de racimos para una caja de 18 libras).

Cumandá, 2005

Tratamientos	Épocas de cosecha				Promedio
	1	2	3	4	
Testigo A + B	3,07	4,36	3,01	4,42	3,71
Tratamiento 2: A + B + C	3,29	4,58	3,69	6,19	4,44
Tratamiento 3: A +B +C+D	3,46	3,01	3,98	4,95	3,85
Tratamiento 4: A+B+C+D+E	2,80	4,03	4,09	3,96	3,72
Tratamiento 5: A+B+C+D+E+F	4,99	3,67	3,48	3,98	4,03
Promedios	3,52	3,93	3,65	4,70	3,95
F. cal. Tratamientos					1,38 N.S.
F. cal. Épocas de cosecha					0,65 N.S.
F. cal. Interacción Trat.x Época					2,25 N.S.
CV %					22,59

N.S. No significativo

Tomando el promedio general del número de racimos por caja de 18 libras, que demuestra que los racimos son pequeños y que los tratamientos no afectaron al rendimiento de fruta calificada para exportación y que posiblemente haya diferencias entre épocas lluviosa y seca, este estudio se realizó en época seca, de acuerdo con la información disponible, los rendimientos de banano orito están alrededor de las tres toneladas por hectárea, con un rendimiento promedio de 8.52 cajas por semana y por

hectárea, según GTZ, CORPEI Y SNV (2003), esto fundamentalmente se debe a que en la época seca decaen los rendimientos al disminuir el tamaño del racimo con menor número de manos, dedos más delgados, desmejora la calidad de fruta y se alarga el ciclo de floración a corte, requiriendo de mayor tiempo para adquirir el grado para corte.

4.12 Relación entre circunferencia del pseudotallo y altura de planta.

De acuerdo Figura 1, se da una relación lógica, a mayor circunferencia o fuste del pseudotallo, mayor es la altura de la planta. El coeficiente de determinación fue de 59 %.

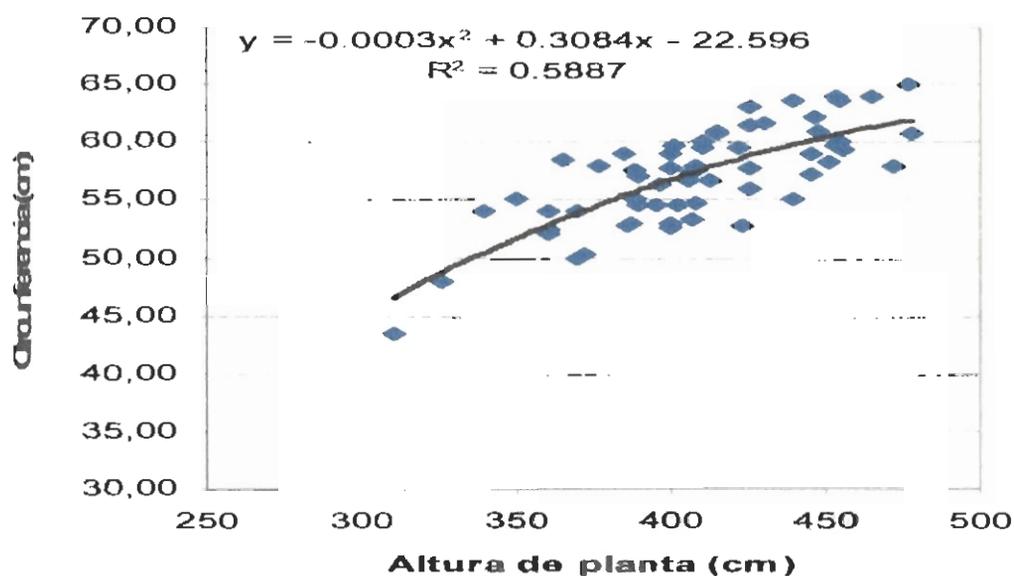


Figura 1. Efecto de la relación entre la altura de planta y circunferencia del pseudotallo de banano orito. Cumandá, 2005.

4.13 Relación entre circunferencia del seudo tallo y numero de dedos

De la misma manera en la Figura 2, el grosor del seudo tallo influye positivamente en el número de dedos en la segunda mano evaluada. El coeficiente de determinación fue de 39 %.

