

**Conjunto Tecnológico para la Producción
de Plátanos y Guineos**

A LOS USUARIOS DE ESTA PUBLICACION

La misión de la Estación Experimental Agrícola del Recinto Universitario de Mayaguez es desarrollar y revisar continuamente la base científica y tecnológica que permita mantener una agricultura viable. Esto debe **lograrse** mediante la obtención de rendimientos altos, calidad superior y reducción en costos que le produzcan ingresos rentables al agricultor puertorriqueño.

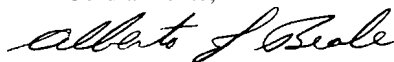
El propósito de esta publicación es compartir con los agricultores y compañeros agrónomos la información técnica generada a través de la investigación y experiencias en el cultivo del plátano y el **guineo** en Puerto Rico. Esta publicación está **dirigida** especialmente a los agrónomos del Servicio de Extensión Agrícola, del Departamento de Agricultura y de otras agencias que orientan y asesoran a los agricultores sobre las mejores prácticas de manejo en el cultivo del plátano y el guineo.

Gran parte de la información contenida en esta publicación aparece en el "*Journal*" de la Universidad de Puerto Rico, revistas internacionales y memorias de foros y conferencias a las cuales puede referirse el lector si interesa **más** información al respecto.

Los compañeros Héber **Irizarry**, Horticultor del Servicio de Investigaciones Agrícolas del Departamento de Agricultura Federal, Rafael Montalvo Zapata, Investigador de la Estación Experimental en Río Piedras y **José E. Chavarría** Carvajal, Investigador Asistente en la Subestación de **Corozal**, se tomaron la iniciativa de revisar y actualizar esta publicación. Estos recibieron una colaboración muy especial de los compañeros Ricardo Goenaga, Nüsa M. Acín y María de **Lourdes** Lugo y personal del Servicio de Conservación de Recursos Naturales Federal. Además, recibieron la colaboración de otros compañeros de la Empresa de Plátanos y Guineos que se han destacado en sus respectivas áreas de investigación.

Les agradeceremos que nos señalen cualquier práctica que no produzca los resultados esperados para generar la investigación que consideremos necesaria. Revisaremos este manual cada vez que surjan cambios y recomendaciones que aporten significativamente al éxito de la Empresa.

Cordialmente,



Alberto J. **Beale**

Decano y Director Interino

CONTENIDO

Plátanos

Pagina

Situación económica y perspectivas.....	6
Prácticas agronómicas	6
Suelos.....	6
Preparación d d terreno.....	6
Zanjeo	7
Clones recomendados.....	7
Maricongo	7
Enano Común.....	8
Hartón	8
Superplátano	9
Selección y preservación de la semilla.....	9
Preparación de la semilla.....	10
Siembra.....	10
Epoca de siembra.....	11
Distancia y densidades de siembra.....	11
Abonamiento.....	12
Combate de malezas	13
Combate de enfermedades.....	13
Combate de nemátodos e insectos	14
Deschuponado Selectivo.....	14
Cosecha.....	14
Recolección y clasificación de la cosecha.....	15
Venta.....	15
Manejo del retoño y saque de semilla	15
Abonamiento.....	16
Combate de malezas, enfermedades , nemátodos e insectos.....	16
Costos e ingresos estimados.....	16

Guineos

Situación económica y perspectivas.....	17
Prácticas agronómicas	17
suelos.....	17
Preparación d d terreno.....	17

Zanjeo.....	18
Clones recomendados.....	18
Grand Nain, Valery, Zin y Johnson o Montecristo enano.....	18
Montecristo.....	19
Selección de la semilla.....	19
Preparación de la semilla.....	19
Siembra.....	20
Epoca de siembra.....	20
Sistema, distancias y densidades de siembra.....	20
Hileras sencillas y densidades.....	20
Hileras dobles y densidades.....	21
Abonamiento.....	21
Combate de malezas, enfermedades, nemátodos e insectos.....	22
Riego.....	22
Deshijado o deschuponado de la plantilla.....	23
Deshijado de producción.....	24
Deshijado de producción y semilla.....	24
Deshijado de producción y aumento poblacional.....	25
Manejo del racimo.....	25
Apoyo a la planta después de la floración.....	26
Cosecha, desmane y tratamiento de coronas.....	26
Clasificación de las frutas.....	27
Empaque.....	27
Preservación de la fruta verde.....	28
Manejo del retoño.....	29
Deshijado o deschuponado.....	29
Saque de semilla.....	29
Abonamiento.....	29
Combate de malezas, enfermedades, nemátodos e insectos.....	29
Otras prácticas agronómicas.....	30
Costos e ingresos estimados.....	30
Apéndice I.....	31
Apéndice II.....	38
Apéndice III.....	40
Apéndice IV.....	43

Conjunto Tecnológico para la Producción de Plátanos y Guineos

PLATANOS

Situación económica y perspectivas

El **plátano** tiene varias ventajas como cosecha alimentaria en los trópicos ya que se adapta a un alto nivel de tecnología con un mínimo de mecanización. Una cuerda de plátanos en terrenos inclinados con pocas posibilidades para otros usos en la altura húmeda de Puerto Rico puede producir tanta materia seca o calorías para consumo humano como una cuerda de papas en los terrenos llanos y **mecanizables** de Idaho u otros estados productores de **papa**.

El plátano puede sembrarse en cualquier época del año en fincas de tamaño familiar y asegurarle al agricultor ingresos continuos relativamente altos.

En Puerto Rico, la producción de plátanos aumentó de 220 millones de frutas en el 1971-72 a 304 millones de frutas en el 1992-93, o sea, un aumento de 72%. Durante esos 21 años el valor de la cosecha aumentó de \$14.3 a \$30.03 millones. La producción más alta se obtuvo en el **1987-88**, cuando se produjeron 346 millones de frutas. A partir del 1988-89 la producción se ha mantenido relativamente estable.

