

El Cultivo de Plátano en Panamá



Panamá, 2004

El Cultivo de Plátano en Panamá

**Manual de Recomendaciones Técnicas
para el Cultivo Tecnificado de Plátano
(*Musa paradisiaca* L.)**

Panamá, 2004

El Cultivo de Plátano en Panamá

Manual de Recomendaciones Técnicas
para el Cultivo Tecnificado de Plátano
(*Musa paradisiaca* L.)

Ing. Leonard
Agr. V
Agr.

o A. Marcelino
Wilma González
Domingo Ríos

EMBAJADA
DE ESPAÑA
EN PANAMÁ

C
COOPERACIÓN
ESPAÑOLA



Ministerio de
Economía y
Finanzas
de Panamá



Panamá, 2004

Consejo Editorial
Acosta, Miguel Angel
Candanedo, Eric
Yau, José Alberto

Diseño y Diagramación
Proyecto 23
Desarrollo Digital

Concepto Portada
Proyecto 23
Desarrollo Digital

Fotografía Portada
Marcelino, Leonardo

Impreso en
Impresora Pacífico S.A.

ISBN 9962-653-00-2

Presentación

Ponemos a disposición de la comunidad técnica y productora de Panamá este ejemplar sobre *El Cultivo de Plátano*, que es el primero de una serie técnica y didáctica de manuales de campo sobre los cultivos de mayor relevancia económica y contribución a la seguridad alimentaria del país, así como de otros temas complementarios e imprescindibles como los agronegocios, la agroindustria, la organización comunitaria, o la agricultura orgánica.

El trabajo culminado se ha realizado con el esfuerzo y también el entusiasmo de técnicos de instituciones del sector agropecuario panameño, entre ellas el IDIAP, el MIDA en el marco del proyecto "Mejora de la Capacidad Técnica y Productiva de Pequeños Productores y Técnicos Panameños 2003-2004" quienes han trabajado en equipo de manera ejemplar, para poner en las manos de técnicos, extensionistas y empresarios del sector productivo una herramienta técnica de consulta, básica para la extensión y capacitación rural.

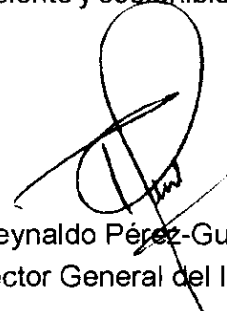
Esta serie de manuales ha supuesto en primer lugar la revisión de la información técnica existente en Panamá y Centroamérica, la actualización de los conocimientos científicos y la recopilación de las experiencias panameñas de los investigadores y extensionistas que han participado en su elaboración.

Se ha pretendido que estos manuales sean prácticos, que orienten al técnico y productor en la planificación, dando opciones y alternativas para una mejor toma de decisiones contemplando aspectos sobre el mercado, la rentabilidad de la producción y los aspectos ambientales.

La Embajada de España en Panamá y el Ministerio de Economía Finanzas, a través del Fondo Mixto Hispano-Panameño de Cooperación, esperamos que esta herramienta le facilite y ayude a realizar mejor su trabajo, con tecnologías más adecuadas y limpias como las aquí propuestas, animándoles a afrontar los retos de producir de manera eficiente y sostenible para ésta y las futuras generaciones.



Gerardo Zaldívar
Embajador de España en Panamá



Reynaldo Pérez-Guardia
Director General del IDIAP

Introducción

El plátano representa para los panameños una parte importante de la canasta básica familiar, constituyéndose en la segunda fuente de suministro de carbohidratos, superado sólo por el arroz. Nuestro consumo per cápita es de 35 kg, el segundo en América Latina, después de Colombia (UPEB, 1993). El uso inapropiado e ineficiente de prácticas de manejo agronómico, convierte la producción de plátano en una actividad económicamente riesgosa; añadiendo además el efecto contaminante al medio ambiente y el riesgo que conlleva la utilización inadecuada de los plaguicidas, al inducir resistencia en la población de las plagas y la contaminación del ecosistema.

En Panamá, a través de un proceso de generación de tecnologías y recolección de experiencias, se han desarrollado conocimientos que han permitido el manejo tecnificado y sostenible del cultivo de plátano, que además del mejoramiento genético, incluyen otras áreas como manejo agronómico, manejo de las plagas (enfermedades, insectos y malezas), manejo del racimo y el manejo pos-cosecha de la producción. Por lo anterior, este manual ofrece a los productores información valiosa sobre la producción tecnificada del cultivo de plátano, con el propósito de mejorar su calidad de vida a través de la obtención de incrementos en la producción y la calidad de la fruta.

La capacitación del recurso humano garantizará la producción de plátano con niveles apropiados de competitividad, equidad y sostenibilidad. Los primeros beneficiarios serán los técnicos extensionistas y posteriormente los productores capacitados por los técnicos extensionistas. Indirectamente, también se verán beneficiadas las 13 mil personas que participan en la cadena productiva del cultivo del plátano a nivel nacional. Finalmente, la comunidad en general, que también se beneficiará con la adquisición de un producto completamente limpio y un ambiente libre de contaminantes.

Índice

Presentación.....	03
Introducción.....	05
Capítulo 1. <i>La planta de Plátano, Requerimiento para su Desarrollo y Áreas de Cultivo en la República de Panamá.....</i>	11
1.1. La planta de plátano.....	11
1.1.1. Taxonomía de los plátanos comestibles.....	11
1.1.2. Morfofisiología de la planta de plátano.....	13
1. Raíces.....	13
2. Rizoma.....	13
3. Yemas Laterales del Cormo y Desarrollo del retoño.....	13
4. Pseudotallo.....	13
5. Tallo Floral.....	14
6. La Inflorescencia.....	14
1.1.3. Fenología de la planta de plátano.....	14
1. Fase Vegetativa.....	14
2. Fase Reproductiva.....	14
3. Fase Productiva.....	14
4. Fase de Sucesión.....	15
1.2. Requerimientos para el desarrollo del cultivo de plátano.....	16
1.2.1. Requerimientos Edafoclimáticos.....	16
1.2.2. Requerimientos Nutricionales.....	16
1. Macronutrientes.....	16
2. Micronutrientes.....	16
1.3. Áreas de cultivo de plátano en Panamá.....	17
1.3.1. Provincia de Bocas del Toro.....	17
1.3.2. Provincia de Chiriquí.....	17
1.3.3. Provincia de Darién.....	18

1.3.4. Provincia de Panamá.....	18
1.3.5. Provincia de Colón.....	18
Capítulo 2. Manejo Integral del Cultivo de Plátano.....	21
2.1. Variedades comerciales de plátano.....	21
2.1.1. La Variedad Cuerno.....	21
2.1.2. La Variedad Dominico.....	21
2.1.3. FHIA 20.....	22
2.1.4. FHIA 21.....	22
2.2. Sistemas de producción y tipos de semillas para el cultivo de plátano.....	22
2.2.1. Cormos.....	22
2.2.2. Cormitos.....	22
2.2.3. Plántulas reproducida sIn vitro (vitroplantas).....	22
2.3. Selección, preparación del terreno y siembra del cultivo de plátano.....	23
2.3.1. Selección del terreno.....	23
2.3.2. Preparación del terreno.....	23
2.3.3. Siembra.....	23
1. Alternativas para la siembra de plátano.....	24
a. Siembras de plátano en asocio con otros cultivos.....	25
a) Sistema de siembra en doble hilera.....	25
b. Siembra de plátano en monocultivo permanente.....	29
a) Sistema de siembra en cuadro.....	29
b) Sistema de siembra en triángulo.....	29
c. Siembra de plátano para cosechas anuales.....	29
a) Sistemas de altas densidades.....	29
Capítulo 3. Manejo Agronómico, Prevención y Control Fitosanitario para el Cultivo de Plátano.....	41
3.1. Manejo Agronómico.....	41

