



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
SEMINARIO DE GRADUACIÓN

TEMA

``Control de Población en Plantación Establecida de
Banano (*Musa sapientum* L) Mediante el Método de
Cuadrícula en la Hda ``María Isabel`` ubicada en el Cantón
Milagro provincia del Guayas``

TESINA

Presentado ante el H. Consejo Directivo como requisito previo para optar el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

AUTORES: David Ramón Valencia Escalona.
David Samuel Lara Moran.

TUTOR: Ing. Agr. Víctor Párraga Trejo.

Guayaquil - Ecuador

2009

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
SEMINARIO DE GRADUACIÓN

TEMA

``Control de Población en Plantación Establecida de
Banano (*Musa sapientum* L) Mediante el Método de
Cuadrícula en la Hda ``María Isabel`` ubicada en el Cantón
Milagro provincia del Guayas``

TESINA

Presentado ante el H. Consejo Directivo como requisito previo para optar el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TRIBUNAL EXAMINADOR

Ing. Agr. Gastón Sarmientos Carrión. Mg.ed.

PRESIDENTE

Ing. Agr. Gonzalo Almagro Mayorga. M.Sc.

EXAMINADOR

Ing. Agr. Víctor Párraga Trejo.

EXAMINADOR

Guayaquil - Ecuador

2009

La responsabilidad por las investigaciones consultada y conclusiones planteadas en la presente tesina son de exclusividad de los autores.

D a v i d R a m ó n V a l e n c i a E s c a l o n a

D a v i d S a m u e l L a r a M o r a n

DEDICATORIA

A mis padres, Sr. Ramón Valencia Troya y Sra. Grisalida Escalona Valverde, a todas mis hermanas, mi esposa, mi hijo, que con todo cariño y prelación dedico esta Tesina, quienes con mucho afecto y consideración me supieron apoyar y me incentivaron desde el inicio y durante todo el periodo de estudio para que continuara y no desmaye en la búsqueda de uno de mis mayores anhelos.

A mi Familia en general, que es para mí la fuente de inspiración, y me han comprendido en todo momento, y es por ellos que he desplegado la afanosa investigación del conocimiento práctico y científico, que con gran satisfacción he concluido felizmente.

Y A mis amigos, y a quienes le interesen en la lectura y en ella encontrarán sabiduría, a todas las personas vinculadas en la actividad del que hacer bananero y apliquen métodos convenientes.

David Ramón Valencia Escalona

DEDICATORIA

A Dios, por haberme otorgado la fortaleza y sabiduría para poder culminar con éxito mi carrera.

Todo el esfuerzo desplegado para la realización de este trabajo se lo debo a mis padres, quienes con su apoyo han sabido canalizar este entusiasmo que siempre he mantenido para lograr un sin número de objetivos.

Espero que de hoy en adelante obtenga logros positivos para de esta manera poder demostrar que aquel sacrificio ha sido recompensado.

Con todo lo manifestado no me queda más que dedicarles este trabajo a mis queridos padres y hermanos.

David Samuel Lara Moran

A G R A D E C I M I E N T O

Con el mas sincero agradecimiento a Dios creador de la humanidad, a todos mis maestros, un agradecimiento muy especial a mis Padres y a mi tutor de tesina; por haberme ayudado a la realización de este trabajo, ya que sin su valiosa ayuda no lo hubiere podido culminar.

D a v i d R a m ó n V a l e n c i a E s c a l o n a

A G R A D E C I M I E N T O

A Dios por darme las virtudes y fortalezas necesarias para salir siempre adelante.

Agradezco a la Universidad Estatal de Guayaquil por haberme dado la oportunidad de estudiar y superarme para llegar a graduarme; Al Ing. Víctor Parraga. Por su asesoría, dirección y generosidad al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia científica, para la concreción de este trabajo, a mis padres que son los verdaderos dueños de este título, por que sin su apoyo no lo hubiese logrado, mi hijo. Hermanos y familiares que jamás claudicaron en su esfuerzo para guiarme hasta llegar a terminar mi estudio.

David Samuel Lara Moran

C O N T E N I D O

C A P I T U L O	P á g .
I. INTRODUCCION	1
• Objetivos	2
• Metodología	2
II. DESARROLLO	3
2.1 Marco Teórico	3
• Conteo de Población	5
• Material de Sucesión de la Unidad de Producción	6
• Hijo de Espada	6
• Hijo de Agua	7
• Rebrotos o Retoños	7
• Sistema para el Control de Población	7
• Deshije o Poda	7
• Ralea	8
• Resiem bra	9
• Procedim iento en Hoja Laboral (Conteo de Población)	9
• Cuadro 1 (Hoja de Campo)	13
2.2 Marco Conceptual	14
• Unidad de Producción	14
• Población	14
2.3 Metodología Aplicada	14
2.4 Trabajos Efectuados	15
2.4.1 Ubicación y descripción del lugar	15
2.4.2 Trabajo en campo	16
• M ateriales y m étodos	22
• Procedim iento	22

• D.M.A	17
• Cuadro 2 (Distribución de Topes)	18
2.4.3 Observación, entrevista y muestreo	22
2.5 Resultados	23
2.6 Análisis y Discusión	23
III. CONCLUSIONES	24
IV. LITERATURA CONSULTADA	25
V. ANEXOS	26

I. INTRODUCCION

El banano (Musa AAA) es un cultivo de enorme importancia en las aéreas tropicales del mundo, hay que destacar que se constituye en la base primordial de la economía de varios países como el nuestro, proporcionando divisas para el estado, así como una, enorme fuente de trabajo debido a que dicha explotación agrícola requiere de un mayor número de mano de obra esto se debe a sus labores que son realizadas manualmente y en forma permanente.

En el Ecuador, donde anualmente se siembran 183.333 Has. distribuidas en 20 provincias, y su producción nacionales aportada con el 89 % por la costa, 10 % por la sierra y 1 % por la región amazónica; ^{1/} siendo fuente de trabajo de miles de ecuatorianos de diferentes clases y estratos sociales.