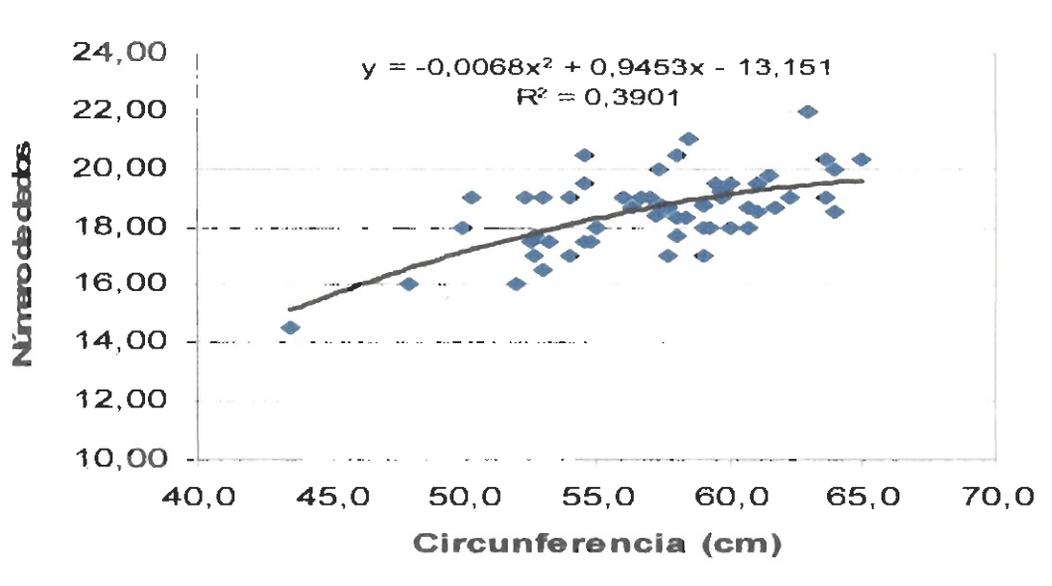


Figura 2. Efecto de la relación entre circunferencia del seudo tallo y numero de dedos en banano orito, Cumandá, 2005.

4.14 Relación entre el número de manos y peso en el rechazo

El mayor número de manos, produce una mayor cantidad de rechazo, como demuestra la Figura 3, esta relación mostró un coeficiente de determinación de 52 %.

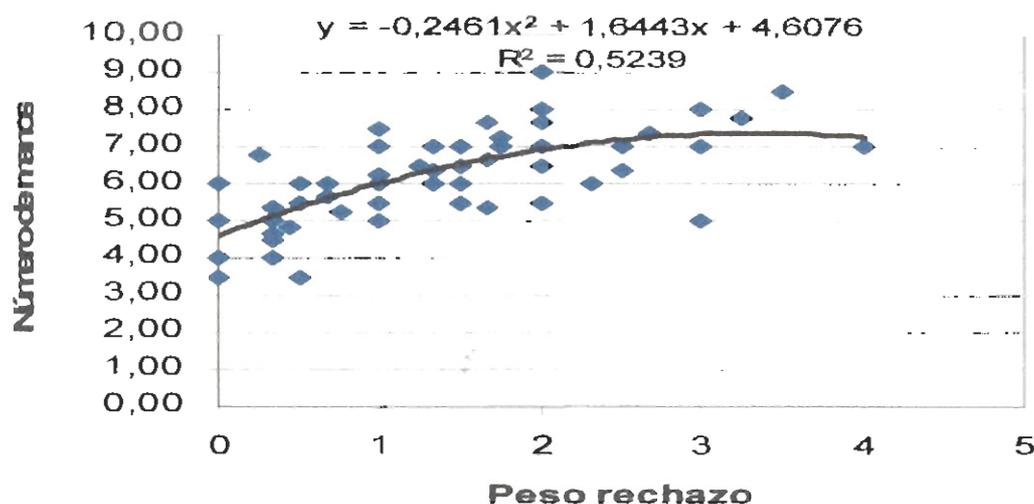


Figura 3. Efecto de la relación entre número de manos y peso de rechazo en banano orito. Cumandá, 2005.

4.15 Relación entre el número de manos del racimo y el número de manos en el rechazo.

En la Figura 4 se observa que existe una relación directa entre el número de manos y el número de manos en el rechazo, y este último factor se incrementa en al medida que se incrementa el número de manos en el racimo. Esta relación mostró un coeficiente de determinación de 47 %.