3.1.1.	Deshije o Selección de hijos.....	41
	1. Criterios que se emplean para el deshije.....	41
	2. Tipos de hijos.....	42
	3. Selección del hijo.....	42
	4. Época del deshije.....	42
	5. Metodología para el deshije.....	43
3.1.2.	El deshoje.....	43
	1. Tipos de deshoje.....	43
	2. Metodología para el deshoje.....	44
3.1.3.	Manejo de la Fertilización.....	44
3.1.4.	Apuntalamiento.....	45
3.2.	Prevención y Manejo Integrado de Plagas.....	45
3.2.1.	Manejo de las malezas.....	46
	1. Control Mecánico.....	46
	2. Control Químico.....	47
3.2.2.	Manejo de insectos-plagas.....	47
3.2.3.	Manejo de nematodos.....	48
3.2.4.	Manejo de enfermedades.....	49
	1. Sigatoka Negra.....	49
	2. Manchas de <i>Cordana musae</i>	53
	3. Pudrición Acuosa del Tallo (<i>Erwinia carotovora</i>).....	53
Capítulo 4.	<i>Manejo del Racimo, Cosecha, Postcosecha y Comercialización del Plátano</i>	55
4.1.	Manejo del Racimo.....	55
4.1.1.	Embolse para la protección de la fruta.....	55
4.1.2.	Desmane del racimo floral.....	55
4.1.3.	Encintado de los racimos.....	55
4.1.4.	Deshoje para protección de la fruta.....	56
4.1.5.	Desviación de los hijos.....	56
4.2.	Cosecha.....	56

4.3.	Manejo Post-cosecha.....	57
4.4.	Comercialización.....	58

Capítulo 5. *Cronogramas para la Ejecución de las Actividades y Costos de Producción.....*59

5.1.	Cronogramas de actividades.....	59
5.2.	Costos de producción.....	60

BIBLIOGRAFÍA.....	63
-------------------	----

Capítulo 1

La Planta de Plátano, Requerimientos para su Desarrollo y Áreas de Cultivo en la República de Panamá

1.1. La Planta de Plátano

1.1.1. Taxonomía de los plátanos comestibles

Los plátanos comestibles pertenecen al grupo de las monocotiledóneas, familia *Musáceas*, género *Musa* y serie *Eumusa*. Sería difícil determinar el número exacto de clones de plátanos comestibles que existen actualmente, sin embargo, es más factible hablar de grupos de plátanos comestibles, los cuales pueden ser agrupados de acuerdo a:

- El número básico de cromosomas n , corresponde a 11. Existen además plátanos con dos juegos de cromosomas (conocidos como diploides, $2n=22$), con tres juegos de cromosomas, triploides, $3n=33$ y con cuatro juegos de cromosomas o tetraploides, $4n=44$ (Belalcázar, 1991).
- Su cercanía genética a las especies *Musa acuminata* y/o *Musa balbisiana*. Aquellos que poseen genoma exclusivamente de *M. acuminata*, se refieren a los bananos y que anteriormente estaban clasificados como *Musa sapientum* (Linn). Los cruces inter. específicos entre *M. acuminata* y *M. balbisiana* se refieren a los plátanos de cocina denominados como *Musa paradisiaca* (Valmayor, 1981), identificándose con letras A y/o B según sea el genoma correspondiente (**Figura 1**). Mientras más cerca esté un clon a las especies *balbisiana* (B) o *acuminata* (A) en su taxonomía y nomenclatura, predominará la letra B o A según se aproxime a una de ellas.

Los plátanos de cocina el tipo "Cuerno", que son los que se consumen y comercializan en nuestro país, mantienen un genoma en el que prevalece la *Musa balbisiana* (ABB); y cuyas características agradan al consumidor panameño. De ello, también se desprende, en comparación con el banano, el presentar una mayor resistencia a la Sigatoka negra, a aceptar una mayor densidad de plantas por hectáreas y presentar una pulpa con excelente características organolépticas.

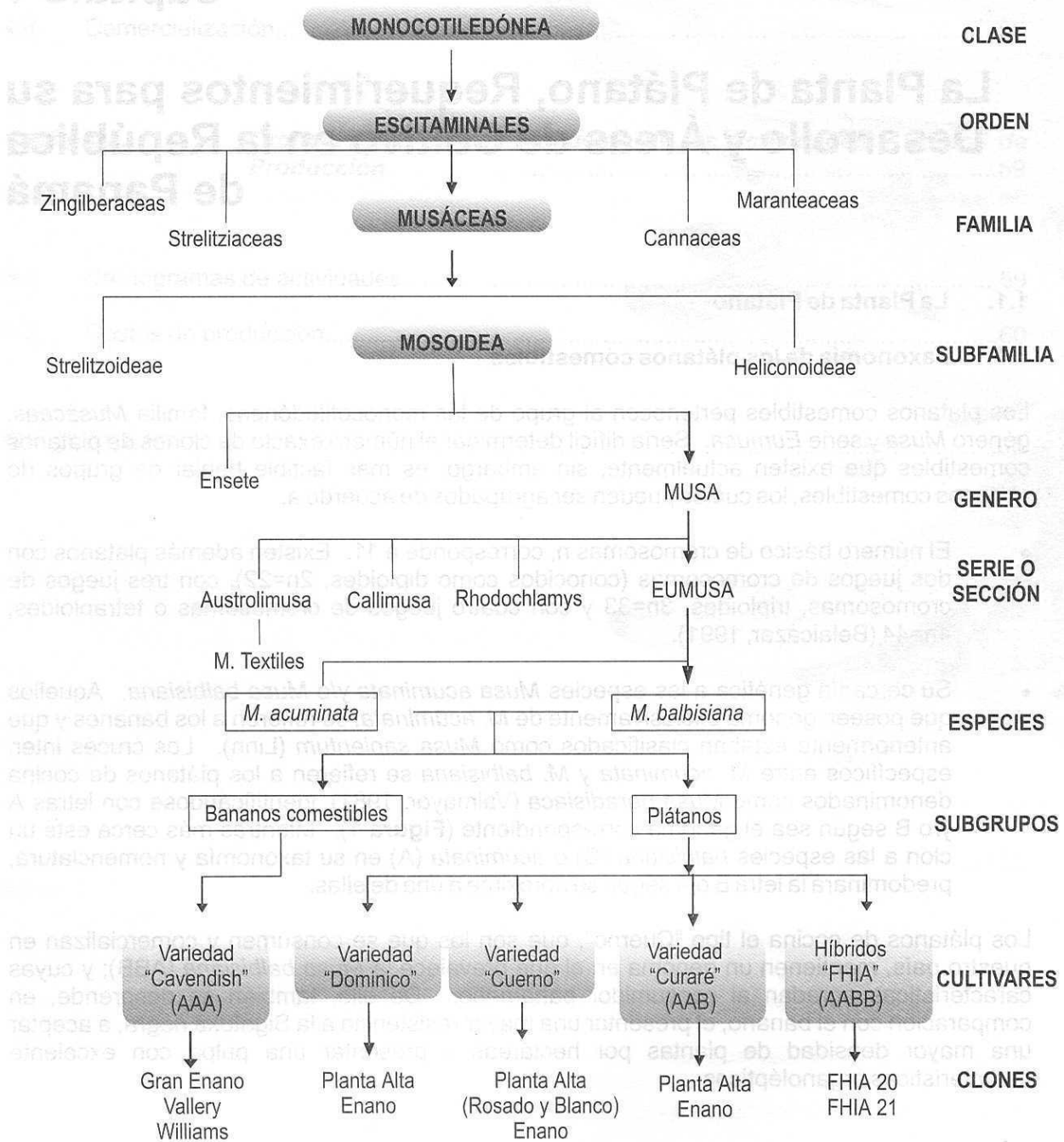


Figura 1. Clasificación y nomenclatura de los bananos y plátanos comestibles, mas cultivados en la República de Panamá

1.1.2. Morfo fisiología de la planta de plátano

Es muy importante conocer la constitución y funcionamiento de las partes que forman la planta de plátano (**Figura 2**). El plátano es una planta herbácea, que desarrolla un rizoma subterráneo, o tallo verdadero de donde emerge un pseudo tallo aéreo, de cual se emiten las raíces y yemas laterales que darán origen a los retoños (**Figura 3**).

1. Las Raíces

Son las encargadas de obtener del suelo los nutrientes que necesita la planta y sus retoños, así como el anclaje de la misma en el suelo. La emisión de raíces se suspende después de haberse iniciado la diferenciación floral, 6 a 7 meses después de la siembra. El diámetro de las raíces es variable de 5 ó más mm y su longitud puede alcanzar los 4 metros, pero con frecuencia se encuentran raíces de 0.80 a 1.20 metros de longitud. Las raíces superiores se extienden en forma horizontal mientras que las inferiores, llegan a profundizar hasta 1.50 metros.