Sin embargo, los rendimientos obtenidos en Ecuador promedian 37 Tn/ha, que resultan comparativamente inferiores a los que se obtienen en otros países productores de la Región como son Costa Rica y Colombia, países que alcanzan rendimientos promedios de 41 y 51 Tn/ha respectivamente.

El cultivo de esta musáceas requiere de un sinnúmero de prácticas culturales entre las cuales se puede destacar el control de población como la más importante y delicada tarea ya que se constituye en la columna vertebral de la producción, si se tiene en cuenta que de ésta labor depende en muy buena medida la cantidad, calidad y peso de los racimos a cosechar todo lo cual se traducirá finalmente en cajas exportadas. No se pretende desconocer o menguar la importancia del resto de labores culturales. (Arbeláez).

Además se puede manifestar que el conteo de población es la herramienta que nos determina si están aprovechando o no correctamente el área de producción, lo cual indica si se debe incrementar o disminuir el número de unidades de producción en relación a la densidad de siembra, tipo de suelo, variedad, sistema de siembra, etc.

^{1/} Fuente: Según consta en las estadísticas de la Asociación de Exportadores de Banano del Ecuador, AEBE

OBJETIVOS:

1. Determinar la D.M.A (Distancia Mínima Aceptable) de la población/Ha a través del método de conteo por cuadrícula para diagnosticar la D.M.A.
2. Determinar el material de sucesión para diagnosticar el estado vegetativo de la producción.

METODOLOGIA.

En el presente estudio se aplicaron los siguientes procedimientos metodológicos:

- Investigación Documental.
- Investigación Electrónica.
- Métodos empíricos: entrevista, observación.
- Método teórico: Inductivo - Deductivo y Análisis-síntesis

II DESARROLLO

2.1 MARCO TEORICO .

Holguín (4), indica que iniciada la parición de las plantas, es necesario realizar el primer deshije, de manera que se pueda eliminar todos los hijos que estorban al racimo por su ubicación, dejando él o los hijos que no estorbaran las futuras unidades de producción. El número de unidades de producción que se debe dejar en una plantación, varía de acuerdo al suelo, clima y luminosidad. Sin embargo, en suelos aptos y zonas propicias para el cultivo de banano la plantación no debe bajar de 1500 unidades de producción por hectárea.

Martínez (5), por su parte expone en la actualidad los conteos de población tradicional (circular) nos ofrecen información del número de unidades por hectárea en una determinada sección de la finca, pero no proporcionan nada sobre la distancia de plantas, en relación a distancias mínimas; asimismo, no nos ilustran en lo concerniente a la distribución porcentual de los componentes de las poblaciones muestreadas, pero el conteo de población con el método en cuadro (30.48 m x 30.48 m) por cada 3 hectáreas deshijadas, lote a lote en toda la finca, nos da una información completa en el menor tiempo posible utilizando materiales como: cuerdas (7) de 30.48 m, señaladas cada 7.62m; estacas (10) para sujetar las cuerdas, sellos o pinturas y el empleo de dos personas. Con este sistema de conteo se conoce la distancia mínima aceptable, el estado vegetativo y productivo de la plantación y la población por hectárea.

Riofrío (6), Menciona que el control de población en una plantación, es quizás la operación más cuidadosa, ya que se requiere de un concepto más claro de las condiciones aún requeridas por el clon plantado (clima, suelo, drenaje y el mercado). Una vez determinada con mayor grado de exactitud posible la calidad de unidades de producción deseables, su número poblacional debe mantenerse tan cerca del ideal como permitan las circunstancias.

Arbeláez (1), Dice que el control de población es la práctica más importante y delicada en el cultivo de banano, constituyéndose en la columna vertebral de la producción, si se tienen en cuenta que ésta labor dependen, en muy buena medida de la cantidad y calidad de los racimos a cosechar y por lo consiguiente el peso de los mismo todo lo cual se traducirá finalmente en caja exportada.

Sierra (7), manifiesta que **El control de densidad de población** se define a los diversos métodos de cultivo que se usan para mantener un número ideal de unidades de producción, para un clon determinado en una condición ecológica dada. Aspectos como mercados o situaciones financieras de las empresas, pueden incluir en la densidad de siembra para su plantación.

Soto (8), indica que el control de la población de una plantación de bananos, es quizás la operación de cultivo más cuidadosa, ya que requiere de un concepto muy claro de las condiciones requeridas por el clon plantado en cuanto a clima, suelos, drenajes y mercados. Una vez determinada con el mayor grado de exactitud posible la cantidad de unidades de producción deseables, su número debe mantenerse tan cerca del ideal como permitan las circunstancias; Definiendo como control de población, los diversos métodos de cultivo que se usan para mantener un número ideal de unidades de producción, para un clon determinado en una condición ecológica dada. Aspectos como mercados o situaciones financieras de las empresas, pueden influir en la densidad de siembra para su plantación.

Fernández (2), manifiesta que cuando la planta comienza su parición, es necesario realizar el primer deshije, de manera que se pueda eliminar todos los hijos que estorban al racimo por su ubicación, los que están mal formados, y de esa manera se deja el o los hijos que van a ser las futuras unidades de producción; El objetivo número uno del deshije es regular la cantidad de hijos o unidades de producción que se va a dejar en la plantación, de manera que no exista una súper población o muy baja densidad, el número de unidades de producción que se deben dejar en una plantación, varía de acuerdo al suelo, clima y luminosidad; Sin

em bargo, en suelos aptos y zonas propicias para el cultivo del banano, la población no debe bajar de 1.450 unidades de producción por hectárea.

Velasteguí (9), expresa que el deshije como parte de un sistema de control de población, debe ser hecho en criterio individual para cada unidad y global para la posición con respecto a otros; además, se deben tener en cuenta que una población balanceada, es la que recibe la luz necesaria para un buen desarrollo, por lo que la competencia por luz es vital; por lo que cada hijo de sucesión será el que esté ubicado en el espacio de mayor luz, y por lo general es el mejor y el primero producido. No obstante se dice que este hijo compite con otro hijo de otra unidad ubicado en el mismo lugar, por eso es que es muy importante realizar un buen deshije. Determinando así el tipo de material de sucesión de una población se puede concluir que existen tres sistemas para controlar una población: deshija o poda, raleo y resiembra.