Los rendimientos y el ingreso neto por cuerda también han aumentado progresivamente. En el 1971-72 la producción media por cuerda era de solamente 20,300 plátanos, lo que producía un ingreso neto de \$604. Para el 1977 la producción había aumentado a 22,900 frutas por cuerda y el ingreso neto a \$845. En 1980-81 el rendimiento en fincas donde se utilizaban prácticas agrícolas modernas era de 33,800 frutas. Al presente, con un manejo intensivo, la producción vana de 35,000 a 40,000 frutos por cuerda. La selección de semilla **clonal** de alta producción, el desarrollo de prácticas de manejo intensivo y el control eficiente de plagas y enfermedades han contribuido en gran medida a estos aumentos en rendimiento.

Prácticas **agronómicas**

Suelos

Tanto el plátano como el **guineo** requieren suelos fértiles, profundos, sueltos y de buen desagüe. Sin embargo, ambos **cultivos** crecen bien en los suelos rojos y de baja fertilidad de la altura húmeda de Puerto Rico, con **pH** entre 4.5 y 5.5. Aunque no responden al encalado, para prevenir posibles efectos nocivos de los factores de acidez en otros cultivos sensitivos que pudieran intercalarse o **rotarse** con plátanos y **guineos**, se recomienda aplicar 2 toneladas de cal por cuerda y año para la mayoría de los suelos rojos de la altura húmeda.

Preparación del suelo

Si la topografía lo permite y la erosión no es problema, deben darse dos cortes de arado y dos rastrilladas. Cuando el terreno es inclinado y sensitivo a problemas de erosión, se evitará el rastrillado. Si el terreno es muy inclinado y no apto para labranza se recomienda que se controlen los yerbajos mecánicamente o con yerbicidas y que se utilice el sistema de ahoyado para sembrar. La dimensión del hoyo o el surco para la siembra debe ser proporcional al tamaño de la semilla. Se ha encontrado que en los suelos sueltos y profundos y de excelentes condiciones físicas de la altura húmeda, tales como Humatas, Ciaiitos, Catalina y posiblemente otros, no es necesario arar para obtener una buena cosecha.

Los drenajes naturales de la finca no se deben arar ni sembrar ya que a través de estos es que se drena el exceso de agua del suelo. Al mantenerse protegidas estas áreas, se reducen los problemas de erosión y se evita la sedimentación y cortaminación de los cuerpos de agua.

Si utiliza carbonato calizo en un suelo arado, aplíquelo al **voleo** antes de la última rastrillada. En suelos sin arar, aplíquelo al **voleo** después de **ahoyar** o surcar. Las aplicaciones de carbonato calizo pos-siembra deben hacerse durante la sequía que normalmente ocurre a principios de año. Esto permitiría que el carbonato calizo penetre al **subsuelo** con las primeras lluvias de primavera, a través de las grietas que se forman en la superficie del suelo durante la sequía.

Zanjeo

En suelos inclinados o en terrenos llanos de desagüe pobre se recomienda recoger las aguas de escorrentía en zanjas de desviación siguiendo el contorno del terreno.

En los terrenos inclinados se construirán las zanjas a una separación de 25 a 35 pies, con el propósito de interceptar las aguas de escorrentía y llevarlas hacia un lugar debidamente protegido con vegetación para evitar problemas de erosión. Estas zanjas, amplias y con suficiente capacidad, deben ser construídas a través de la pendiente para controlar la velocidad del agua y permitir que se deposite el sedimento arrastrado por la escorrentía. Estas zanjas se deben limpiar periódicamente, especialmente después de lluvias torrenciales, para sacar el sedimento depositado y dejarlas listas para funcionar en futuros eventos de lluvia. A través de la isla se encuentran las oficinas del Servicio de Conservación de Recursos Naturales Federal (anteriormente el Servicio de Conservación de Suelos) que ofrecen orientación y asistencia en el marcado de zanjas.

Clones recomendados

Todos los plátanos que se mercadean en Puerto Rico son del tipo Cuerno, o sea, que el órgano floral masculino se atrofia o desaparece del racimo según llena y se alarga la fruta. A este grupo pertenecen el Maricongo y el Enano Común y otros clones que reciben nombres descriptivos de localidades o características sobresalientes del racimo. Entre estos se incluyen el Guayamero, Cuarenteno y Hartón. Alrededor del 90% de la producción local proviene del **clon** Maricongo y el restante 10% del Enano Común y otros.

Maricongo

Este clon es de crecimiento alto y alcanza de **10** a **17** pies de altura, dependiendo del efecto de la zona y el manejo. En los llanos costaneros alcanza una altura media de 10 a 12 pies. En la zona de medianía la planta alcanza una altura media de 12 a **14** pies; mientras que en la altura húmeda donde las temperaturas son bajas y el período de siembra a cosecha se prolonga, las plantas pueden alcanzar **17** pies de altura.

La producción media es de 46 frutas comerciales por racimo, con un **peso** medio de 213 a 314 de libra por fruta. Sin embargo, en plantaciones comerciales se encuentran plantas que producen menos de 30 o más de 69 frutas por racimo. Otras plantas revierten produciendo racimos tipo Congo, con 84 a 143 frutas. Estas frutas tienen poco valor comercial a menos que se maneje el racimo adecuadamente.

Enano Común

Este clon crece entre 8 y 10 pies y su desarrollo no está tan marcadamente relacionado con el efecto de zona y manejo como el clon Maricongo. Debido a su poca altura resiste los efectos del viento mejor que el Maricongo.

Produce alrededor de 35 frutas comerciales por racimo. Sin embargo, en los suelos **graníticos** y arenosos del sureste de Puerto Rico y en los suelos sueltos y fértiles de los llanos costaneros el rendimiento medio es de 40 frutas comerciales. En los suelos rojos de la medianía y altura húmeda el clon Enano Común tiene la tendencia a producir un porcentaje alto de racimos deformes. Además, por la forma cónica de los racimos, o sea, la desproporción en el largo de las frutas de la primera y última manos, el porcentaje de frutas no comerciales es mayor. También en las siembras comerciales se observa el fenómeno de reversión o cambio en el **fenotipo** del racimo del tipo Cuerno al tipo Congo.