2. Rizoma

El rizoma es subterráneo y representa el tallo verdadero de la planta, compuesto por un número indeterminado de yemas (García, 1983). Está constituido por dos zonas:

- Externa o cortical: su función es la de protección de la planta.
- Central o activa: de donde emergen la parte aérea y radical de la planta y los retoños.

En cada nudo se desprende una hoja que envuelve el cormo y una sola yema dará origen al retoño. Estas yemas laterales se originan a cierta distancia del meristemo apical, mediante una ramificación monopódica (Soto, 1985).

3. Yemas laterales del cormo y desarrollo del retoño

Las yemas laterales dan origen a los retoños conocidos con el nombre de "hijos". Su posición con respecto al cormo dependerá de la distribución de las hojas y, por ende, de las yemas que rodean al tallo o cormo (Soto, 1985). El predominio apical de la planta madre, inhibe en el retoño, el desarrollo del limbo en las hojas, constituyendo los llamados "hijos de espada". Cuando la inhibición finaliza precozmente, los retoños desarrollan hojas con láminas anchas constituyendo los llamados "hijos de agua", que por su lento desarrollo posee un bajo valor agronómico (Soto, 1985).

4. Pseudo tallo

El pseudo tallo corresponde a la parte aérea de la planta de plátano y constituye en realidad el sistema foliar de la planta, el cual se origina en la zona meristemática del tallo subterráneo. Su altura va a depender del cultivar, la densidad de siembra que se utilice y condiciones edafo climáticas. El pseudo tallo está constituido por:

- El limbo se compone de dos semi limbos, la nervadura central, la nervadura lateral y las bandas pulvinares (Belalcázar, 1991).

- El pseudo peciolo une la vaina con la nervadura central.
- La vaina con una base amplia rodea por completo el rizoma en su punto de inserción. Las vainas están fuertemente imbricadas unas con otras, en donde las más jóvenes inician su desarrollo en el centro de la misma, para posteriormente desplazarse hacia el exterior, desarrollando una disposición helicoidal (Soto, 1985).

5. Tallo Floral

El tallo floral se origina en el cormo y se desarrolla a lo largo de la parte interna del pseudotallo, apareciendo en el exterior de la planta al momento de la emisión de la inflorescencia; lo cual va a constituir la estructura vascular que enlaza las raíces, las hojas y el racimo (Rodríguez, 1985).

6. La Inflorescencia

En el "pizote" o eje de la inflorescencia, las hojas son reemplazadas por brácteas que cubren las flores. Debido a su imbricación, el conjunto de brácteas forma una gran yema ovoide muy pigmentada de antocianinas, rojo violáceo y exteriormente ceroso, que se le conoce con el nombre de bellota o "chira". Las primeras flores emitidas poseen un ovario bien desarrollado (flores femeninas) y estaminoides. Cada grupo de flores recibe el nombre de "mano" por lo cual cada fruto es conocido como "dedo". Seguidamente, aparecen las "flores masculinas", las cuales poseen ovarios atrofiados por lo cual no producen frutos o "dedos" (Soto, 1985). Posterior a la emisión de las "manos masculinas", las brácteas ubicadas en el extremo del racimo floral se resecan y en algunos casos como en el clon cuerno son abortadas. En otros clones como el Dominico y Pelípita, estas brácteas pueden persistir hasta el momento de la cosecha.

1.1.3. Fenología de la planta de plátano

Con base en los cambios transcendentales que experimenta la planta de plátano y que son fácilmente observables, se pueden distinguir cuatro fases en su fenología (**Figura 4**):

1. Fase Vegetativa (Crecimiento)

Abarca desde la siembra hasta el momento de la emisión de la inflorescencia, que en el clon Cuerno transcurre desde los 6.5 a 7.5 meses después de la siembra.

2. Fase Reproductiva (Floración)

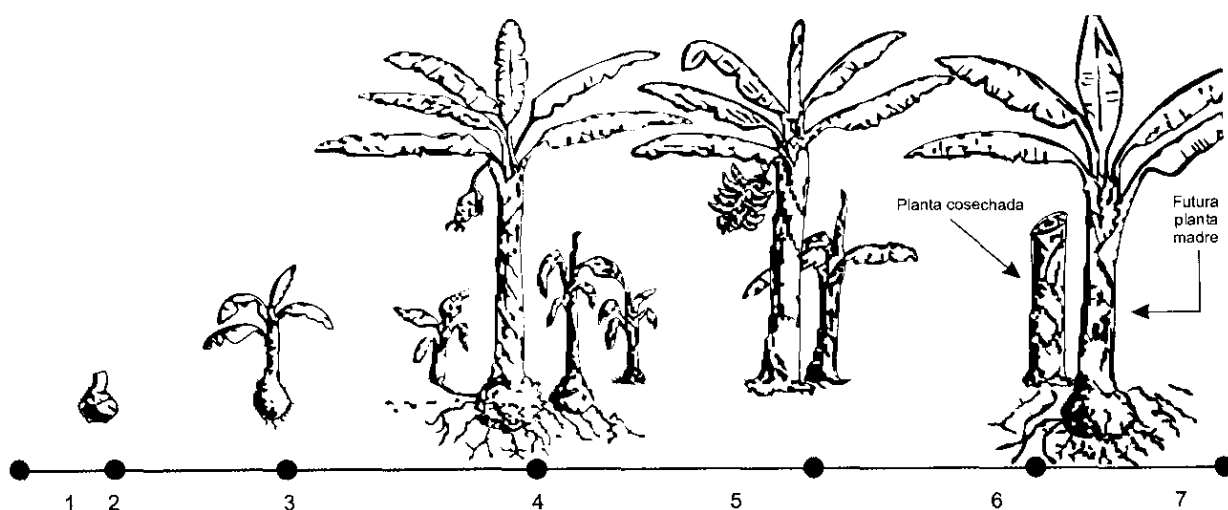
Se inicia con la emisión de la inflorescencia y culmina con la aparición del último cojín de las flores masculinas. El período de duración de esta fase en todos los sub clones de Cuerno es bastante estable y comprende los 10 y 15 días.

3. Fase Productiva (Llenado o madurez del racimo)

Comienza con la exposición del último cojín de flores masculinas y termina con la cosecha del racimo, período este, que en el Clon Cuerno puede durar entre los 2.5 y 3.5 meses (Marcelino, 1996).

4. Fase de Sucesión (retorno de la producción)

Paralelamente al desarrollo fisiológico de la "planta madre", se va dando el desarrollo del retoño de sucesión (hijo primario). Éste deberá entrar en su fase reproductiva de 2.5 a 3 meses después de la cosecha de la planta madre y estar listo para su cosecha a los 5.5 ó 6.0 meses después.



Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6	Fase 7
Antes de sembrar	Siembra	Fase vegetativa	Inicia la floración	Fase reproductiva	Cosecha	Pos cosecha
Análisis del suelo. Preparación del terreno. Selección y pelado de la semilla. Marcación de la parcela.	Abrir los hoyos. Colocación de las semillas. Aplicación de fertilizantes. Tapado de hoyos.	Muestreo de raíces. Monitoreo y control de las plagas insectiles. Monitoreo y control de enfermedades. Fertilización. Prácticas agronómicas.	Se suspende la emisión de hojas y raíces. Embolse y encintado de los racimos. Monitoreo del porcentaje de plantas floreadas. Prácticas agronómicas.	Llenado del racimo. Monitoreo de hojas funcionales. Monitoreo y control de enfermedades. Manejo eficiente del riego de agua	Adecuado manejo de los residuos vegetales de las cosechas. Manejo adecuado de los residuos plásticos de las bolsas. Corte delseudotallo en "1" ó "7" Manejo cuidadoso del hijo de producción.	Manejo cuidadoso de los racimos para su traslado fuera de la parcela. Selección y tratamiento de la fruta. Empaque y traslado de la producción para el mercado nacional o internacional.

Figura 4. Manejo integral del cultivo de plátano por fase fenológica.