García (3), Indica que el marco de plantación resulta muy variable; depende sobre todo del modo de producción seleccionado (con uno o con dos cargadores). Se consigue la mayor ocupación del suelo si los ejemplares se disponen al tresbolillo. Cuando se colocan en hexágonos, se obtiene mejor iluminación de las plantas que en el caso anterior. Si forman rectángulos o se cultivan en líneas dobles, se facilitan las labores de cultivo y la aplicación de productos fitosanitarios.

Conteo de población.

Soto (8), manifiesta que a fin de no excederse u operar con faltantes de población, se recomienda hacer conteos periódicos, en un periodo no mayor, de tres meses. Para ello, es indispensable tener en muy claro el concepto de unidad de producción (hoja anterior).

En una plantación dada, pueden darse múltiple variantes en la composición de unidades entre las cuales las más corrientes son:

M adre e hijo seleccionado.	1 Unidad de producción.
D os m adres con hijos seleccionados.	2 Unidades de producción.
M adre sin hijo.	0 Unidades de producción.
U na m adre con dos hijos seleccionado.	2 Unidades de producción.
T res m adres con hijos.	3 Unidades de producción.
U na m adre con tres hijos seleccionado.	3 Unidades de producción.
R esiem bra.	1 Unidad de producción.

Los métodos de cónico dependerán de los sistemas de siembra: en cultivos en cuadro, rectangulares, triangulares o hexagonales, cuyos lineamiento de plantas se ha perdido en el tiempo, el sistema más recomendado es el de OPA haciendo por lo menos tres muestras por cada sección de 10 hectáreas donde se recomienda el uso de cuerdas con una longitud dada sus que se usarán como cuadro de topes.

M a t e r i a l d e s u c e s i ó n d e l a u n i d a d d e p r o d u c c i ó n .

Antes de analizar el sistema de control de población se hará una descripción de lo hijos de retoño, que constituye el material de sucesión de la unidad de producción.

H i j o s d e e s p a d a .

Es toda yema (brote) que emerge de la superficie del suelo separado di algunos centímetros alrededor del rizoma o planta madre. Algunos de estos brotes aparecen bien profundos y un poco retirados de la base central, otros superficiales muy cerca a la base, algunos prensados y unos pocos tardíos cuando la planta madre es cosechada antes de que lo hijos broten a la superficie.

A los hijos seleccionados para producción se le llama " hijos de espada", ya que se distinguen por su tamaño y vigorosidad, el follaje termina en punta, en forma de espada, mientras que otros hijos aparecen muy cerca a la base (prensados) y otros superficiales; estos últimos al tiempo de poda se eliminan y más tarde se conocen como retoños.

Hijos de agua u orejones.

También se les denomina en algunas regiones "buchones de agua". Son el resultado de yemas que carecen de vitalidad cuando se efectúa un mal corte en el pseudo tallo o cuando este se hace a ras del cormo, ocasionando pudrición que rompe el contacto natural entre madre e hijo), afectándose así la traslocación de nutrientes. El hijo queda huérfano muy tempranamente y en respuesta se auto-eleva y amplía su estructura foliar, desplegando hojas con limbos anchos y largos desde muy temprana edad, todo lo cual les da apariencia de plantas adultas pero enanas. Adquieren forma más bien cilíndrica que cónica. Los hijos de agua deben eliminarse al momento del desmache, a menos que por la escasez, de material sea absolutamente necesaria su presencia. En este caso su importancia radica no en el racimo que va a producir, sino como fuente madre. Se deja por ejemplo un orejón cuando el hijo espada aparece debajo de un cable o cuando se dirige a un canal de drenaje y no tiene la opción de otro hijo de espada.

Rebrotos o retoños.

Se presentan frecuentemente algunos días después de realizado el ciclo de desmache. Se identifican por el corte característico que se observa en la parte superior del cormo de la planta. Ocasionado por este corte, aceleran su crecimiento normalmente, tratando de recuperar el tiempo perdido. Se origina en hijos buenos erróneamente cortados o porque sobran. Si el corte se hizo a temprana edad y este conserva buena vitalidad pueden dar un buen racimo.

SISTEMAS PARA EL CONTROL DE POBLACIÓN.

Soto (8), manifiesta que existen tres sistemas para controlar una población, estos son; deshijo o poda, ralea y resiembra.

Deshijo o poda.

Se conocen como deshijo o poda, la operación de cultivo que consiste en seleccionar y regular el número de hijos por unidad de producción, podando los otros hijos, la

eliminación total o no de los hijos no seleccionados, es motivo de gran controversia entre los diferentes especialistas en el cultivo de banano.

La deshija o poda, como parte de un sistema de control de población, debe ser hecha con criterio individual para cada unidad, y global para la posición que ocupa con respecto a otras. Debe tenerse muy presente que una población balanceada es aquella que recibe la luz necesaria para un buen desarrollo, por lo tanto la competencia por luz entre unidades es vital, por tal razón, para cada unidad el hijo de sucesión será el que está ubicado en el espacio de mayor luz y que por lo general es el mejor y el primero producido. No obstante lo anterior la selección de dicho hijo no debe competir por espacio, el hijo de otra unidad ubicado en el mismo lugar, ante esta circunstancia, se debe decidir por el segundo hijo mejor colocado sacrificando la posición anterior en aras de un mejor aprovechamiento de luz.

El deshijador antes de efectuar la poda, debe ubicar la unidad dentro de la población total, y decidir si, el espacio vital es insuficiente, suficiente o excesivo. Si es insuficiente, eliminar a todos los hijos y con ello la unidad de producción con la cosecha de la planta madre; si es suficiente buscará el hijo sucesor mejor colocado y podar a los demás; pero si el espacio es excesivo dejará varios sucesores de acuerdo con el espacio; también dentro de este mismo concepto, si una o más unidades vecinas tienen un crecimiento pobre, podrá ser sustituidas por nuevas descendencia de una planta más vigorosa.

Deben eliminarse hijos que aunque vigorosos interfieran con caminos, cable carriles, canales u otra obras indispensables en la explotación económica del banano.