En Puerto Rico todos los clones del tipo Cuerno muestran susceptibilidad a la podredumbre seca del ápice de la fruta (punta del cigarro), pero el daño es mayor en el Enano Común. Los hongos *Botryodiplodia theobromae*, *Colletotrichum* spp. y *Fusarium* son los agentes **causales** de la podredumbre seca. La humedad relativa alta favorece el desarrollo de la enfermedad y localmente la incidencia es mayor en los valles costaneros del sur y el sureste.

Hartón

Este clon tiene un desarrollo vegetativo similar al Maricongo y la evidencia experimental demuestra que se origina como una mutación somática del Maricongo.

Generalmente las plantas son tardías en florecer y producen racimos de 30 o más **frutas** tipo Cuerno de gran tamaño y peso, una libra o más. Este plátano adquiere un mayor precio en el mercado de fruta madura empacada y la producción de **rezagos** es menor que en los otros clones del tipo Cuerno. Contrario al Maricongo y al Enano Común este clon se propaga fiel a su tipo, tanto por métodos convencionales como por cultivo de tejido.

Superplátano

Esta selección se originó como una mutación (reversión) del plátano tipo Cuerno (Maricongo) en la finca del agrónomo José Vicente Chandler. La planta crece a una altura similar a su progenitor, el Maricongo, pero el pseudotallo es rojizo. Produce racimos tipo Congo con 6 a 10 manos y alrededor de 80 a 140 frutas, dependiendo del efecto de la zona y el manejo. Para que las frutas adquieran un tamaño comercial (vendible) tienen que **podarse** las manos inferiores cuando el racimo esté tierno, o sea alrededor de dos semanas después de haber salido la **inflorescencia**. Cuando se dejan las cuatro manos superiores del racimo el promedio de frutas comerciales varía entre 58 y 60, o sea, puede producir sobre 10,000 frutas comerciales por cuerda más que el clon Maricongo. La uniformidad y desarrollo erecto de las frutas facilita el empaque y reduce el espacio de almacenamiento. El clon Superplátano se comporta fiel a su tipo cuando se propaga por métodos convencionales o por cultivo de tejido.

Selección y preservación de semilla clonal de la variedad Maricongo con alto potencial de rendimiento

El **plátano** Maricongo posiblemente se originó como una mutación somática del plátano tipo Congo y se ha venido propagando como una quimera sectorial o mericlinal. Esta mutación o quimera es inestable y al cabo de varias siembras o propagaciones sin que se vuelva a seleccionar el material de siembra, se pierde el alto potencial de producción de la selección original.

Las plantas progenitoras deben estar libres de virosis, tener un pseudotallo grueso, haber florecido temprano y producido racimos tipo Cuerno con 50 o más frutas. Durante la **selección**, las plantas progenitoras deben identificarse con una marca de referencia, tales como la altura en que se

corta el pseudotallo, pintura o una cinta plástica, de modo que el agricultor y los obreros puedan reconocer y seguir la marca de referencia fácilmente.

La selección debe hacerse al comenzar a cosechar la plantilla. Si la selección se pospone para cuando la cosecha **esté** adelantada, la oportunidad de seleccionar un alto porcentaje de plantas con características deseables disminuye drásticamente.

En la selección inicial de semilla proveniente de plantas que hayan producido 50 o más frutas por racimo, el potencial medio de producción de la selección es de **46** frutas comerciales por racimo. Para preservar este potencial es esencial que el agricultor solamente utilice en siembras subsiguientes semillas de plantas que hayan producido **40** o más frutas tipo Cuerno por racimo.

Preparación de la semilla

Es muy importante seleccionar la semilla, en cuyo caso solamente elimine las raíces y el suelo adherido al **cormo**. De lo contrario, debe mondar la semilla al prepararla. Sin embargo, esta **práctica** es costosa y reduce la **germinación**.

Si tiene dudas sobre la calidad de la semilla, móndela eliminando solamente las partes **necróticas** y las áreas rojizas. Esta práctica debe hacerse fuera de la plantación de donde se saca la semilla y lejos del predio nuevo donde se va a sembrar. Evite dejar semilla preparada y **lista para** sembrar de un **día** para otro en la plantación donde se sacó para evitar la reinfestación con el gorgojo o picudo negro.

Nunca recoja o mueva la semilla hincándola o mutilándola con la punta del machete.

Siembra

Después que las semillas hayan suberizado por 2 6 3 días, divídalas en tres grupos: grandes, medianas y pequeñas y siémbrelas en ese orden. Si se dejan mezcladas, las plantas provenientes de semillas grandes crecen más rápidamente. La competencia y el autosombreo retardan el desarrollo de las plantas que se originan de semillas pequeñas.

La dimensión del hoyo debe ser proporcional al tamaño de la semilla. Cuando siembre en época de lluvia y en terreno llano, pesado o de mal desagüe, siembre dejando parte del pseudotallo sobre el nivel del suelo y rellene el hoyo totalmente hasta el nivel del suelo. Esta práctica evita la **putrefacción** de la semilla.

Si siembra en terreno llano surcado asegúrese de que los surcos tengan una caída de 0.5 a 1.0%; coloque la semilla sobre los costados del surco. En terrenos propensos a inundación o de mal desagüe siembre en el tope del surco.

Epoca de siembra

El plátano puede sembrarse en cualquier época del año, si la lluvia es de 65 pulgadas o más, está bien distribuida o hay riego.

Sin embargo, se recomiendan siembras escalonadas para que haya producción durante todo el año. En la zona de medianía las siembras de principio de año (enero a **marzo**) son más tardías y tienen la tendencia a producir racimos de menor peso. También en esta zona las siembras de primavera y verano (**marzo** a julio) tienden a concentrar la cosecha durante un período más corto. Las siembras de otoño (septiembre a noviembre) vienen en producción desde noviembre a **marzo** cuando hay escasez de plátanos y los precios son mayores. Sin embargo, en estas siembras los racimos **estarán** llenando en la temporada de huracanes y por consiguiente los daños causados por el viento pueden ser mayores.