1.2. Requerimientos Edafo climáticos y Nutricionales del Cultivo de Plátano

En toda actividad económica es de vital importancia conocer todo lo concerniente a los factores de producción que en uno u otro momento pudiesen afectar los beneficios que se obtengan. La agricultura y muy específicamente el cultivo de plátano, no escapa a esta realidad. Siendo la misma planta el factor primario, resulta imprescindible conocer la biología y los diferentes factores edafo climáticos del entorno que de alguna manera afectan la sobre vivencia y productividad de la planta, como también, el conjunto de prácticas agronómicas que forman el manejo integrado del cultivo para lograr el óptimo de eficiencia en la producción.

En el cultivo de plátano, la relación planta cultivo ambiente es importante siempre y cuando exista una relación recíproca entre cada uno de estos elementos. Para que la planta muestre un crecimiento y desarrollo adecuado, requiere en forma balanceada de los siguientes factores edafológicos:

1.2.1. Requerimientos Edafo climáticos

Los requerimientos edafo climáticos del cultivo de plátano son los siguientes:

- temperatura media: 27 a 29 °C.
- altitud: Desde 0 hasta 1 200 msnm
- precipitación: Desde 1,800 a 3,160 mm/año, con precipitación mensual promedio de 150 a 180 mm.
- vientos: No mayores de 30 Km / hora
- suelos: Profundidad, mínima de 1.20 m
- pH: Entre 5.5 a 7.0
- textura: Franco-limo-arcillosa, Franco-limosa o Franco arcillosa
- pendiente: Plana y ondulada (hasta un 30%)

1.2.2. Requerimientos Nutricionales

Los nutrientes pueden ser clasificados en base a la cantidad que requiere la planta para alcanzar el mayor crecimiento y desarrollo posible y expresar todo el potencial genético de producción. Dentro de esta clasificación existen los:

1. **Macronutrientes:** cuyo requerimiento por parte de la planta es relativamente grande, o mayor a 500 partes por millón (ppm).

2. **Micronutrientes:** cuyo requerimiento por parte de la planta es en pequeñas cantidades y que por lo general son menores a 50 ppm.

1.3. Zonas de Producción de Plátano en Panamá

Se estima que en Panamá existen 2,441 productores que dependen de la actividad platanera para su subsistencia. Éstos cultivan alrededor de 9,988 hectáreas y aunque se encuentra distribuido en todo el territorio nacional, la producción comercial se realiza en dos zonas del Pacífico. En la provincia de Chiriquí, con 3,500 hectáreas y la provincia del Darién, con 2,500 hectáreas (**Figura 5**); y una en la zona del Atlántico, específicamente en la provincia de Bocas del Toro con 1,160 ha. Sin embargo, en el Istmo existe una gran diversidad de zonas con las características edafo climáticas adecuadas para cultivar plátano, que permitirán abastecer de forma constante y efectiva el autoconsumo, los mercados nacional y de exportación, así como la agroindustria.

1.3.1. Provincia de Bocas del Toro

La provincia de Bocas del Toro se encuentra ubicada en la zona nor oriental del país, con una superficie de 8,917 km². La precipitación pluvial fluctúa entre 4,500 mm anual en las partes altas de la Cordillera del Talamanca y 3,000 mm anual en las áreas bajas del oeste de la provincia (Guabito-Changuinola). La temperatura máxima absoluta es de 36 °C y la mínima de 15 °C, con una media entre 25 y 26 °C.

El distrito de mayor actividad platanera es Changuinola, principalmente en las comunidades de: Las Delicias, La Mesa, Finca 41, Finca 51, Finca 2, Finca 4, El Silencio, Barranco, Las Tablas, Loma del Tigre, Santa Rosa, Surzube, Baisori, Sibube y Balaspit. Sin embargo, en la provincia existen zonas de menor importancia, pero con un gran potencial para su desarrollo, como es el caso de la región conocida como La Mesa y el corregimiento de Chiriquí Grande.

1.3.2. Provincia de Chiriquí

La provincia de Chiriquí se encuentra ubicada en la parte sur occidental de la República de Panamá, con una superficie de 8,758 km². La actividad platanera se desarrolla principalmente en los distritos de Barú y Renacimiento.

El distrito de Barú posee la mayor superficie sembrada de plátano en La República de Panamá. En sus tres corregimientos se desarrolla el cultivo de plátano, pero en los corregimientos de Progreso y Puerto Armuelles es donde la actividad alcanza la mayor importancia, llegando a abarcar un total de 41 comunidades, que representan 3,500 hectáreas dedicadas al cultivo de plátano en forma comercial (Marcelino, 1994).

En el distrito de Renacimiento existen un total de 82,152 explotaciones de las cuales 2,831 poseen cultivo de café en asocio con plátano, forma más frecuente de encontrar esta musácea. Dentro de este distrito, y específicamente en las localidades San Antonio y Monte Lirio, el plátano adquiere importancia socioeconómica por el uso del sistema de producción en monocultivo; sin embargo, también hay que considerar otras localidades aledañas. Otros distritos con potencial para este cultivo son Alanje y Bugaba.

1.3.3. Provincia de Darién

Esta provincia se encuentra ubicada en la parte más oriental de la República de Panamá, limítrofe con la República de Colombia. Posee una superficie de 21,600 Km² y es considerada como la reserva forestal del país.

Las áreas de producción se agrupan de acuerdo a las cuencas de los ríos que las convergen, ya que en sus márgenes se desarrollan las actividades productivas del plátano. En el Darién existen cinco cuencas productoras de plátano, entre las que se destacan las cuencas de los ríos Chucunaque, Sambú y Jaqué.

La Cuenca del Río Chucunaque produce el 60% de la producción de plátano de la provincia y está conformada por las comunidades de Yaviza (cabecera), río Tupiza, río Tuqueza, río Grande y río Chico.

La Cuenca del río Sambú aporta el 15% de la producción de plátano del Darién, la cual es movida por barco durante todo el año. La Cuenca del río Jaqué aporta el 40% de la producción de plátano de la provincia.

En términos generales, para el Darién no se puede hablar de áreas nuevas y/o potenciales para el cultivo, sino más bien, de expansión de las áreas; sobre todo en aquellas donde existan las mejores facilidades de comunicación.

1.3.4. Provincia de Panamá

La provincia de Panamá esta situada en la parte sur oriental del Istmo. Ocupa una superficie de 11,887.4 Km² y se encuentra constituida por 11 distritos, de los cuales el corregimiento de Pacora en el distrito de Panamá y las comunidades de Cañazas, El Llano y Chepillo en el distrito de Chepo, concentran la mayor producción de plátano de la provincia.

1.3.5. Provincia de Colón

Se localiza al norte del país y es costeada por el mar caribe. Tiene una extensión de 4,890.1 km², donde predomina el clima tropical húmedo con precipitaciones promedio que superan los 3,500 mm al año. En la región de la Costa Arriba de Colón, específicamente entre las comunidades de Santa Isabel y Portobelo, se encuentran zonas cuyas características edafo climáticas son las adecuadas para la producción de plátano; entre las que se pueden mencionar: Cuango, las márgenes del río Santa Isabel, El Valle de Mandinga y Palmira. En la Costa Abajo de Colón, se destacan las zonas del distrito de Chagres y Donoso.