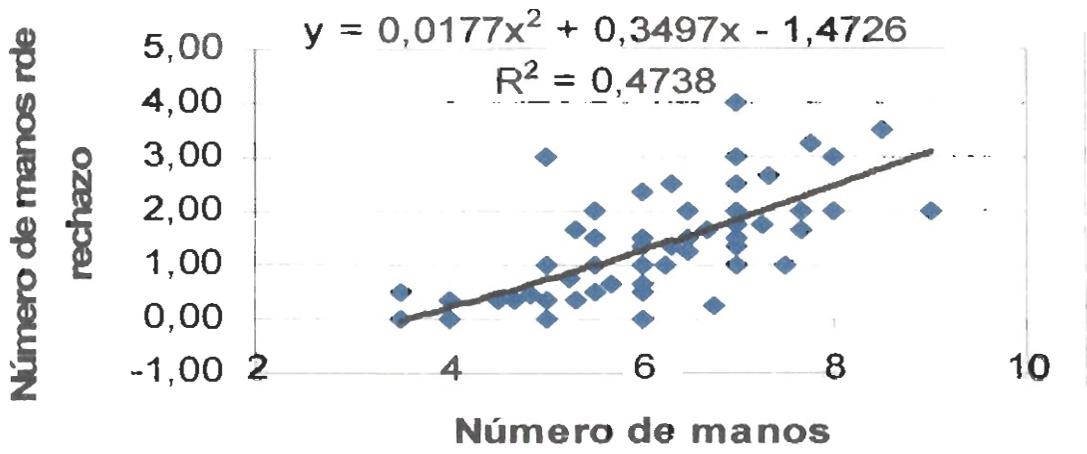


Figura 4. Efecto de la relación entre el número de manos totales y el rechazo de estas en banano orito. Cumandá, 2005.

4.16 Relación entre el largo del dedo medio de la segunda mano, y el número de manos en el rechazo.

Aunque con coeficiente de determinación de 22 % en esta relación, otro factor que influye en la calidad de la fruta de banano orito, es el largo del dedo medio de la segunda mano, la gráfica de la Figura 5 demuestra que a mayor largo del dedo medio, menor es el número de manos en el rechazo. También se observa que mientras más largo es el dedo medio en la segunda mano, menor es el número de manos en el rechazo.

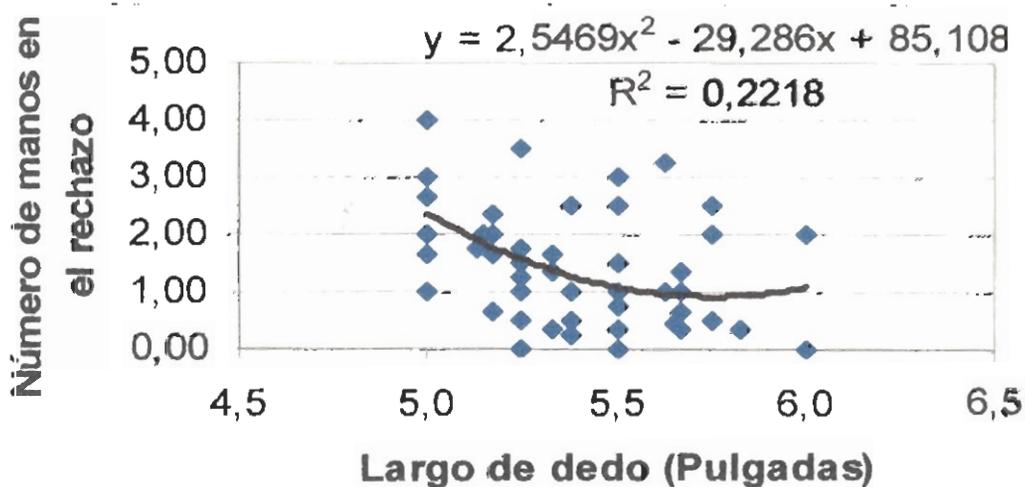


Figura 5. Efecto de la relación entre el largo del dedo (pulgadas) y el número de manos en el rechazo en banano orito. Cumandá, 2005.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- 5.1.1. La eliminación de la bellota (flor masculina) y la eliminación de la mano falsa y verdaderas, no influyeron en el rendimiento de banano orito (*Musa acuminata* AA).
- 5.1.2. La eliminación de la flor masculina, mano falsa y dos manos verdaderas tienen injerencia directa en el rechazo.
- 5.1.3. La eliminación de la flor masculina, manos falsas, y dos manos verdaderas, tiene un efecto positivo en la calidad de la fruta, por el incremento de largo de los dedos.
- 5.1.4. La aplicación de los tratamientos no tuvo influencia en el número de dedos por mano.