Distancia y densidades de siembra

La investigación ha demostrado que el plátano se puede sembrar a distancias **relativamente** cortas sin que se reduzca significativamente el número de frutas comerciales por racimo, el peso de los racimos ni la calidad de las frutas. Con esta práctica se producen más racimos por unidad de espacio y en menos tiempo. Además, al sembrar a distancias más cortas se reducen considerablemente los costos de controlar los yerbajos. Se recomiendan distancias de 6 x 6 pies y 6 x 7 pies para las zonas de medianía y altura húmeda y 10 x 4 pies para los llanos costaneros con una densidad de 1,000 a 1.175 plantas por cuerda. Se recomienda, además, que se dejen callejones de anchura apropiada para facilitar el manejo de la plantación.

En la zona de altura, donde el agricultor planea establecer siembras de café intercaladas temporariamente con plátanos, la distancia de siembra del plátano debe ser de 10 pies entre hileras y 4 pies entre plantas dentro de las hileras, o sea, 1,058 plantas por cuerda. El café debe sembrarse 6 meses después del platanal, el cual debe eliminarse al **terminar** la cosecha de la plantilla. Si el platanal se deja para cosechas de retoño, se atrasa el crecimiento del café y se afectan sus rendimientos.

Abonamiento

Los estudios de extracción de nutrimentos en plátanos demuestran que esta cosecha usa altas cantidades de nitrógeno y potasio y cantidades menores de fósforo y magnesio.

En promedio las plantas utilizan alrededor de 215 libras de nitrógeno, 42 de ácido fosfórico, 610 de potasa y **85** de óxido de magnesio por cuerda.

Considerando la disponibilidad de nutrimentos en los suelos típicos de la zona húmeda donde se siembran plátanos y las pérdidas de estos nutrimentos cuando se aplican como fertilizantes, se recomienda que se abone con 290 libras por cuerda de nitrógeno, 50 de ácido fosfórico, 675 de potasa y 85 de óxido de magnesio para obtener rendimientos altos en la plantilla. Estos nutrimentos se suplen aplicando 28 quintales por cuerda de un abono 10-2-25-3 o un análisis similar. Las aplicaciones de abono deben hacerse a los 2, 5, 8 y 10 a **11** meses después de la siembra. Las cantidades a aplicar son 5, 8, 10 y 5 quintales de abono por cuerda en cada aplicación en el mismo orden. Estas cantidades corresponden más o menos a 112, 314, 1 y 112 libra por planta y aplicación.

El abono debe **distribuirse** uniformemente alrededor del tronco en un radio de 2 **1/2** pies.

Un platanal de 7 meses se considera bien abonado y con potencial de producir rendimientos óptimos si el análisis **foliar**, del centro de la lámina de la tercera hoja superior, arroja niveles nutricionales de entre 2.90 y 3.25% de nitrógeno; 0.17 y 0.20% de fósforo; 3.30 y 3.80% de potasio; 0.50 y 0.80% de calcio y alrededor de 0.30% de magnesio.

El abono para plátanos y **guineos** debe **suplementarse** con 25 libras de elementos menores por tonelada. Además, en los suelos rojos se debe

aplicar alrededor de **85** libras de óxido de **magnesio** por cuerda. Este nutrimento puede incorporarse en la formulación completa como **Fert-O-Mag (51.5% Mg)** o aplicarse separadamente como sulfato de magnesio (**Kisserita 17.5% Mg** o Epsom salt, **9.8% Mg**). El fósforo puede suprimirse del análisis del abono para la plantilla si al sembrar se aplica al fondo del hoyo 2 onzas de superfosfato triple.

Los requerimientos de nitrógeno del plátano y el **guineo** pueden suplirse mediante aplicaciones de gallinaza. Para la plantilla en el plátano se recomienda aplicar **16** libras por planta y para el **guineo** 30 libras. Las cantidades recomendadas deben dividirse en dos o más aplicaciones preferiblemente incorporando la primera al suelo al sembrar y la **última** no más tarde de **6** meses después de la siembra. Es necesario que las aplicaciones de gallinaza se suplementen con muriato de potasa para satisfacer la demanda por este nutrimento.

En los casos en que el agricultor establezca siembras de **plátano** intercalados con **café** ambos cultivos deben abonarse separadamente.

Combate de malezas

Vea Apéndice 1-A, página 31.

Combate de **enfermedades**

Vea Apéndice I-B, página 33.

Los programas de control químico de sigatoka amarilla (***Mycosphaerella musicola***) son más eficientes si los diferentes **fungicidas** con permiso de uso en plátanos y **guineos** se aplican en rotación. Para mayor eficiencia en las aspersiones con equipo terrestre alterne las hileras o calles por donde se mueve el asperjador, así también como los puntos de partida y llegada.

Se ha observado que en los platanales y guineales de la costa sur de Puerto Rico la sigatoka amarilla no es un problema tan serio como en la altura húmeda, por lo cual generalmente no es necesario mantener un programa de control todo el año.

Combate de nematodos e insectos

Vea Apéndice I-C, página 36.

Se estima que la presencia de 500 a 1,000 larvas del nematodo **Radopholus similis** en 100 gramos de raíces del plátano son suficientes para causar la caída de las plantas.

Los programas de control químico de nematodos y el picudo negro (**Cosmopolites sordidus**) son más eficientes si los nematicidas-insecticidas con permiso de uso en platanales y **guineales** se aplican en rotación.

Experimentos de campo han demostrado que los nematodos de importancia económica que atacan al platanal disminuyen **drásticamente** cuando se siembra en un predio que ha estado antes sembrado de yerba **pangola**. Por eso se recomienda el establecer siembras nuevas en predios donde se haya sembrado **pangola** antes o que se establezca una rotación de plátanos y **pangola**.