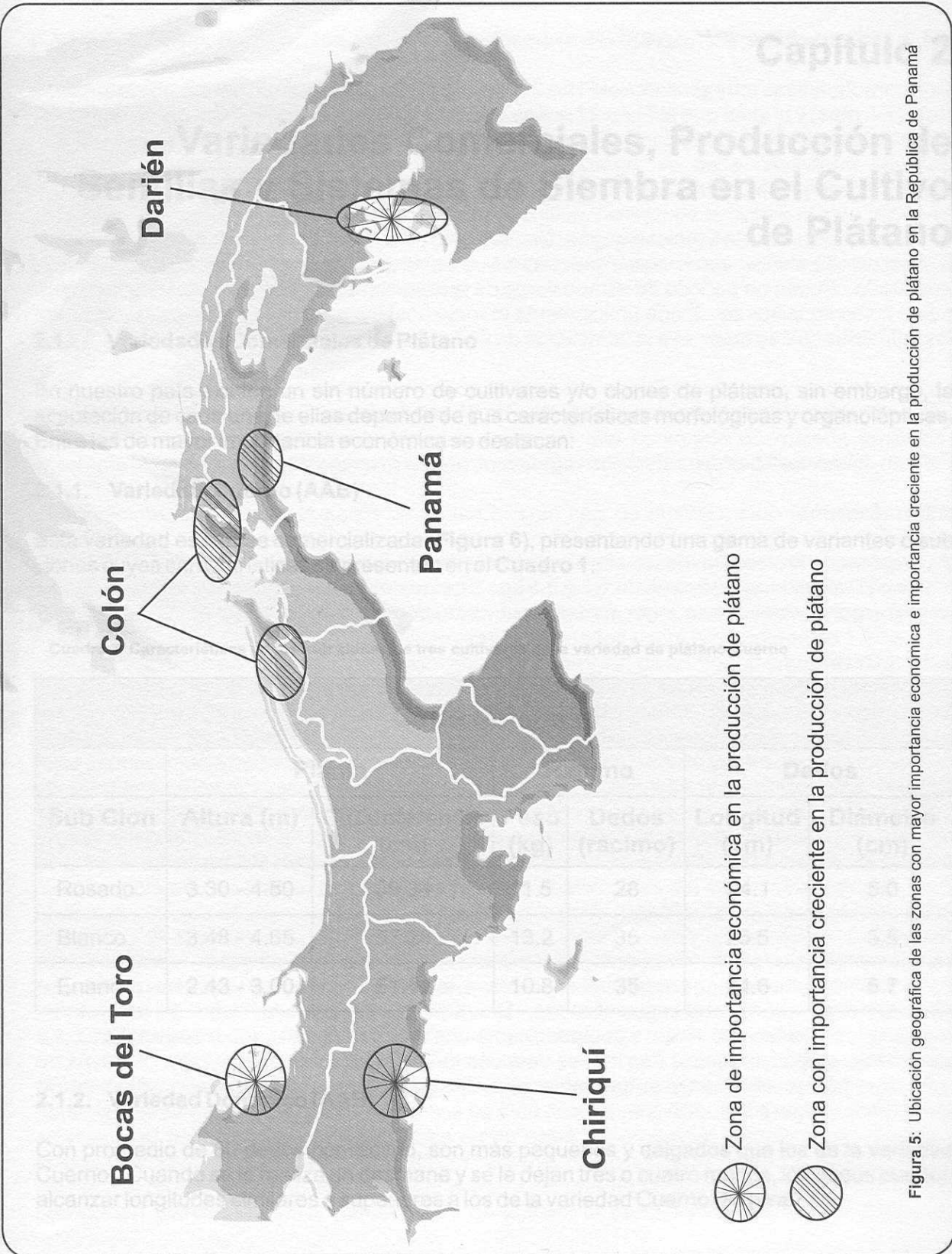


Figura 5: Ubicación geográfica de las zonas con mayor importancia económica e importancia creciente en la producción de plátano en la República de Panamá

Sub Clon	Altura (m)	Longitud (cm)	Dedos (rachas)	Longitud (cm)	Altura (cm)
Rosario	3.30 - 4.50	11.5	26	11	5.0
Blimco	3.48 - 4.15	13.2	36	5	4.2
Ena	2.43 - 3.00	10.5	35	6	5.7

Capítulo 2

Variedades Comerciales, Producción de Semillas y Sistemas de Siembra en el Cultivo de Plátano

2.1. Variedades Comerciales de Plátano

En nuestro país existen un sin número de cultivares y/o clones de plátano, sin embargo, la aceptación de cada una de ellas depende de sus características morfológicas y organolépticas. Entre las de mayor importancia económica se destacan:

2.1.1. Variedad Cuerno (AAB)

Esta variedad es la más comercializada (**Figura 6**), presentando una gama de variantes o sub clones cuyas características se presentan en el **Cuadro 1**.

Cuadro 1. Características de los sub clones de tres cultivares de la variedad de plátano Cuerno

Características						
	Planta		Racimo		Dedos	
Sub Clon	Altura (m)	Circunferencia (cm)	Peso (kg)	Dedos (racimo)	Longitud (cm)	Diámetro (cm)
Rosado	3.30 - 4.50	50.34	11.5	28	24.1	5.0
Blanco	3.48 - 4.65	57.28	13.2	35	25.5	5.5
Enano	2.43 - 3.00	61.42	10.8	35	24.6	5.7

2.1.2. Variedad Dominico (AAB)

Con promedio de 80 dedos por racimo, son más pequeños y delgados que los de la variedad Cuerno. Cuando se le realiza un desmane y se le dejan tres o cuatro manos, los dedos pueden alcanzar longitudes similares o superiores a los de la variedad Cuerno (**Figura 7**).

2.1.3. Híbrido FHIA 20 (AAAB)

Con características muy similares al FHIA 21, pero con un mayor periodo del estado verde de la fruta (7-9 días) y al igual que el FHIA 21 posee un gran valor para las industrias que se dedican a la fabricación de Chips de plátano (**Figura 8**).

2.1.4. Híbrido FHIA 21 (AAAB)

Altamente tolerante a la Sigatoka negra. De porte alto (3.6 - 4.8 metros de altura). Puede llegar a producir 70 dedos comerciales por racimo si se le proporciona el manejo agronómico adecuado. Posee un periodo de estado verde de la fruta corto (3-5 días), en estado maduro su pulpa no es consistente. Exige un excelente manejo post cosecha. Posee un gran valor para las industrias que se dedican a la fabricación de Chips de plátano (**Figura 9**).

2.2. Producción de Semillas y Sistemas de Siembra para el Cultivo de Plátano

Existen diferentes tipos de materiales vegetativos para la propagación del plátano:

2.2.1. Cormos

Se originan de brotes bien desarrollados y sincronizados (con una altura entre 0.75 a 1.50 m). El peso ideal para la siembra es de 1.5 a 2.5 kg. Es el material más conocido y utilizado para la siembra, por su abundancia, vigor, fácil manejo y transportación (**Figura 10**).

2.2.2. Cormitos.

Los cormitos son estructuras vegetativas poco desarrolladas, que se originan a partir del desarrollo de yemas. Poseen un peso de 250 a 350 gramos, muy inferior a los cormos. Para su aprovechamiento, se requiere establecerlos inicialmente en viveros y dos meses después en el campo. Este sistema permite utilizar un material que actualmente se desecha dentro de las parcelas, así como el de poder contar con todo el material de siembra para el momento que se desea y establecer parcelas muy homogéneas. Los cormitos tienen un alto potencial de producción (**Figura 11 y 12**).

2.2.3. Plántulas reproducidas In Vitro

Las vitro plantas se producen a partir de meristemas o punto de crecimiento de la planta, cuyas características morfo genéticas son similares a la planta "madre". Las vitro plantas se reproducen en laboratorios especializados. Después que las plántulas salen del laboratorio, requieren de una fase de vivero y posteriormente una fase de aclimatación (casa sombra). La siembra en campo se realiza tres meses después del establecimiento del vivero. A través de este sistema, se obtienen plantas sanas, de alta pureza varietal y con alto potencial de rendimiento (**Figura 13**).

2.3. Selección, Preparación del Terreno y Siembra del Cultivo de Plátano

2.3.1. Selección del terreno

Una buena selección del terreno incide significativamente en la reducción de los costos y en la obtención de mayores ingresos económicos; sin embargo, se debe considerar algunos aspectos edafológicos y fisiográficos, como: 1) Las características texturales y estructurales del suelo, que influyen sobre la productividad del cultivo, calidad de la fruta y la vida útil de la plantación; y 2) la fisiografía del terreno, que determina las posibilidades de mecanización de cultivo, el porcentaje de erosión hídrica que pueda darse en la parcela y la inversión requerida en la construcción de los drenajes necesarios.

2.3.2. Preparación del terreno

Independientemente de los antecedentes de la parcela, se debe considerar que el laboreo excesivo y en condiciones de pendiente mayores al 25 %, induce a la disolución y pérdida de la capa arable del suelo, que por lo general, posee un alto contenido de materia orgánica, excelente textura y estructura, constituye el mayor reservorio de nutriente del suelo.