5.2 Recomendaciones

- 5.2.1. Realizar investigaciones similares con mayor intervalo de tiempo, tanto en época lluviosa, como en seca.
- 5.2.2. Realizar investigación en el cultivo de banano orito en varios pisos altitudinales.
- 5.2.3. Programar investigaciones sobre manejo de nematodos, en especial sobre de *Radopholus similis*, por encontrarse poblaciones que sobrepasan el umbral de daño económico.
- 5.2.4. La producción orgánica de banano orito, requiere de recomendaciones tecnológicas adecuadas a las condiciones agro socio económicas de los productores de la zona en nutrición del cultivo.
- 5.2.5. Definir los niveles críticos de nutrientes para banano orito, como base para recomendaciones de fertilización.

6. APENDICE

Cuadro 1 Altura de plantas a la floración. Cumandá, 2005

ANDEVA						
Source	G. L.	S. C.	C. M.	F. cal.	F tabulada	
					5%	1%
Épocas	3	8672,433	2890,811	0,655 N.S.	2,90	4,46
Error	8	35309,407	4413,676			
Tratamientos	4	5614,800	1403,700	1,9973 N.S.	2,67	3,97
Inter. Epoc x Trata.	12	9685,711	807,143	1,1485 N.S.	2,07	2,80
Error	32	22489,831	702,807			
Total	59	81772,182				
Coeficiente de variación		6,49%				
Media general		408,764 cm				
N.S. No significativo						

Cuadro 2 Circunferencia del pseudotallo a un metro de altura. Cumandá, 2005

ANDEVA						
Source	G. L.	S. C.	C. M.	F. cal.	F tabulada	
					5%	1%
Épocas	3	286,838	95,613	2,7593 N.S.	2,90	4,46
Error	8	277,208	34,651			
Tratamientos	4	9,428	2,357	0,2063 N.S.	2,67	3,97
Inter. Epoc x Trata.	12	116,776	9,731	0,8517 N.S.	2,07	2,80
Error	32	365,631	11,426			
Total	59	1055,881				
Coeficiente de variación		5,92%				
Media general		57,112 cm				
N.S. No significativo						

Cuadro 3 Número de hojas a la floración. Cumandá, 2005

ANDEVA						
Source	G. L.	S. C.	C. M.	F. cal.	F tabulada	
					5%	1%
Épocas	3	2,970	0,990	6,6613 **	2,90	4,46
Error	8	1,194	0,149			
Tratamientos	4	1,251	0,313	1,3071 N.S.	2,67	3,97
Inter. Epoc x Trata.	12	3,870	0,322	1,3483 N.S.	2,07	2,80
Error	32	7,654	0,239			
Total	59	16,939				
Coeficiente de variación		5,50%				
Media general		8,892 Hojas				
** Altamente significativo						
N.S. No significativo						

Cuadro 4 Peso del racimo. Cumandá, 2005

ANDEVA						
Source	G. L.	S. C.	C. M.	F. cal.	F tabulada	
					5%	1%
Épocas	3	15,156	5,052	1,0168 N.S.	2,90	4,46
Error	8	39,75	4,969			
Tratamientos	4	3,721	0,930	0,9754 N.S.	2,67	3,97
Inter. Epoc x Trata.	12	16,855	1,405	1,4726 N.S.	2,07	2,80
Error	32	30,522	0,954			
Total	59	106,004				

Coeficiente de variación 12,22%

Media general 7,995 kg

N.S. No significativo

Cuadro 5 Número de manos. Cumandá, 2005

ANDEVA						
Source	G. L.	S. C.	C. M.	F. cal.	F tabulada	
					5%	1%
Épocas	3	4,558	1,519	1,2625 N.S.	2,90	4,46
Error	8	9,628	1,203			
Tratamientos	4	47,180	11,795	20,3863 **	2,67	3,97
Inter. Epoc x Trata.	12	8,248	0,687	1,188 N.S.	2,07	2,80
Error	32	18,514	0,579			
Total	59	88,128				

Coeficiente de variación 12,34%

Media general 6,163 manos

** Altamente significativo

N.S. No significativo

Cuadro 6 Número de dedos en la segunda mano. Cumandá, 2005

ANDEVA						
Source	G. L.	S. C.	C. M.	F. cal.	F tabulada	
					5%	1%
Épocas	3	9,044	3,015	0,8059 N.S.	2,90	4,46
Error	8	29,924	3,740			
Tratamientos	4	0,761	0,190	0,1295 N.S.	2,67	3,97
Inter. Epoc x Trata.	12	10,055	0,838	0,5705 N.S.	2,07	2,80
Error	32	46,999	1,469			
Total	59	96,783				