La deshija dependerá del sistema de siembra, la distancia entre plantas y la edad de la plantación. En siembras nuevas, la deshija llamada de "formación" muy cuidadosa, ya que de ello dependerá la población futura.

Ralea

Otro de los métodos de control de población es la ralea. Se conocen con este nombre, la operación que tiene como función eliminar aquellas plantas adultas paridas o sin

parir que por efecto de mala deshija han crecido en competencia por luz y por tanto tienen un desarrollo de sincronizado, o están inhibiendo la evolución normal de los hijos de las unidades vecinas. Estas plantas deben eliminarse por ralea permitiendo la entrada de luz dentro de un equilibrio normal.

Cuando por algunas circunstancias, la población total se ha excedido con graves riesgos para la producción, es necesario hacer una ralea profunda; pero debe ser muy cuidadosa, ya que un desbalance muy marcado en los equilibrios de luz podría provocar cambios de dirección en el crecimiento de la plantas comprendidas por volcamiento o pérdidas en la fruta por quemadura de sol. Las raleas, deben hacerse en forma consistente para afectar a pocas plantas por áreas, en el caso dispensable de una alta población, debe encomendarse al trabajador más hábil y de mayor conocimiento sobre el tema.

Resiem bra

Otra forma de modificar la población es mediante la resiembra. El objetivo es introducir por resiembra las unidades faltantes en los espacios de luz aprovechable. La siembra aunque resulta fundamental para mantener la población, no es considerada por algunos; agricultores que prefieren llenar esos espacios con hijos dobles o hasta triples, ya que éstos crecen más rápido. El material de reproducción para resiembra, debe ser de mejor calidad, con buen tamaño y vitalidad. En plantaciones recién sembradas se recomienda hacer la resiembra cuatro semanas después de la rotación de las yemas, a fin de que las nuevas plantas no tengan desventaja de crecimiento con las de siembra inicial. La semilla la resiembra se prepara en la misma forma que la usada por la plantación inicial.

Conteo de población (procedimiento en hoja laboral).

Unidades de población.

a. RACIMOS + 8.- Esto es la unidad con racimos con mas de 8 semanas de edad.

(Ver Anexo Fig. 20)

b. RACIMOS - 8.- Esto es la unidad que tiene un racimo entre tres y ocho semanas de edad. (Ver Anexo Fig. 12)

c.- MATA PRONTA.-Son aquellas unidades que próximamente van a parir entre seis y ocho semanas, y se deben tomar en cuenta tres características:

- Pseudo tallo Cilíndrico.- Esto quiere decir que la parte de la base como la parte alta de la mata tiene un diámetro similar
- Los hijos de las matas prontas tiene un tamaño similar a los hijos de las matas recién páridas.
- El caballo normalmente esta viejo o descompuesto. (Ver Anexo Fig. 13)

d - MATA + 3.- Son aquellas unidades con una secuencia pequeña que han perdido lo cónico del pseudo tallo y tienen una altura de más de tres metros. (Ver Anexo Fig. 19)

e - MATA - 3.- Son aquellas unidades con características similares a las anteriores, pero su altura de menos de 2 m .

f - HIGO + 2.- Son aquellas unidades con caballo verde, su conformación es cónica y su altura pasa de dos metros. (Ver Anexo Fig. 8)

g- HIGO - 2.- Son aquellas unidades similares a las anteriores, pero si altura es inferior a dos metros.

h- SECUENCIAS.- Son aquellas unidades que tienen un racimo de cero a dos semanas de edad y a las cuales se debe medir su secuencia, en caso de tener dobles, se mide el más grande. (Ver Anexo Fig. 16)

i.- HUÉRFANAS.- Son aquellas unidades que han perdido la reserva de la madre en un 100 por ciento.

J-- DOBLES DE PRODUCCIÓN.- Son dos hijos opuestos y de similar tamaño, sé los deja para cubrir espacios donde no podemos cubrir un trasplante considerando que su espacio entre mala vecina y su tamaño sea de cuatro a cinco metros (con mas de cinco metros ponemos un trasplante). (Ver Anexo Fig. 18)

k- DOBLES EXCESO.- Son unidades con hijos completamente opuestos y de similar tamaño, que no cumplen las características de un doble de producción.

l - RESIEMBRA.- Son unidades propagadas por una cepa. Cebollín o meristema que se los ha puesto, porque hay un claro suficientemente grande (más de tres matas no en línea) para desarrollarlos. (Ver Anexo Fig. 14)

m.- MATAS CANCELADAS.- Son unidades a las cuales se les ha cortado todas sus futuras unidades de producción, sin llevar al punto de crecimiento

n.- IMPRODUCTIVAS POR POSICION.- Son unidades que se encuentran debajo de otra y que sabemos que su racimo no va a servir para empacar y su otra secuencia está mal ubicada con respecto al claro.

o.- TRANSPLANTES PRODUCTIVAS.- Son aquellos trasplantes cuya secuencia se está desarrollando normalmente y se encuentra bien dirigida. (Ver Anexo Fig. 11)

p.- TRANSPLANTES IMPRODUCTIVOS.- Son aquellas unidades trasplantadas que no cumplen las características de los trasplantes productivos.