Deschuponado selectivo

Esta práctica debe **implementarse** solamente en siembras de alta densidad **poblacional** y limitarse a los casos en que en la **misma** cepa haya una competencia entre la madre y el hijuelo. Si es necesario deschuponar, debe hacerse una sola vez, sin dañar el sistema radical, cuando la plantación tiene de 4 a 6 meses de edad.

Cosecha

Las plantaciones de medianía y **altura** tardan más en completar **el** ciclo de siembra a cosecha que las de los **llanos** costaneros. En la zona de **medianía** el apogeo de la cosecha generalmente dura alrededor **de 3 meses y varía** con la época de siembra. En las siembras de verano y otoño el **apogeo de la** cosecha ocurre más temprano, o sea de 12 a 14 meses después de la siembra. **Por** 2l contrario, en las siembras de invierno y primavera el apogeo de la cosecha es más tardío; ocurre de 15 a 18 meses después de la siembra. Usualmente los racimos se pueden cosechar entre 90 y 120 días después de la floración, dependiendo del efecto de la zona y el manejo.

Recolección y clasificación de la cosecha

Marque las plantas que se han seleccionado como fuentes de semilla para futuras siembras.

Al cosechar evite que los racimos caigan al suelo. Cuente y clasifique las frutas en la misma plantación para reducir al mínimo la manipulación del racimo. Clasifique las frutas a base del tamaño siguiendo las normas del Departamento de Agricultura de Puerto Rico. Se consideran plátanos de primera clase los de una misma variedad con frutas de **9** pulgadas o más de largo, que estén llenas y sin enfermedades ni daños mecánicos o causados por insectos. Las frutas de la mano falsa o rabillo no se consideran vendibles y deben eliminarse.

El plátano clasificado como de segunda clase debe cumplir con las mismas especificaciones que el de primera, excepto que el largo de las frutas es menor de **9** pulgadas.

En ventas al por mayor, el **90%** de los racimos en cualquier lote tiene que llenar estos requisitos. Cuando se vende por unidades (**frutas** individuales) el 80% de las frutas tiene que cumplir con estas especificaciones.

Venía

Al transportar los plátanos al mercado el agricultor o el intermediario deben evitar estropearlos ya que esto afecta adversamente su apariencia, calidad y precio.

Si la venta es para fines industriales, las frutas deben ser grandes, uniformes, llenas y con un peso medio de **10** onzas.

Manejo del retoño y saque de semilla

Esta práctica deberá hacerse únicamente después que se haya cosechado la plantilla. Para reducir a un **mínimo** la mutilación de las raíces del hijuelo que se selecciona para el retoño es necesario que el saque de semilla se limite al **área** de la cepa que está más lejana al hijuelo seleccionado y que esta práctica se haga una sola vez. Para el saque eficiente de semilla se utiliza con mucho éxito una "coa" o herramienta preparada con un pedazo

de sopanda de automóvil incrustada y soldada a un tubo **galvanizado** de 1¼ pulgadas de diámetro.

Abonamiento

En el abonamiento del retoño hay que tomar en consideración los residuos de la plantilla y la cantidad de nutrimentos que se sacan fuera de la plantación durante la cosecha. Considerando estos factores, se recomienda abonar el retoño aplicando de 5 a 7.5 quintales por cuerda **durante** el apogeo de la cosecha de la plantilla **y** posteriormente cada **3** meses. El análisis del abono para el **retoño** debe ser similar al de la plantilla.

Combate de malezas, enfermedades, nematodos e insectos

Siga las recomendaciones para la plantilla, Apéndice I-A, B y C, páginas **31**, **33** y **36**.

Costos e ingresos estimados

Los costos e ingresos se estimaron en base a información suministrada por agricultores privados.

Vea Apéndice **II**, página **38**.

GUINEOS

Situación económica y perspectivas

La producción de guineos en Puerto Rico en 1992-93 se estima en alrededor de 382 millones de frutas al año, con un valor en la finca de \$6.0 millones. Toda la producción se consume localmente. Alrededor de un **23%**, 6 87.8 millones, se consumen anualmente como fruta madura.

La mayor producción está concentrada en la región central occidental donde el **guineo** crece desorganizadamente y sin manejo adecuado en cafetales semi abandonados. Se estima que para el mercado local de guineos maduros se necesitan alrededor de 700 a 800 cuerdas cultivadas intensivamente y 6,000 cuerdas para suplir el mercado de guineos verdes. Al presente se estima que hay establecidas 600 cuerdas de guineos en monocultivo, la mayoría con facilidades de riego.

Prácticas agronómicas

Suelos

Siga las recomendaciones para plátanos, página 6. Los suelos para la producción de guineos para madurar deben tener una topografía más llevadera o llana para facilitar el manejo del racimo, la cosecha y el empaque. Los suelos **graníticos** o arenosos y la alta precipitación de la zona de **Yabucoa**, Humacao y áreas adyacentes hacen de esta región una muy prometedora para el desarrollo de una industria de guineos.

Preparación del suelo

Siga las recomendaciones para plátanos, página 6.

Zanjeo

Siga las recomendaciones para plátanos, página 7.

Clones recomendados

En Puerto Rico se siembra un número considerable de clones de guineo para consumo como fruta madura y para diferentes usos **alternos** como **fruta** verde.

Para establecer una industria de **guineos** moderna se recomiendan solamente clones de crecimiento enano, de aceptación en el mercado de fruta madura y de buena calidad.

Grand Nain, Valery, Ziv y Johnson o Montecristo Enano

Estos clones han demostrado que pueden producir entre **650** y **1,000** cajas (**1** caja = **40** libras) de frutas comerciales por cuerda y año en la zona húmeda, dependiendo del efecto de la zona y el manejo. La zona sin riego de mejor comportamiento de estos clones es el área de alta precipitación pluvial y suelos **graníticos** de **Yabucoa**.

En la zona semiárida (Santa Isabel) **con riego**, los clones Grand Nain y Valery fueron los de más alto rendimiento; promediando **1,300** cajas por cuerda y año.