Coeficiente de variación 6,53%

Media general 18,562 dedos

N.S. No significativo

Cuadro 7 Largo (pulgadas) del dedo medio de la segunda mano. Cumandá, 2005

ANDEVA						
Source	G. L.	S. C.	C. M.	F. cal.	F tabulada	
					5%	1%
Épocas	3	0,371	0,124	1,609 N.S.	2,90	4,46
Error	8	0,615	0,077			
Tratamientos	4	1,298	0,324	9,1341 **	2,67	3,97
Inter. Epoc x Trata.	12	0,972	0,081	2,2796 *	2,07	2,80
Error	32	1,137	0,036			
Total	59	4,393				

Coeficiente de variación 3,48%

Media general 5,424 pulgadas

** Altamente significativo

* Significativo

N.S. No significativo

Cuadro 8 Peso del rechazo. Cumandá, 2005

ANDEVA						
Source	G. L.	S. C.	C. M.	F. cal.	F tabulada	
					5%	1%
Épocas	3	187598,835	62532,945	0,1074 N.S.	2,90	4,46
Error	8	4660091,663	582511,458			
Tratamientos	4	13361482,854	3340370,713	6,8208 **	2,67	3,97
Inter. Epoc x Trata.	12	2299225,641	191602,137	0,3912 N.S.	2,07	2,80
Error	32	15671372,07	489730,377			
Total	59	36179771,06				

Coeficiente de variación 30,49%

Media general 2,295 kg

** Altamente significativo

N.S. No significativo

Cuadro 9 Número de manos en el rechazo. Cumandá, 2005

ANDEVA

Source	G. L.	S. C.	C. M.	F. cal.	F tabulada	
					5%	1%
Épocas	3	0,418	0,139	0,2243 N.S.	2,90	4,46
Error	8	4,971	0,621			
Tratamientos	4	31,898	7,975	13,5347 **	2,67	3,97
Inter. Epoc x Trata.	12	3,556	0,296	0,5029 N.S.	2,07	2,80
Error	32	18,854	0,589			
Total	59	59,697				

Coeficiente de variación 55,65%

Media general 1,379 manos

** Altamente significativo

N.S. No significativo

Cuadro 10 Número de días de floración a cosecha. Cumandá, 2005

ANDEVA

Source	G. L.	S. C.	C. M.	F. cal.	F tabulada	
					5%	1%
Épocas	3	23,393	7,798	1,3194 N.S.	2,90	4,46
Error	8	47,281	5,910			
Tratamientos	4	27,703	6,926	1,8445 N.S.	2,67	3,97
Inter. Epoc x Trata.	12	30,473	2,539	0,6763 N.S.	2,07	2,80
Error	32	120,157	3,755			
Total	59	249,008				

Coeficiente de variación 4,45%

Media general 43,585 días

N.S. No significativo

Cuadro 11 Ratio. Cumandá, 2005

ANDEVA

Source	G. L.	S. C.	C. M.	F. cal.	F tabulada	
					5%	1%
Épocas	3	12,549	4,183	0,6459 N.S.	2,90	4,46
Error	8	51,815	6,477			
Tratamientos	4	4,392	1,098	1,3782 N.S.	2,67	3,97
Inter. Epoc x Trata.	12	21,533	1,794	2,2523 *	2,07	2,80
Error	32	25,495	0,797			
Total	59	115,786				

Coeficiente de variación 22,59%

Media general 3,951

* Significativo

N.S. No significativo

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PROTECCIÓN VEGETAL
LABORATORIO DE NEMATOLOGÍA

PROPIETARIO: _____ CULTIVO: Banano Onto
REMITENTE: Ing. José Quiroz FECHA DE MUESTREO: _____
PREDIO: _____ FECHA DE INGRESO: _____
LOCALIZACIÓN: _____ FECHA DE ANÁLISIS: _____
No. DE MUESTRAS: 15

Identificación de muestras		PESO DE RAÍCES *(g)				NEMATODOS EN 100G RAÍCES TOTALES			
Sector	Muestra	VIVAS	MUERTAS	TOTAL	% VIVAS	R	H	M	P
1	1	79.90	4.00	83.90	95	2200	2000	0	0
1	2	84.60	15.30	99.90	85	3200	200	0	0
1	3	53.90	5.50	59.40	91	1400	4400	0	0
1	4	48.20	10.90	59.10	82	1200	0	0	0
1	5	77.30	1.90	79.20	98	3800	0	0	0
2	1	39.00	7.70	46.70	84	8000	200	0	0
2	2	33.00	1.30	34.30	96	2600	200	0	0
2	3	56.70	10.60	67.30	84	4800	0	0	0
2	4	45.80	4.50	50.30	91	8200	200	0	0
2	5	53.90	4.90	58.80	92	1600	0	0	0
3	1	27.70	0.00	27.70	100	400	0	0	0
3	2	35.10	5.60	40.70	86	4600	0	0	0
3	3	27.60	7.60	35.20	78	8200	800	0	0
3	4	30.40	2.20	32.60	93	4200	7600	0	0
3	5	59.80	0.00	59.80	100	800	200	0	0