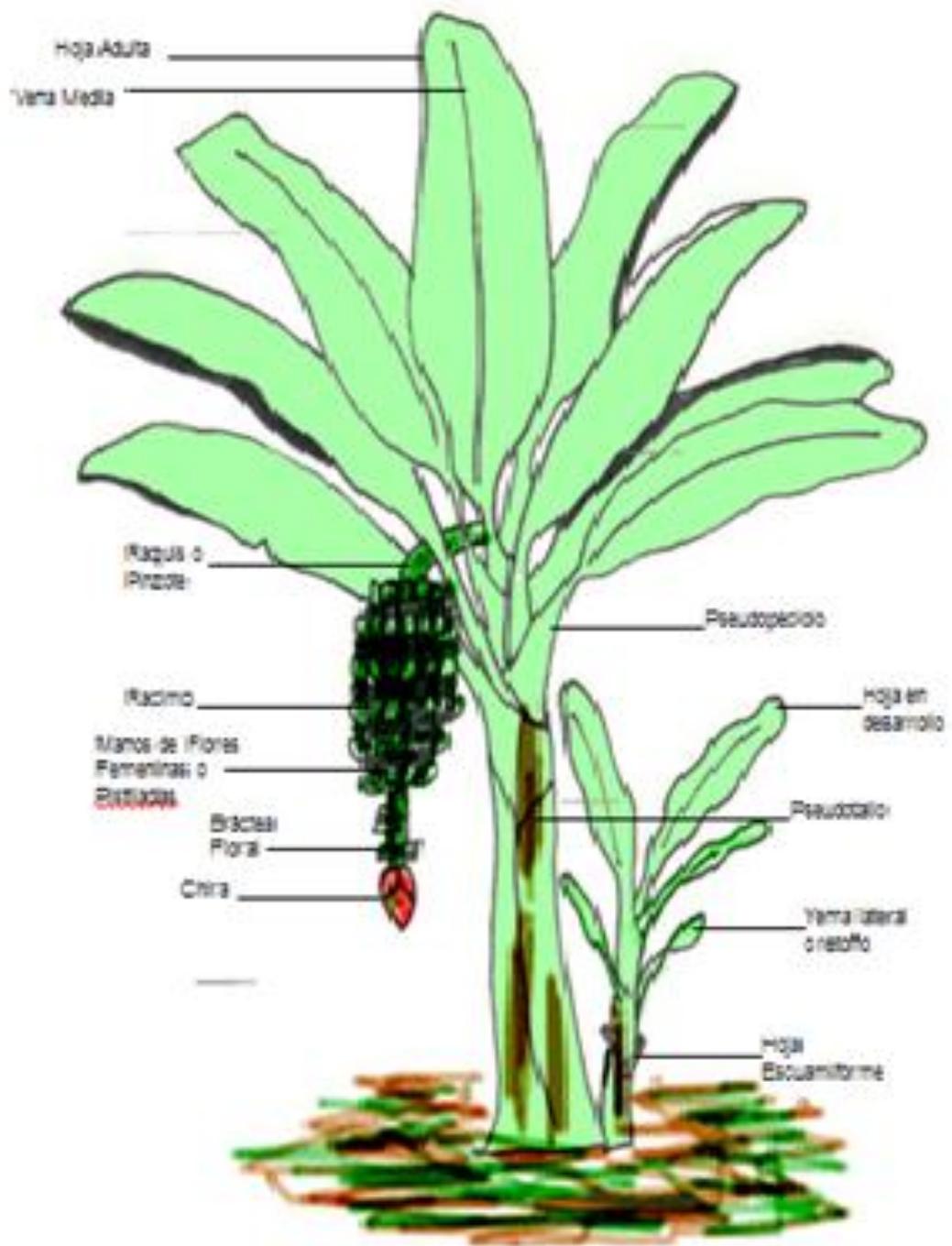


FIGURA 1: Botánica de la planta de banano

CUADRO 1: HOJA DE CAMPO PARA CONTROL DE POBLACION

FINCA:
LOJE:
SEMANA:

CU:
SECCION:

ITEM	DESCRIPCION	TOTAL	%	TABLA DE CONVERSION		
				UNIDAD	UNIDAD/Ha	DMA
				10	1184	225
1	Racnos + 8 Semana			111	1195	224
2	Racnos - 8 Semanas			112	1216	223
3	Secuencia (0-1-2 Sem)			113	1216	222
	QUIA 0.99 m (Milo)			114	1227	221
	1.0 A 1.5 m (Regular)			115	1238	219
	Mis De 1.5 m (Bueno)			116	1249	219
4	Hortas Hortas			117	1259	218
5	Mitas + 3m			118	1270	217
6	Mitas - 3m			119	1281	216
7	Hjos + 2m			120	1292	215
8	Hjos - 2m			121	1302	214
9	Hértans			122	1313	214
10	Dbles Producción			123	1324	213
11	Trasplantes Productivos			124	1335	212
12	Trasplantes Improductivos			125	1346	211
13	Dble Exceso			126	1356	210
14	Resentra			127	1367	209
15	Improductivo			128	1378	208
16	Improductivo por Poción			129	1389	208
17	Camelads			130	1399	207
18	Hilipms			131	1410	206
19	Virosis			132	1421	206
20	TOTAL UNDALES			133	1432	204
21	TOTAL UNDA PRODUCTIVAS			134	1442	204
22	TOTAL UNDA PRODHA			135	1453	203
23	DMA			136	1463	202
24	DISIRBUION			137	1475	201
25	ESPACIOS DISPONIBLES			138	1485	201
26	FORMA JURASECUENCIA			139	1496	200

1 2 3 4 5

10	9	8	7	6
11	12	13	14	15
20	19	18	17	16
21	22	23	24	25

TUHS:

% DE DISTRIBUCION

0-5% = BUENA
6-15% = REGULAR
16-25% = MALA
26%+ = PESIMA

TOTAL DE UNDA PRODHA = TOTAL UNDA PROD x 10764

DMA = 0.72 X $\sqrt{\frac{11547}{\text{Poblacion}}}$

2.2 MARCO CONCEPTUAL.

Unidad de producción.

Se definirá en primer término el concepto de unidades de producción, como la unidad de producción permanente. Formada por una línea de sucesión materna, partiendo de la madre como planta adulta, parida o sin parir, con la reproducción de un hijo que suplirá a la planta madre en un momento dado, para así mantener una línea de sucesión continúa.

Población.

La población deseable, deberá de definirse desde el momento de la siembra, y regularse con los sistemas y distancias de siembra. Una vez fijada, ésta debe de mantenerse con el menor en número de variantes posibles. No obstante lo anterior, el métodos no debe ser rígido, sino que debe mantener el número de unidades de producción por área, dentro de un margen de mínimos o máximos; y en algunos casos específicos, poder aumentarse o disminuirse en forma notable sin perder el sistema.