Lo recomendable es que el suelo no reciba ningún tipo de laboreo, sino lo estrictamente indispensable. Por lo general, para preparar el terreno se recomienda suprimir la cobertura vegetal mediante la ejecución de una chapia mecanizada o manual o ambas. En ocasiones es importante considerar la construcción de canales de drenajes para propiciar el desarrollo de las raíces y facilitar la disponibilidad de nutrientes a las plantas. Los canales de drenajes tienen como función la de desalojar del suelo el exceso de humedad a una profundidad de 1.20 a 1.50 m durante la estación lluviosa, y sin desfavorecer la retención de humedad en el suelo durante la época seca. El establecimiento de la red de canales de drenaje en una parcela de plátano, consiste en establecer muy pocos canales primarios de 1.50 metros de profundidad; y una red de canales secundarios de 0.80 a 1.00 metros de profundidad y a un desnivel de 1.5 por mil. Para ello, es imprescindible considerar la cantidad y la distribución de las lluvias durante el año, así como la estructura y textura del suelo y la topografía del terreno.

Otro aspecto importante en la preparación del terreno es adecuar la parcela mucho antes de establecer el sistema de riego, ya que la producción potencialmente aceptable y sostenible del cultivo de plátano no sólo depende de los factores edafológicos del suelo, sino también de la eficiencia con que se maneje el riego. El requerimiento de agua por parte de la planta oscila entre 20 a 25 litros diarios, sin embargo, durante la estación seca, el suministro de agua al cultivo se debe realizar a través de la implementación de cualquiera de los sistemas de riego conocidos; ya sea por goteo, aspersión e irrigación superficial (riego por gravedad).

2.3.3. Siembra

Como se mencionó anteriormente, el sistema de siembra que se utilice depende del cultivar, la densidad de siembra y el mercado en la que ha sido destinada la fruta. También, se debe tener en cuenta el balance adecuado que debe existir entre el número de plantas sembradas por unidad de superficie (cantidad de plantas por hectárea) y la distribución espacial o ubicación de las plantas dentro de la parcela. De igual manera, es muy importante considerar los ciclos de producción destinados en la parcela, que garanticen la producción continua de frutas sin

desmejorar la calidad. Una vez que el suelo ha recibido la preparación adecuada, se marca la parcela con "estaquillas", a las distancias previamente seleccionadas. El sistema de siembra que se seleccione va a depender del cultivar, la distribución espacial, la densidad de siembra y destino de la producción. Las estacas deben colocarse en los sitios precisos donde se sembrarán las semillas. Las semillas pueden proceder de diversas partes de las plantas.

En terrenos completamente planos y sin obstáculos, para ubicar las estacas, se emplean cuerdas previamente marcadas a las distancias seleccionadas; y cuando el terreno es ondulado o presenta diversos obstáculos, por lo general, impiden extender la cuerda y en su reemplazo se emplean de 2 a 3 varas rígidas con medidas específicas (**Figuras 14 y 15**). Si la superficie a sembrar es extensa, se debe procurar subdividir la parcelas en subparcelas lo más homogéneas posible (0.5 - 1.0 ha) e inter comunicadas por calles o vías de acceso, que faciliten la movilización interna para el transporte de insumos y cosecha.

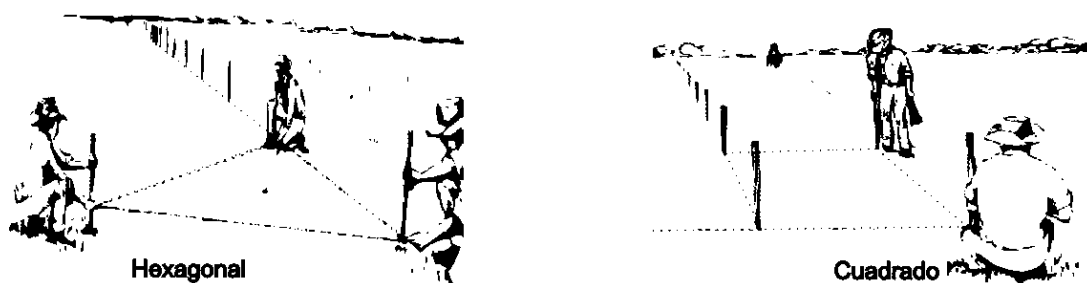


Figura 14. Sistemas de trazado utilizando cuerdas previamente marcadas para siembras de parcelas en la distribución hexagonal y cuadrado

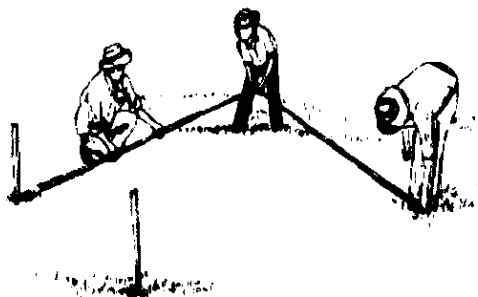


Figura 15. Sistema de trazado utilizando varas rectas con medidas predeterminadas

1. Alternativas para la siembra de plátano

La distribución espacial de siembra y la población de plantas a establecer, la fisiografía del terreno (plano u ondulado), el sistema de cultivo (monocultivo o en asocio), el destino de la producción (subsistencia, mercado nacional o de exportación y la agroindustria) y los recursos disponibles, son los factores que condicionan la selección de la alternativa de siembra (Marcelino, 1987). En el **Cuadro 2** se muestran algunos sistemas de siembra y las densidades más recomendadas para el cultivar "Cuerno" y los sub clones "Rosado" y "Enano".

Cuadro 2. Densidades, sistemas de siembra y ciclo de cultivo para dos sub clones de la variedad de plátano Cuerno

Variedad y Rango de densidad (plantas/ha)	Alternativas de siembras (plantas/ha)	Sistema de siembra	Distribución espacial (metros)			Ciclos de cultivo (Cosechas)
			Callejón	Entre hilera	Entre planta	
Cuerno Rosado: 2,500 4,000 Plantas	2,500	Doble hilera en surco	3.00	1.00	2.00	2 - 3
	2,700	Doble hilera en surco	3.00	1.00	1.84	2 - 3
	3,000	Doble hilera en surco	3.00	1.00	1.67	2 - 3
	3,332	Cuadrado (dos plantas por sitio de siembra)	-	3.00	2.00	1
	4,000	Hexagonal (dos plantas por sitio de siembra)	-	3.00	2.00	1
Cuerno Enano 2,222 3,332 plantas	2,222	Doble hilera en surco	3.50	1.00	2.00	2 - 3
	2,500	Doble hilera en surco	3.00	1.00	2.00	2 - 3
	3,332	Cuadrado (dos plantas por sitio de siembra)	-	3.00	2.00	1

Según el destino de la producción, el productor puede emplear varias modalidades de distribución espacial para el plátano:

a. Siembras de plátano en asocio con otros cultivos

a) Sistema de siembra en Doble Hilera en Surco

Es un sistema de siembra mediante el cual se establece una densidad mediana de plantas por hectárea. Las plantas se siembran en dos hileras a un metro de distancia entre sí y a dos metros entre plantas. Entre cada doble hilera se deja un espacio mayor (conocido como callejón) que puede variar entre 3.5 m a 6.5 m o más, según necesidades y/o requerimientos del productor (**Figura 16**).