* Los pesos de las raíces están expresados por muestra

R= Radopholus

H= Helicotylenchus

M= Meloidogyne

P= Pratylenchus



Dra. Carmen Triviño
Técnico Responsable



REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO

Nombre : JOSEPH BROWN
 Direccion :
 Ciudad :
 Telefono :
 Fax :

DATOS DE LA PROPIEDAD

Nombre : S.S.
 Provincia : GUAYAS
 Canton : CUMANDA
 Parroquia :
 Ubicacion :

DATOS DEL CULTIVO

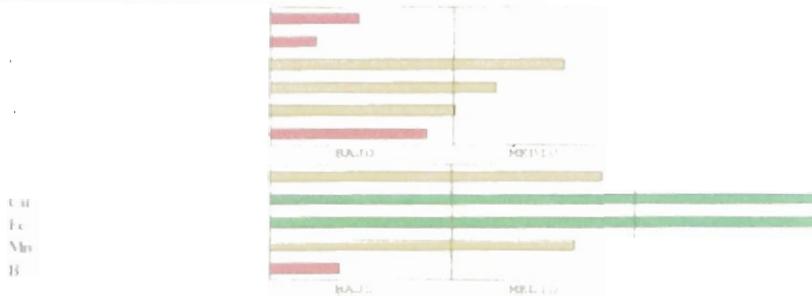
Cultivo Actual : HUANUCO ORFEO
 Cultivo Anterior :
 Fertilizacion Ant. :
 Superficie :
 Identificacion : MUESTRA 05 SECTOR 1

PARA USO DEL LABORATORIO

N° Reporte :
 N° Muestra Lab :
 Fecha de Muestreo :
 Fecha de Ingreso :
 Fecha de Salida :

Nutriente Contenido Unidad

INTERPRETACION



Ca	Mg	Ca+Mg	Base Equiv.	CAN	C	Azeta	Limo	Arcilla	Clase Textural
Mg	K	K	S. Bases	ppm	%	%	%	%	
3.5	5.5	21.8	8.7		15	46	11		Franco

Josep Lopez
 RESPONSABLE DEPARTAMENTO

RESPONSABLE LABORATORIO



ESTACION EXPERIMENTAL BOLICHE
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS
 Km. 70 VÍA DE SAN RAMÓN
 Guayaquil, Ecuador - Teléfono: 771761467 Fax: 7717260

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO

Nombre : JOSE P. BROWN
 Direccion :
 Ciudad :
 Telefono :
 Fax :

DATOS DE LA PROPIEDAD

Nombre : S.S.
 Provincial : GUAYAS
 Canton : CUMANAYAN
 Parroquia :
 Ubicacion :

DATOS DEL CULTIVO

Cultivo Actual : BANANO ORTIO
 Cultivo Anterior :
 Fertilizacion Ant.:
 Superficie :
 Identificacion : MUESTERA 1 SECTOR 2

PARA USO DEL LABORATORIO

N° Reporte :
 N° Muestra Lab. : 371
 Fecha de Muestreo : 16/09/2004
 Fecha de Ingreso : 17/09/2004
 Fecha de Salida : 01/10/2004

Nutrientes Contenido Unidad

N :
 P :
 K :
 Ca :
 Mg :
 S :
 Zn :
 Cu :
 Fe :
 Mn :
 B :

0.00
 0.00
 0.00
 0.00
 0.00
 0.00
 0.00
 0.00
 0.00
 0.00
 0.00

%
 %
 %
 %
 %
 %
 %
 %
 %
 %
 %

INTERPRETACION



pH :

5.5

Me. Acid.

Me. Neut.

Alcalinos

Acidez Int. : H

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

Ca	Mg	Ca+Mg	mg/kg	mg/kg	ppm	(%)				
Mg	K	K	Bases	RAN	Cl	Arena	Limo	Arcilla		Clase Textural
4.5	5.1	10.7	0.00	0.00		79	18	1		Franco

[Signature]
 RESPONSABLE DEPARTAMENTO

RESPONSABLE LABORATORIO



ESTACION EXPERIMENTAL BOLICHE
LABORATORIO DE SUELOS, FERTILIZANTES VEGETALES Y AGUAS
 Km. 26 VIA DURAN TAMBO
 Guayaquil-Ecuador - Telefono: 2717261462 Fax: 2717760