Los clones Ziv y Johnson presentan algunas imperfecciones:

El clon Ziv fue introducido de Israel, pero en Hawaii se conoce como el cultivar **Williams**. Las frutas del guineo Ziv cuando maduran adquieren un color amarillo pardo sin brillo que es poco atractivo.

El **clon** Johnson es una selección local del Montecristo, que se comporta como un guineo enano en la plantilla. Sin embargo, con frecuencia la cepa desarrolla hijuelos (retoños) con una altura similar a su progenitor, el Montecristo, lo cual dificulta el **manejo** del racimo. Aparte de estas imperfecciones, ambos clones **producen** altos **rendimientos** y **la** calidad **de** las frutas es excelente.

Un **guineal** establecido con cualquiera de estos clones y con manejo intensivo debe tener una vida útil de 4 a **6 años**. En **las siembras** comerciales de **guineos** en Puerto Rico la población de plantas comienza a disminuir a partir del cuarto cosecho. **Contrario** al **plátano**, los rendimientos; del guineo son consistentemente mayores en las cosechas de retoño que en la plantilla.

Montecristo

Es el clon más extensamente sembrado en la zona cafetalera. Generalmente se intercala con **café** para utilizarse como sombra temporera, pero eventualmente ambos se convierten en cultivos de asociación **permanente**. Es un clon altamente adaptable a las condiciones de clima y suelo prevalecientes en la zona cafetalera. Sin embargo, debido a que crece alto es muy propenso a los daños causados por el viento y difícil de manejar al cosecharlo y embalarlo.

En los casos donde se siembra más de un clon en la misma plantación, los clones deben mantenerse separados.

Selección de la semilla

Seleccione como plantas progenitoras de semilla las que hayan producido consistentemente los racimos más grandes y pesados, cuyas manos mantengan una distancia amplia entre sí y cuyas frutas sean alargadas sin imperfecciones. Además, las plantas deben estar libres de virosis y otras enfermedades.

Si establece la siembra con material propagado mediante la técnica de cultivo de tejido, erradique las plantas que no sean "fieles al tipo". Generalmente éstas son muy enanas, desarrollan un pseudotallo desproporcionalmente grueso, sus hojas se originan del mismo eje común en forma de roseta y sus racimos y frutas muestran imperfecciones en su desarrollo.

Para el establecimiento de nuevas siembras seleccione hijuelos de lanza; en segundo lugar hijuelos de agua que posean cormos de mayor peso o tamaño que los de lanza y en **última** instancia, los hijuelos de retoño. Los hijuelos de retoño son los que se han podado anteriormente durante el deschuponado de la plantación. Como la dominancia apical del **guineo** es menor que la del plátano, la mayoría de la semilla de **guineo** brota de las yemas laterales del **cormo**, por lo cual tarda más en germinar y al sembrarse está más propensa al deterioro. Para reducir el porcentaje de plantas a resembrar, evite sembrar semilla pequeña.

Preparación de la semilla

Siga las recomendaciones para plátanos, página 10.

Siembra

Siga las recomendaciones para plátanos, páginas **10** y **11**.

Asegúrese de tener buen drenaje y evite la acumulación de humedad excesiva, especialmente si riega.

Epoca de siembra

Siga las recomendaciones para plátanos, página **11**.

Sistema, distancias y densidades de siembra

La distancia de siembra y la densidad **poblacional** a usarse en **guineales** depende en gran medida del manejo de la plantación, del tamaño y del peso de los racimos y la calidad de las frutas que se desean producir. A mayor población menor será el tamaño y el peso de los racimos y más difícil se hará el control de la sigatoka amarilla con equipo terrestre.

El sistema de siembra puede ser en hilera sencilla o doble con densidades entre **700** y **880** plantas por cuerda. Donde la topografía lo permita, oriente las hileras del saliente al poniente para que las plantas reciban más o menos la misma cantidad de luz solar diaria.

Hileras sencillas y densidades

- a) 6 x **10** pies - **700** plantas por cuerda
- b) 6 x 9 pies - **780** plantas por cuerda
- c) 6 x **8** pies - **880** plantas por cuerda

Si **usa** el sistema de hileras sencillas, deje caminos de **12** a 14 pies de ancho cada **8** hileras para facilitar el manejo de la plantación y la cosecha.

La hilera sencilla facilita el movimiento de equipo terrestre para combatir la sigatoka amarilla lo que resulta en un control más eficiente. En plantaciones establecidas en terrenos con **topografía** inclinada, mantenga la distancia más amplia opuesta al declive para facilitar el movimiento del asperjador dentro de la plantación.

Hileras dobles y densidades

- a) 6 x 6 x **14** pies - **700** plantas por cuerda
- b) 6 x 6 x **12** pies - **780** plantas por cuerda
- c) 6 x 6 x **10** pies - **880** plantas por cuerda

Las siembras de doble hilera tienen la ventaja de que el autosombreo controla el crecimiento de los yerbajos entre las hileras contiguas y mantiene este espacio húmedo por más tiempo. En los casos en que se decida poner **líneas** de cables como soportes y establecer riego por goteo, el costo de estas prácticas es menor que en el sistema de hilera sencilla.

Siempre que se establezca una nueva plantación las dos hileras circundantes a la plantación deben sembrarse a distancias cortas para que sirvan como rompeviento.

Abonamiento

Los requerimientos **nutricionales** del **guineo** son similares a los del **plátano**, aunque un poco más altos en nitrógeno y potasio. Según los estudios sobre extracción de nutrimentos, un guineo bien nutrido usa alrededor de 240 libras por cuerda de nitrógeno, **45** de ácido **fosfórico**, **740** de potasa y **75** de óxido de magnesio por cosecha. Tomando en cuenta lo que suplen los suelos rojos de la altura húmeda y las pérdidas de nutrimentos cuando se aplican en los abonos, se necesita aplicar alrededor de **340** libras por cuerda de nitrógeno, **55** de ácido fosfórico, **840** de **potasa** y **75** de óxido de magnesio para obtener rendimientos altos en la plantilla. Estos nutrimentos los suplen **28** quintales de un abono **12-2-30-3** o un análisis similar. El abono debe aplicarse a los **2, 5, 8 y 10** meses de edad de la plantación a razón de **5, 7, 9 y 7** quintales por cuerda, respectivamente. Dependiendo de la densidad, la cantidad de abono a aplicarse por planta es de **1/2 a 3/4 lb** en la primera aplicación, **3/4 a 1 lb** en la segunda, **1 a 1 1/4 lb** en la tercera y de **3/4 a 1 lb** en la cuarta aplicación.