Variaciones de mínima a máximas pueden darse bajo condiciones climáticas cambiantes de una región determinada. Periodos de alta nubosidad, baja temperatura y alta pluviosidad hacen necesario disminuir la población a fin de que la poca luminosidad existente, pueda penetrar para excitar en las yemas quedarán origen a los nuevos brotes. Si la población se mantiene alta, el desarrollo de los lujos será lento y se provocará mala sincronización entre madre e hijos con disminución del tamaño de la fruta de la próxima generación. Por el contrario, periodos de alta luminosidad, con buenas condiciones temperatura y unidad, permiten poblaciones mayores, dentro de los límites máximos permisibles, sin causar daño de coordinación entre madre e hijo para las próximas generaciones.

2.3 METODOLOGIA APLICADA.

La metodología utilizada en la siguiente tesina fue:

➤ Investigación documental.

Gracias a los Libros, boletines, Folletos, consultados en diferentes lugares que ayudan a dar información como bibliotecas, casas comerciales, centros experimentales, etc.; Se recopiló información de gran ayuda.

➤ Investigación en internet.

Esta fuente de información nos facilitó datos de gran importancia para la elaboración del presente trabajo.

➤ Métodos prácticos: observación y entrevista.

Se visitó la Finca Bananera ``María Isabel`` en la zona Milagro en donde el productor, fue entrevistado para concretar los objetivos señalados en este trabajo.

➤ Consultas personales.

Además se consultó a profesionales expertos en el tema.

➤ Métodos práctico: Entrevista - Observación - Muestreo.

Entrevista. Mediante este parámetro se pudo obtener resultados que facilitó a una mayor información para llevar un buen muestreo en el campo.

Observación. La observación realizada sirvió para deducir en qué condiciones se encontró la plantación bananera.

Muestreo. Mediante este proceso se obtuvieron conclusiones en donde se llegó a recalcar los puntos más relevantes de la investigación.

2.4 TRABAJOS EFECTUADOS.

2.4.1 Ubicación y descripción del lugar.

La investigación se realizó en Milagro, en la Finca ``María Isabel`` ubicada 1 Km ½ vía a la Parroquia Roberto Astudillo, en la provincia del Guayas, y su localización está entre las siguientes coordenadas U.T.M

X = 662443.5 Y = 9761142.27

X = 6624464.45 Y = 9761369.72

X = 663158.73 Y = 9761339.67

X = 662949.52 Y = 9760896.94

La topografía de la hacienda es regular, y su precipitación anual es de 110 mm, posee un clima cálido seco, con una temperatura promedio de 23 °C.

2.4.2 Trabajo en campo

MATERIALES Y METODOS

(UTILIZADOS EN EL CAMPO)

- 7 cuerdas de 30 cada una señalada 7.62 m .
- 16 estacas de 0.60 cm de altura X 0.05 cm de ancho para sujetar cuerdas.
- Sellos o pintura.
- Hojas de conteo.

(Ver anexo Fig. 7)

FUERZA LABORAL

- 2 personas

PROCEDIMIENTO

1.- UBICACIÓN AREA DE CONTEO .

a.- Es ubicarnos en un área bien representativa, fuera del alcance de canales, líneas, drenaje.

b.- Lotizamiento de finca.

c.- Los conteos realizaremos cada 3/has deshijada.

2.- INTALACION DE CUERDA .

- Se realizara la instalación de la cuerda con el nuevo método en cuadro.

3.- IDENTIFICACION Y REGISTRO DE LAS UNIDADES EN EL AREA DE CAMPO .

- Hojas de campo

4.- CALCULOS DE DATOS .

a.- TOTAL DE UNIDADES.- Es la suma de todas las plantas del cuadro poblaciones

b.- TOTAL DE UNIDADES PRODUCTIVAS.- Se resta las unidades improductivas del total de unidades.

c.- TOTAL DE UNIDADES PRODUCTIVAS POR HECTAREAS.-

Form ula:

Total de unidades productivas / ha = Total Unidades Productivas x 10.764

d.- DISTANCIA MINIMA ACEPTABLE (D . M . A)

- **Concepto.-** El D . M . A va de acuerdo ala densidad en la plantación, que se obtiene en los conteos realizados, es importante tener una buena distancia entre plantas y así obtener una buena población (ver cuadro 2)

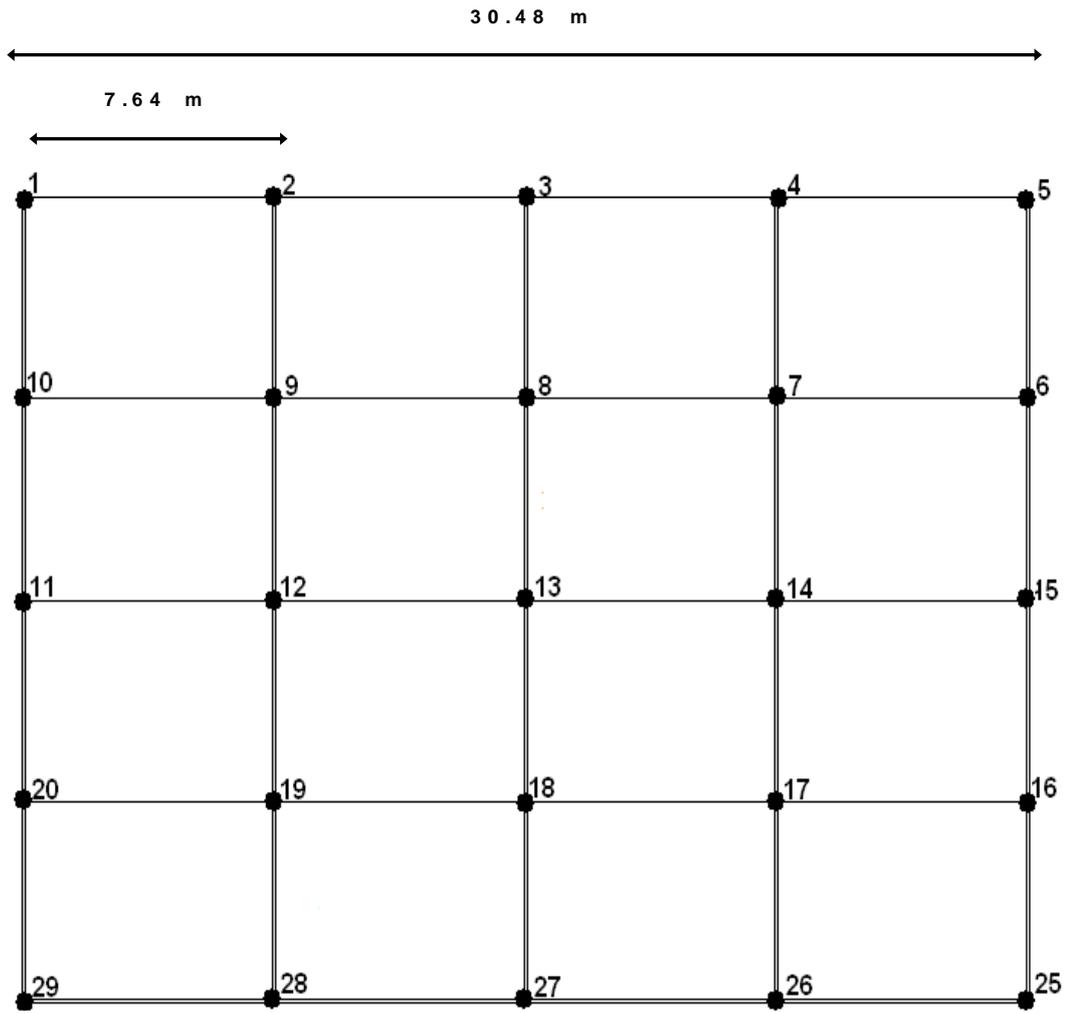
$$\text{FORMULA: } D . M . A = 0.72 \times \sqrt{\frac{11.547}{\text{Población}}}$$