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO

Nombre : JOSE PUEBROWN
 Direccion :
 Ciudad :
 Telefono :
 Fax :

DATOS DE LA PROPIEDAD

Nombre : S/N
 Provincia : GUAYAS
 Canton : CUMANDA
 Parroquia :
 Ubicacion :

DATOS DEL LOTE

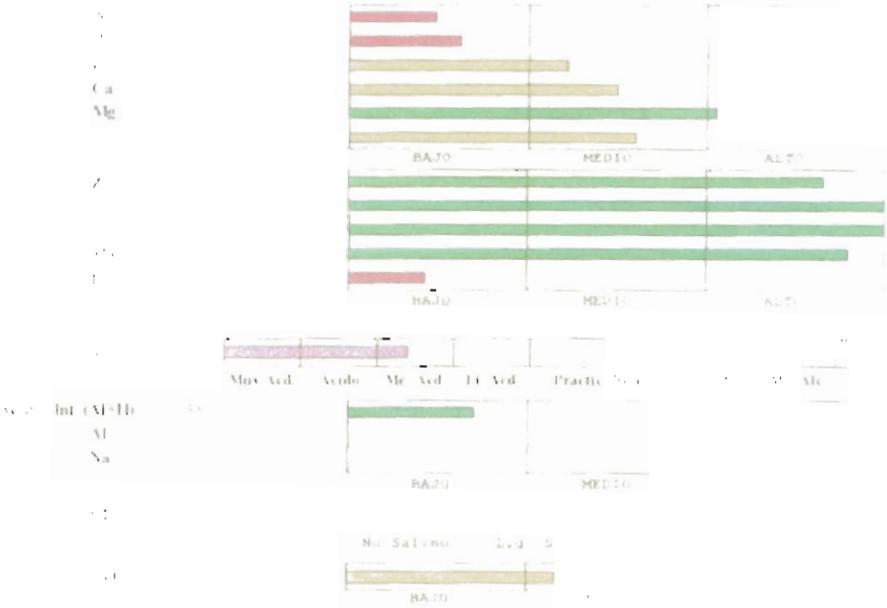
Cultivo Actual : BANANOCULTIVO
 Cultivo Anterior :
 Fertilizacion Ant.:
 Superficie :
 Identificacion : MUESTRA - SECTOR - 3

PARA USO DEL LABORATORIO

N° Reporte :
 N° Muestra Lab. : 547
 Fecha de Muestreo : 16/09/2004
 Fecha de Ingreso : 23/09/2004
 Fecha de Salida : 01/10/2004

Substrato: Contenido: Unidad:

INTERPRETACION



Ca	Mg	Ca+Mg	mg/100ml	CMCq D	PH	Clase	Clase Textural
Mg	K	K	Σ Bases	RAN	7.7	Very	Clay
2.0	10.0	39.2	10.0			17	Franco

Jose Puebrown
 RESPONSABLE DEPARTAMENTO

RESPONSABLE LABORATORIO



kil. 26 Vía Duran-Tambo Apdo. Postal 09-01 7069

Fax (593 4) 27172260/2717261/2717262

TEL: (593 4) 2717261

CALIDAD DEL PRODUCTO

INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ESTACION EXPERIMENTAL BOLICHE

LABORATORIO DE SUELOS, PLANTAS Y AGUAS

PROPIETARIO: JOSEPH BROWN

Planilla:

REMITENTE: INIA BOLICHE

F/Muestreo: 16/09/2004

HACIENDA: S/N

F/Ingreso: 2/09/2004

LOCALIDAD: CUMANDA

F/salida: 01/10/2004

RESULTADOS DE DENSIDAD APARENTE

No. Laboratorio	IDENTIFICACION MUESTRA	DENSIDAD APARENTE
333	M - 1 SECTOR - 1	1.27
334	M - 1 SECTOR - 2	1.32
335	M - 1 SECTOR - 3	1.32

NOTA: El Laboratorio no es responsable de la forma de muestras


Mg. SONIA DE GUZMÁN DE GARCÍA
RESPONSABLE (DMJA)