El nitrógeno que el **guineo** necesita en la plantilla se puede suplir con aplicaciones de gallinaza. Para cantidades a aplicar y frecuencias vea la sección de abonamiento en plátanos (página **13**).

Para la incorporación de magnesio y elementos menores en el análisis del abono siga las recomendaciones para plátanos (páginas **12 y 13**). Al igual

que en el plátano, se puede suprimir el fósforo de la formulación del abono para la plantilla si al sembrar se aplica al fondo del hoyo **2** onzas de superfosfato triple.

Para obtener rendimientos altos en la zona semiárida con riego por goteo se recomienda aplicar mediante fertirrigación alrededor de **270** libras de nitrógeno y **800** libras de potasa por cuerda y año. Esto se consigue aplicando una vez por semana alrededor de **5** libras de nitrógeno y **15** libras de potasa por cuerda.

Los siguientes contenidos nutricionales en el centro de la lámina de la tercera hoja superior de un **guineal** de **7** meses están relacionados con rendimiento óptimo: **2.90** a **3.25%** de nitrógeno, **0.17** a **0.20%** de fósforo, **3.50** a **3.80%** de **potasio**, **0.50** a **0.80%** de calcio y **0.30** a **0.35%** de magnesio.

Combate de malezas, enfermedades, nematodos e insectos

Vea las recomendaciones para plátanos, Apéndices 1-A, B, y C, **páginas 31, 33 y 36.**

Riego

Los resultados de la investigación de riego por goteo en plátanos y **guineos** demuestran que para obtener rendimientos altos en la zona semiárida de Puerto Rico es necesario aplicar el equivalente a por lo menos el **75%** de la cantidad de agua perdida por evapotranspiración durante la semana anterior. Mientras mayor sea la cantidad de agua que se aplique para reponer las **pérdidas** por evapotranspiración, significativamente mayor será la producción. En la Tabla **1** presentamos los estimados de la cantidad de agua a aplicar por mes y planta para reponer el **75%** y el **100%** de la evapotranspiración. Estos estimados se basan en datos climatológicos recopilados en la subestación de Fortuna durante **10** años (enero **1982** a enero **1992**).

Tabla 1. Recomendaciones para la aplicación de **riego** en la costa sur de Puerto Rico basadas en la evapotranspiración mensual promedio.

<u>Mes</u>	<u>Evapotranspiración a reponer</u>	
	75%	100%
	---gal de agua / mes /planta ¹ ---	
Enero	76	102
Febrero	77	103
Marzo	95	127
Abri!	82	109
Mayo	59	79
Junio	79	105
Julio	94	125
Agosto	87	115
Septiembre	52	69
Octubre	47	63
Noviembre	31	41
Diciembre	68	93

¹ La cantidad total de riego por mes debe dividirse en 12 aplicaciones equivalentes a 3 riegos por semana (lunes, miércoles y viernes). Los riegos programados para una semana en particular deben suspenderse si el total de lluvia registrado la semana anterior excede los 3/4 de pulgada.

Deshijado o deschuponado de la plantilla

El propósito del deshijado es mantener, en cada unidad de producción o cepa, de 2 a 3 **plantas** de diferentes edades creciendo al mismo **tiempo**. Esta práctica debe iniciarse temprano en el **desarrollo** de la plantilla y continuarse cada 6 a 8 semanas a través de la vida **útil** de la plantación. Los rendimientos totales y la calidad de las frutas dependen en **gran** medida de la eficacia con que se **implemente** y se le **dé** seguimiento a esta práctica. La eficiencia en el control de plagas, enfermedades y saneamiento en general de la plantación está íntimamente relacionada con esta práctica.

Deshijado de producción

Esta práctica se implementa **sólo** en una siembra de plantilla que se va a utilizar únicamente para producir frutas. Seleccione el hijuelo de lanza más vigoroso, de más profundo **arraigamiento** (cuatro o más pulgadas de separación de la planta madre) y la mejor localización con relación a la planta madre y la distancia de siembra. Luego, elimine los demás hijuelos que puedan competir. Bajo condiciones normales la selección y la poda se hacen entre 4 y 6 meses después de la siembra. Posteriormente, los ciclos de poda se repiten cada 6 a 8 semanas. El racimo del primer hijuelo seleccionado (primer retoño) puede estar apto para cosecharse entre 15 y 20 meses después de la siembra de la plantilla.

La selección del segundo hijuelo de producción se hace cuando las yemas o brotes germinales que circundan el **cormo** del primer retoño se han desarrollado. Luego, seleccione el brote de lanza más vigoroso y en mejor posición con relación al anterior y a la distancia de siembra. Es necesario que todos los hijuelos seleccionados queden fuera de la dirección hacia donde se va a orientar la inflorescencia. Generalmente, la inflorescencia emerge hacia la dirección en que se inclina la planta.

Los hijuelos competidores deben **podarse** desde la base de la planta madre hacia afuera y a ras del suelo. De esta manera se evita lesionar la planta madre y los hijuelos seleccionados.

Este sistema de deshijado mantiene tres plantas todo el tiempo: madre, hija y nieta.

Deshijado de producción y semilla

Esta práctica difiere de la anterior en que se seleccionan 2 hijuelos por cepa: uno para producción y otro para semilla. Se recomienda que en el proceso de seleccionar los 2 hijuelos, el que se deje para producción debe quedar opuesto o lejos del otro, para evitar daños al sistema radical al sacar la semilla. Además, no debe dejarse para semilla más de un hijuelo de la misma edad por cepa. En terreno inclinado el hijuelo que se deja para producción debe quedar al lado superior de la vertiente.