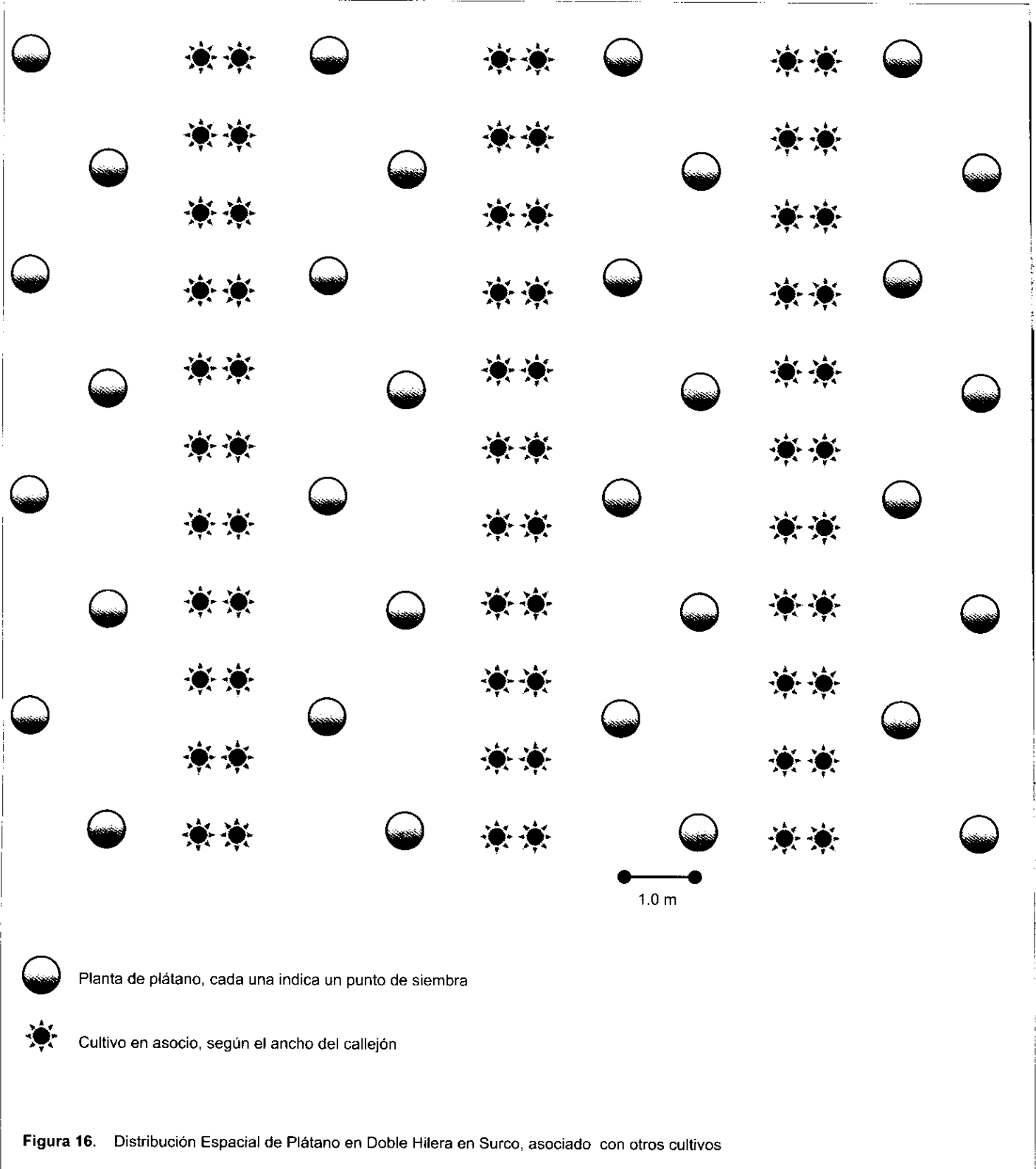


Figura 16. Distribución Espacial de Plátano en Doble Hilera en Surco, asociado con otros cultivos

Las hileras se establecen en el campo orientadas este-oeste, con el propósito de facilitar la penetración de los rayos solares en los callejones y así propiciar el asocio con otros cultivos (**Figura 17**). La densidad de siembra dependerá de los objetivos de la plantación, ya que al incrementar la distancia entre los callejones para establecer cultivos asociados, se obtendrá una menor población de tallos. Así mismo, en la medida que esta distancia se reduzca, habrá una mayor población de plantas. Esto involucrará un manejo más intensivo, además de reducir las posibilidades del asocio con otros cultivos (**Cuadro 3**).

Para establecer una parcela en doble hilera en surco se deberá:

- Extender dos cuerdas con marcas sucesivas, una a 1.00 m entre la doble hilera y la otra a la distancia que se desea dejar en el callejón; colocando una estaca en cada una de las marcas.
- De la primera estaca de una línea base se extiende una cuerda marcada cada dos metros hacia la estaca frontal ubicada en la otra línea base y se colocan estacas en cada una de las marcas para formar así la primera hilera.
- Para la segunda hilera, se corre la marca de una de las líneas base un metro

Cuadro 3. Alternativas para siembras en el sistema doble hilera en surco.

Distancias (m)			Plantas de plátano/ha.	Alternativas de cultivo para asocio
Hileras	Plantas	Callejón		
10	20	25	2428	Distancia entre hileras = 10 m

hacia adentro de la parcela y se procede a extender desde allí la cuerda marcada cada dos metros. Al colocar las estacas en esta hilera, éstas deben quedar alternas a las de la hilera contigua.

- La semilla más adecuada es el cormo con peso entre 1.5 a 2.5 kg. Se recomienda el pelado del cormo, mediante el cual se realiza la selección de una sola yema, que deberá ser sana y vigorosa; la siembra debe orientarse hacia la salida del sol, de este a oeste.
- Se debe dejar un sólo un hijo por planta.

El manejo de la población o deshije se realiza a partir del tercer mes, eliminando todos los hijos que se encuentran ubicados en la sección media de la planta (**Figura 18**). En el proceso se deja un solo hijo y deberá ser el que se encuentra mejor ubicado, para mantener ambas hileras en una disposición paralela.

Entre las ventajas que plantea el sistema, se destacan: 1) una mayor cantidad de plantas por

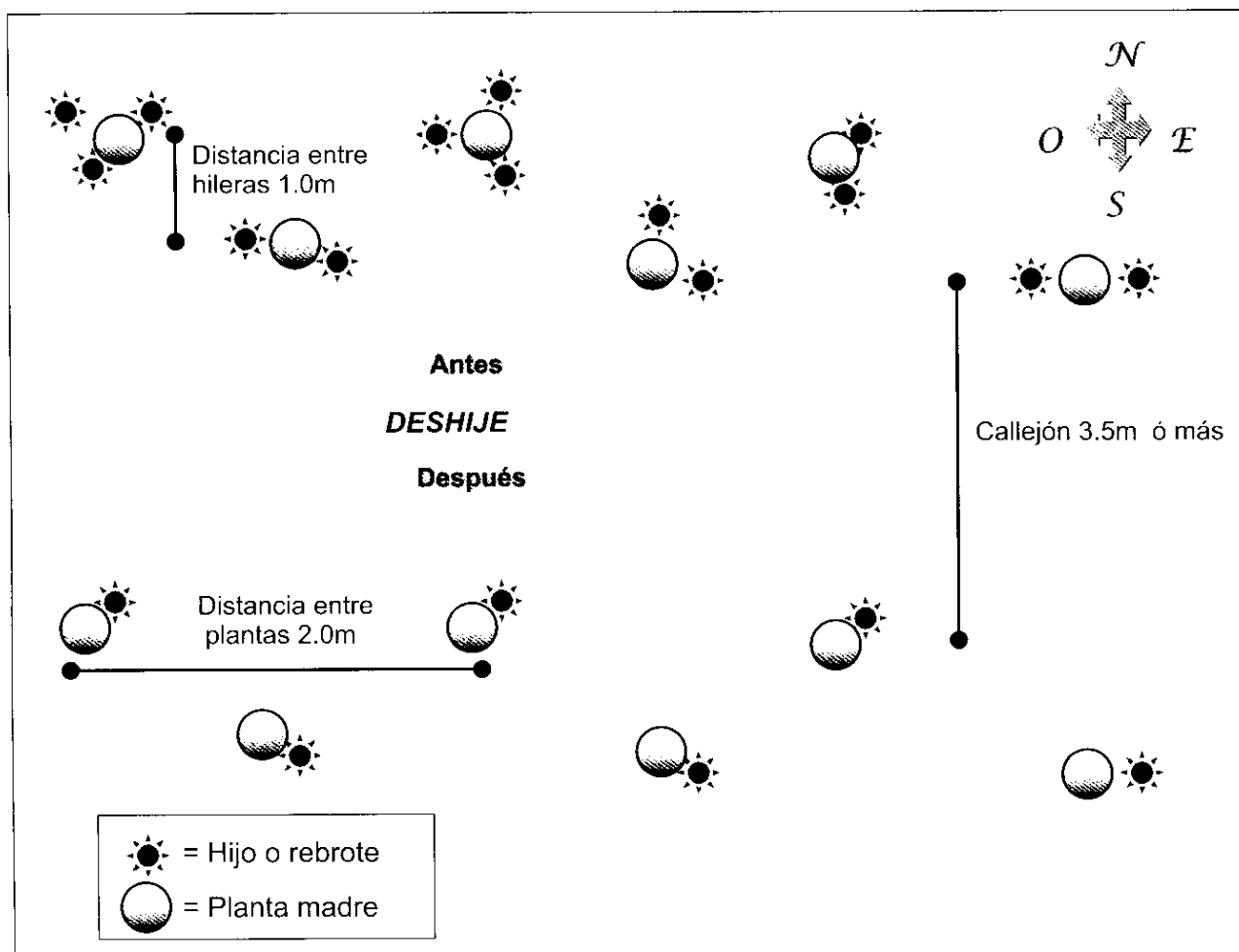


Figura 18. Diagrama sobre la selección de "hijos" en el sistema Doble Hilera en Surco

unidad de superficie; 2) mejor aprovechamiento del recurso suelo 3) permite el asocio con otros cultivos; 4) facilita las labores culturales y la cosecha; y 5) se pueden implementar sistemas de riego o drenaje. La desventaja más importante del sistema consiste en que en el proceso de deshije, la ubicación de los hijos priva más que el vigor de los mismos.