7. BIBLIOGRAFÍA

- Cañadas, L. 1983 El Mapa Bioclimatico y Ecologico del Ecuador. MAG-PRONAREG Quito-Ecuador. p. 32
- Benalcazar, S.; Rosales, F. 2002 El Cultivo del Plátano; Capacitación de Capacitadores, Guía practica para el uso del CD. Red Internacional para el Mejoramiento del Banano y el Plátano, INIBAP. Pp 55-57
- Cayon, G., GIRALDO, G., ARCILA, M., TORRES, F. 2000. Cambios químicos durante la maduración del fruto de plátano Dominico-harton (*Musa AAB* Simmonds) Asociados con el clima de la región cafetera central Colombiana. En Revista CORBANA. Vol 26 San José Costa Rica. Pp 21-27
- Fernández, A. (s.f.). El Banano en el Ecuador, Cultivo-Plagas y Enfermedades. Editorial C & C. Ecuador. pp 23-24, 90-91
- Gonzales, G. 1985. Métodos estadísticos y principios de diseño experimental. Quito, Ecuador. Universidad Central del Ecuador. Segunda ed. Pp 95-206
- Guiracocha, G.y Quiroz J. 2004 Guía para el manejo del banano orito. Experiencias compiladas a partir de agricultores y técnicos. Ecuador. GTZ pp 39-41
- GTZ, CORPEI, SNV. 2003. Orito orgánico, Taller de Fortalecimiento. CD
- Irizarry, H.; Rivera, E.; Rodríguez, J. 1994 Manejo del racimo y los retoños para rendimientos rentables y frutos de Alta Calidad en guineos (*Musa acuminata*, AAA). En MUSARAMA Boletín bibliográfico Internacional sobre Bananos y Plátanos. Vol. 7, No 1 Inibap Montpellier, Francia. p 16

- Nokoe, S.; Ortiz, R. 1999 Dimensión óptima de las parcelas de ensayo de bananos. En: MUSARAMA Boletín Bibliográfico Internacional sobre Bananos y plátanos. Vol. 12, No 1 INIBAP, Montpellier, Francia. p 31
- Prasannakumari, S.; Babylatha, A.; Pushkaran, K.; Kurien, T. 1991 Estudios de los efectos de la eliminación de manos terminales y brotes masculinos sobre el rendimiento y el tamaño de la fruta en banano *Musa* (grupo AAB) "Palayankodan". En: Musaraña, Boletín Bibliográfico Internacional sobre bananos y plátanos. Inibap Vol. 4, No 3. p 8
- Riofrío, J. 2003 Manejo Poscosecha del Banano y Plátano. CAS Comunicación y Asesoría Legal. Guayaquil, Ecuador. P 24
- Soto, M. 1985 BANANOS Cultivo y protección. Litografía e imprenta LIL. SA. San José de Costa Rica, costa Rica. pp 100-108, 304-330
- Sierra, R. (Ed.) 1999. Propuesta preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador. pp 49-51
- Sandoval, J.; Perez, L.; Guzman, M. 1999 El efecto de la desflora manual en la producción y calidad del fruto del banano. En: MUSARAMA Boletín Bibliográfico Internacional sobre Bananos y plátanos. Vol. 12, No 1 INIBAP. Montpellier, Francia. p 29
- Sandoval, J.; Perez, L.; Vargas, A. 1996. Efecto de la eliminación de dedos laterales en la calidad del banano. En la revista MUSARAMA, Boletín Bibliográfico Internacional sobre bananos y plátanos. Vol. 12, No 1. INIBAP. Montpellier, Francia. p 24

Sandoval Jorge, Perez Leonardo y Guzman Mauricio 2000 Desflora en el campo en el cultivo del Banano (*Musa AAA cv. "Gran Enano"*). En la revista CORBANA revista semestral de la Corporación Bananera Nacional. Volumen 26 No 53. pp 1-10

Vargas, A.; Sandoval, J.; Blanco, F. 2002 Efecto del desmane sobre la calidad del racimo en plátano cv. "Falso Cuerno" (*Musa AAB*) enano y semi gigante. En MUSARAMA Boletín Bibliográfico Internacional sobre Bananos y plátanos. Vol. 15, No 3 sin p

Vargas, A.; Sandoval, J.; Laprade, S. 2002. Resultados preliminares de la eliminación selectiva de las manos en relación con características de la fruta en los cultivares de plátano curraré enano y FHIA-21 (igual que la anterior) p 31

Vargas, A. 2001 Efecto de la intensidad del desmane sobre el peso del racimo y las dimensiones del fruto de banano (*musa AAA. CVS. "Gran enano" y "Valery"*) en dos épocas del año. En CORBANA Revista semestral de la Corporación Bananera Nacional. Volumen 27 No 54, pp 13-34.

Vargas Alfonso, Sandoval Jorge y Blanco Favio. 1999 Efecto de la intensidad del desmane sobre las dimensiones del fruto y el peso del racimo de banano (*Musa AAA, cv. VALERY*). En CORBANA Revista semestral de la Corporación Bananera Nacional. Volumen 24 No 51. pp 85-91