CUADRO 2 CONTEO DE POBLACION

DISTRIBUCION

CUADRO DE TOPES



FORMULA :

DISTRIBUCION = TOTAL DE TOPES / TOTAL DE UNIDADES X 100 = CALIFICACION

% DISTRIBUCION

- 0-5 % = Bueno
- 6-15 % = Regular
- 16-25 % = Mala
- 25 % + = Pésimo

5.- ESPACIO DISPONIBLES

Concepto.- Es el sitio o lugar disponibles donde falta una unidad de producción

PROCEDIMIENTO

- Clases de suelo
- Variedad sembrada de la planta
- Infraestructura (riego, drenaje)

D.M.A. Encontrado le sumamos del 20 al 30 %

PREPARAR UNA MEDIDA

- Venas de hojas
- Vara de caña le incrementamos de acuerdo al literal. A

RECORREMOS el área de conteo de población con la medidas que hemos preparados de acuerdo al cuadro de topes.

CALCULO: ESPACIOS DISPONIBLE = T. ESPACIOS X 10.764

6.- SECUENCIA

Promedio secuencia = suma de las alturas de la secuencia / # de medidas

7.- VALIZAMIENTO DE LOS ESPACIOS VACIOS

Es balizar el área donde hemos realizados con el D.M.A incrementado el 20 o 30 % según la variedades de la plantación.

8.- INSTRUCTIVO DEL SELECTOR

Para tener la responsabilidad de seleccionar la futura unidad de producción, el selector debe tener el suficiente conocimiento y criterio del trabajo a realiza, pues en su manos está la clave del arranque de las mejores secuencias y distribución de la misma, que con peso y presentación para alcanzar un máximo de cajas por área por año.

9.- LABORES DEL SELECTOR

- Seleccionar secuencias de producción.- En plantas prontas y paridas.
- Identificación de plantas.
- Plantas inmediatas.- Identificados con cinta de color blanco. En esta condición esta.

1 Matas viradas

2 Improductivas por posición de las secuencias que se van al encuentro y tienen al momento del 50% del D.M.A

3 Improductivas por secuencias que se van a perder en la próxima generación, especialmente por dirigir su secuencia a canales.

4 Huérfanas con secuencia mal dirigida.

5 Pobres con secuencia mal dirigidas.

- Plantas a futuro.- Una planta es preparada por el selector con dobles en exceso con una secuencia inferior de 30 cm. Para trasplante posterior.

- Plantas en observación_ Se identifican con una cinta amarilla.

1 Plantas improductivas no paridas especialmente por falta de luz con una secuencia en una buena dirección. Es necesario mejorar el hijo con el debunching y/o estacas en última alternativa, al realizar uno de estos trabajos la mata se deshojara igual a una planta normal hasta que el hijo alcance la altura de la madre tratada.

2 Unidades paridas en nivel bajo al promedio de altura de la plantación normal. Si el racimo de estas plantas es exportable se cosechara de lo contrario se efectuara el debunching y se deja las hojas alimentando al hijo.

En los dos casos anteriores lo que se obtiene es un buen racimo de la secuencia para quien se efectuó el trabajo anterior.

- Plantas con virus.- A estas matas se les debe amarrar una cinta azul ancha (las usadas como corbata en racimos) y se les identifica por cuatro síntomas que son:

- Necrosis en la nervadura de las plantas.
- Necrosis en el pseudo tallo.
- Pseudo tallo partido.
- Necrosis en el fruto.

Con cualquiera de estos síntomas que presentan las matas. Deben ser señaladas y observadas, una vez que el fitosanitario confirme el diagnóstico, estas matas deben ser eliminadas, usando barreta. Sacando de sepa todo el material, puesto sobre hojas, fumigando con un desinfectante y tapando con hojas.

10.- TRASPLANTE

Es el proceso mediante el cual una planta es reubicada desde su lugar de origen, con condiciones adversas de productividad a partir de su secuencia, pues de la unidad madre en ningún caso se aprovechara al racimo.

HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Una barreta
- Una lampa de punta
- Una cuerda de 12 a 15 cm . De diámetro nylon con una longitud de 3 m .
- Una palanca de 1.5 m para soportar el peso de una mata
- Cinta para identificación
- Formatos de control

RENDIMIENTOS:

10 plantas x hombre al día el procedimiento mecánico del trasplante se explicara en el campo.