b. Siembras de Plátano en Monocultivo Permanente

a) Sistema de siembra en cuadro:

Por la facilidad en el trazado y establecimiento, es el sistema de siembra más empleado por los productores. Para marcar la parcela en campo se requiere de dos cuerdas marcadas a distancias constantes. Cada una de ellas se coloca en los extremos paralelos de la parcela, y en cada una de las marcas de las cuerdas se coloca una estaca, con lo cual se establecen las líneas bases. Posteriormente, se extiende una de las dos cuerdas, de manera tal que logre unir la primera estaca con ambas líneas bases. En cada marca se coloca una estaca constituyendo "sitios de siembras" y repitiendo el procedimiento sobre todas las estacas de las dos líneas bases.

b) Sistema de siembra en triángulo o tresbolillo

Su nombre deriva de la figura imaginaria que se forma al unir los puntos de siembra. Con este sistema se establece una mayor población de plantas por unidad de superficie, que con el sistema cuadrado, aprovechándose mejor el suelo y la luz solar. La distancia entre plantas dentro de las hileras es variable, sin embargo, cuando se utiliza la distancia de 2.5 metros entre plantas se obtiene una población de 1,720 plantas por hectárea.

Para el trazado de la parcela, se requiere dos cuerdas marcadas cada 2.5 m. con las cuales se establecen las líneas bases en los extremos de cada parcela. Posteriormente se extiende una de éstas, uniendo la primera estaca de cada línea base. Para la segunda hilera, se corre la marca de la línea base a 1.25 m. hacia adentro de la parcela y se procede a extender desde allí la cuerda marcada cada 2.5 m., en cuyas marcas se colocan estacas. El procedimiento se repite hasta completar el marcado de la parcela.

c. Siembra de plátano para cosechas anuales:

a) Sistemas de Altas Densidades

La siembra de plátano en altas densidades es un sistema en el cual se establece un alto número de plantas por hectárea en el sistema cuadrado (3,332 plantas / ha) o hexagonal (4,000 plantas / ha). Para ello se siembran dos o tres semillas por cada "sitio de siembra" a una distancia de 2.0 metros entre sitio y 3.0 metros entre calles, procurando orientar las calles de este a oeste y propiciar la penetración de la luz solar (**Figura 19**)

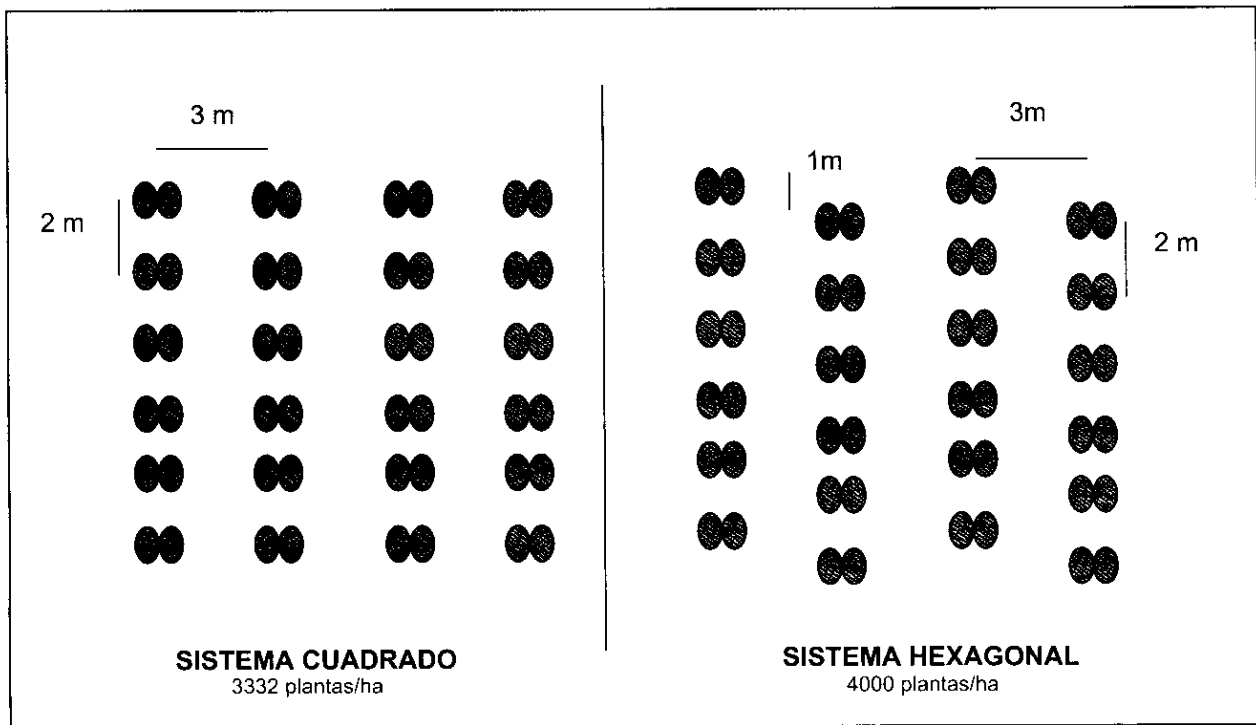


Figura 19. Sistemas de siembra en altas densidades con distribución en cuadro y hexagonal.

Para marcar la parcela en el campo se requieren estacas y dos cuerdas, una marcada cada dos metros y la otra marcada cada tres metros. En dos de los extremos paralelos de la parcela, se extiende la cuerda que ha sido marcada cada tres metros y posteriormente se procede a colocar una estaca en cada una de las marcas; quedando establecidas las dos líneas bases.

Posteriormente, se extiende la segunda cuerda marcada a dos metros, uniendo la primera estaca de las líneas bases; en cada marca se coloca una estaca, constituyendo los "sitios de siembra". Este procedimiento se repite sobre todas las estacas de las líneas bases. Debido a la poca luz que logra penetrar hasta el suelo, el brotado de las yemas se afecta, por lo cual se reduce significativamente la aparición de rebrotes durante el ciclo del cultivo. Cuando se inicia la cosecha y por el efecto de la mayor radiación que penetra en la parcela, las yemas inhibidas brotan en forma conjunta, garantizando la selección de por lo menos 3 ó 4 por planta.

En la siembra, se recomienda depositar en el fondo del hoyo 56 gramos de urea + 56 gramos de cloruro de potasio. A la sexta semana posterior a la siembra, se procede a aporcar la planta, con el propósito de estimular el crecimiento y desarrollo de la misma y estimular la salida de los brotes. Cuando se establece una población de 3,332 plantas por hectárea, se pueden obtener hasta 8,000 semillas. En el caso de que se logren establecer 4,000 plantas por hectárea, se pueden alcanzar hasta 10,000 semillas. Estas semillas pueden emplearse en la siembra de las nuevas parcelas o para la venta. Cuando se realiza la siembra nueva dentro de la misma parcela cosechada, ésta se efectuará en medio de las calles libres, procurando guardar la misma distancia utilizada en la siembra anterior; de esta manera, los nuevos "sitios de siembra" estarán ubicados en lo que anteriormente fueron las calles.