Se exige al máximo cuidado con la unidad que esta trasplantando al fin de evitar pérdidas de hojas, mutilaciones del pseudo tallo o la separación de la secuencia de la

planta madre. Por esta razón es necesario ubicar plantas a no más de 20 o 25 m de distancia del sitio a ser colocada.

11.- MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE TRASPLANTES

Las unidades de trasplante estarán sujetas a las siguientes indicaciones:

Se programa entre 8 y 10 semanas posteriores al trasplante, el estaquillarse deberá tener una altura mínima de 1.6 m estas indicaciones pueden variar según la época realizado el trabajo.

Se mantendrá deshoje fitosanitario. Pero el deshoje total de la mata será cuando el hijo tenga aproximadamente a la altura de la madre.

HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Podón
- Estacas entre 2 y 2.5 pulgadas de ancho y 8 a 9 de longitud
- Machete para realizar el repique en los racimos desbuchados.

FUERZA LABORAL

- Una persona

12.- UNIDAD DE PRODUCCION

Es una mata con secuencia potencialmente apta para dar un racimo en un área del suelo.

2.4.3 Observación, entrevista y muestreo.

Las observaciones, entrevistas y muestreo efectuados al productor Ing. Federico Cabrera, Adm. Ing. Eloy Vergara, Sr. Cesar Rivera (jefe de campo), se realizó en el campo de trabajo.

2.5 RESULTADOS.

El sistema de conteo de población OPA da una información más confiable sobre el estado vegetativo y productivo de la plantación bananera.

Se verifico que el D.M.A va de acuerdo a la densidad de la plantación que esta se obtiene por los conteo realizados, que además es importante tener una distancia entre plantas y así obtener una buena plantación.

El conteo de población por este sistema exige que la ubicación representativa de un área este fuera del alcance de canales, líneas, drenaje.

También se determino que el sistema de conteo de población se lo debe realizar una vez que este deshijada el área de representativa a tomar.

Se estableció que se debe hacer conteo periódico en lapsos no mayores de tres meses.

Para los trasplante se observo que los hijos jóvenes completos con una altura de 2m (hijos de espada) cuya competencia por luz es superada en algunas forma.

2.6 ANALISIS Y DISCUSION.

El sistema O.P.A da información más confiable porque nos permite conocer: el estado vegetativo de la planta como fuste y crecimiento del hijo.

Este método de conteo de población se debe realizar en lugares de menos canales, líneas, (cable vía) porque al realizarlo puede que salga dentro del área y altera la población por hectárea.

Las investigaciones efectuada permite indicar que los cultivadores de banano deben utilizar D.M.A (Distancia Mínima Aceptable) sea alrededor de 2m de longitud; a una distancia mayor hay una menor población o viceversa.

III CONCLUSIONES

En base al trabajo desarrollado se pueden hacer las siguientes conclusiones:

1. Se determino en la finca ``María Isabel`` que hay una población de 1453 plantas/ha con un D.M.A de 2.03m de longitud.
2. Se ha determinado que la secuencia de la unidad de producción esta entre 1.50 - 2.0 m de altura, que esto determina una buen desarrollo vegetativa.
3. Se determino que este sistema es más confiable para los agricultores bananeros porque genera una información mas precisa sobre la plantación.
4. Se determina que el D.M.A (Distancia Mínima Aceptable) menor a 2m indica exceso de población, y por ende la competencia entre las plantas aumenta lo que da como resultado racimos pequeños.

IV LITERATURA CONSULTADA

1. **ARBELAEZ, J. 1982.** El cultivo del banano, producción y comercio Técnicas culturales y análisis de rentabilidad del cultivo de banano. Manizales - Colombia. p. 282.
2. **FERNANDEZ, A. 1994.** El banano en Ecuador, Machala - Ecuador, pp. 87-89
3. **GARCIA, C. 2002.** Principales Frutales de Clima Tropical y Subtropical - Banano, Océano - Enciclopedia de la Agricultura y Ganadería, Barcelona (España), p 678
4. **HOLGUIN, F. 1994.** El banano en Ecuador y enfermedades Guayaquil - Ecuador. pp. 87 - 89.
5. **MARTÍNEZ, R. 1990.** Introducción del Nuevo conteo poblacional y distribución Standar Fruit Company. La Ceiba - Honduras. p.1.
6. **RÍOFRÍO, J. 1994.** Mercadeo calidad y presentación del banano y plátano. Guayaquil - Ecuador. p 208.
7. **SIERRA, L. 1993.** El cultivo de banano producción y comercio. Medellín - Colombia.. pp. 289-295.
8. **SOTO, M. 1992.** Banano, cultivo y comercialización, San José - Costa Rica. pp. 272 - 282.
9. **VELASTEGUI, A. 1986.** Comparación de sistema de conteo de poblacional en el cultivo de banano, en la variedad Cavendish grande en la zona de San Juan de Pueblo viejo. Tesis Ing. Agr. Universidad Técnica de Babahoyo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Babahoyo - Ecuador. Pp. 2 - 4.

ANEXOS



Foto 1. Entrada a la Hda. "María Isabel"



Foto 2. Entrada a la Hda. "María Isabel"



Foto 3. Fabricación de la estacas para realizar las muestras.



Foto 4. Fabricación de la estacas para realizar las muestras.



Foto 5. Materiales utilizados para conteo de población en cuadrícula.



Foto 6. Demostración de una secuencia.



Foto 7. Demostración de un racimo con cero semana de edad.



Foto 8. Racimo con cero semanas de edad.



Foto 9. Macollamiento de una planta pronta.



Foto 9. Racimo con menos de 8 semanas de edad.



Foto 10. Planta pronta en buen estado vegetativo.



Foto 11. Trasplante Productivo en buen estado vegetativo.



Foto 12. Sistema foliar demostrando el límite de altura.



Foto 13. Secuencia de menos de 2 m.



Foto 14. Toma de datos de las coordenadas de la finca con GPS.



Foto 15. Distribución de plantación.



Foto 16. Toma de datos de las coordenadas de la finca con GPS.



Foto 17. Racimo de más de 8 semana de edad.



Foto 18. Unidad de producción con doble productivo .



Foto 19. Unidad de producción con más de 3 m .