†

Deshijado de producción y aumento poblacional

Esta práctica se recomienda en plantaciones establecidas donde por falta de manejo adecuado u otras causas se ha reducido drásticamente la densidad poblacional inicial. Consiste en dejar para producción 2 hijuelos del mismo tamaño orientados hacia ambos lados de la hilera. Más tarde uno de ellos pasa a ocupar la posición de otra planta madre o cepa. Este método es lento y a veces toma más de un año en **lograrse** la densidad poblacional deseada.

Independientemente del sistema de deshijado es recomendable dejar 2 hijuelos del mismo tamaño por cepa en las calles que circundan la plantación y las hileras paralelas a los caminos y zanjas de desagüe para que sirvan de rompevientos.

Manejo del racimo

Cuando la pámpana adquiera una posición vertical, elimine la hoja bandera y doble cualquier otra hoja verde que pueda venir en contacto con las frutas. Inmediatamente que la última mano o mano falsa se haga visible, córtela con la pámpana y cubra el racimo con una bolsa plástica de color azul claro. La bolsa plástica de **Polietileno D**, tratada con el insecticida **chlорpirifos** al 1%, tiene el propósito principal de proteger las frutas contra trípodos, ácaros, **coleópteros** y otros daños mecánicos o estéticos. Además, reduce el número de días entre la floración y la cosecha. La poda **de** la pámpana y las manos inferiores del racimo aumenta sustancialmente el peso del racimo y el tamaño de las frutas individuales. Ambas prácticas deben de implementarse cuando el racimo está tierno, alrededor de 2 semanas después de la floración. Si estas prácticas se atrasan se pierden parcialmente sus efectos beneficiosos.

En la última mano del racimo deben amarrarse pedazos de cinta a colores como indicadores de las fechas en que se llevaran a cabo las **prácticas** de manejo del racimo. Esta señal se **utilizará** para determinar la edad aproximada del racimo al momento de la cosecha. Esto evita que durante la cosecha haya que inspeccionar los racimos individualmente para determinar el grado de engorde.

Apoyo a la planta después de la floración

Las plantas **deben** apuntalarse si empiezan a inclinarse **peligrosamente** para evitar que el racimo toque el suelo o que el peso del racimo tumba la mata. Para esto pueden usarse estacas dobles de bambú u otro material liviano para que con la ayuda del pseudotallo se forme un trípode. Otras **alternativas** son amarrar las plantas entre sí o instalar cables de acero en las siembras de los llanos costaneros y amarrar las plantas al cable.

En la costa sur el porcentaje de plantas dobladas por el peso del racimo es **mayor** en la plantilla que en los retoños debido a que la planta fructifica temprano. También es mayor en siembras de hileras dobles que en hileras sencilla, particularmente si la siembra no está orientada correctamente de este a oeste. Posiblemente este problema se pueda aminorar mejorando la eficiencia en el riego o usando mayores densidades de siembra (1,000 plantas por cuerda) lo cual reduciría el tamaño y **peso** de los racimos. Por el contrario, el aumentar la densidad poblacional reducirá la eficiencia en el control de la sigatoka amarilla con equipo terrestre.

Cosecha, desmane y tratamiento de coronas

La cosecha y el manejo subsiguiente causan el 30% de las lesiones que sufren las frutas. Coseche los racimos cuando las frutas **estén 3/4 llenas**. Esto **ocurre** alrededor de 105 a 125 días **después de la floración** dependiendo del efecto de la zona y el manejo. **Nunca** deje que el **racimo cosechado** toque el suelo. El racimo debe **cosecharse** sobre una **almohada**, rellena con **uretano**, o **una** bandeja, con un tubo de aire núm. 13 inflada con 2.5 **libras** de presión, recostada sobre el hombro de la persona que lo va a **llevar al** sitio de empaque. Durante el transporte mantenga la bolsa plástica cubriendo el racimo.

Cuando llegue al sitio de empaque, cuelgue el racimo por la **última** mano a una barra horizontal hasta que le llegue el turno para **el desmane**. **Antes** de proceder con el **desmane quítele la bolsa y desprenda** los vestidos **florales** del ápice de la fruta.

El desmane se hace con un cuchillo curvo o espátula. Durante **el desmane** divida las manos grandes en dos, con un mínimo de 4 frutas y un **máximo** de 10. Inmediatamente después del desmane sumerja los gajos en un tanque con una solución de **sulfato** de aluminio (9.6 libras en 100 galones de agua)

por aproximadamente 15 minutos. Este tratamiento evita el flujo de látex o mancha.

Si las frutas son para exportación hay que lavarlas y tratar los cortes de las coronas en una solución de cloro con Mertect 340F a razón de 168 ml en 100 galones de agua. Esto evita el desarrollo de hongos durante el tránsito. El tratamiento de las coronas puede ser por inmersión o aspersión.

Durante la cosecha y empaque, proteja las frutas del efecto directo de los rayos solares con una carpa o cobertizo.

Clasificación de la fruta

Los grados de calidad **están** relacionados con el diámetro y la longitud de las frutas. El grosor de las frutas del centro en la segunda mano del racimo determina el estado fisiológico en que se encuentra la fruta para la maduración. En Costa Rica, el grado de corte óptimo para el mercado de Estados Unidos es de cuarenta y seis a treinta y dos avos de pulgada en racimos de 9 manos o más. Con menos de 9 manos debe ser de cuarenta y cuatro a treinta y dos avos de pulgada para evitar una maduración prematura.

Para el mercado de Estados Unidos el grosor y la longitud de las frutas clasificadas como primera no debe ser de menos de cuarenta a treinta y **dos** avos y 8 pulgadas, respectivamente. La clasificación de frutas para el mercado europeo en base a tamaño es menos rigurosa.

Empaque

Además del tamaño y el estado fisiológico, la apariencia externa de las frutas es vital para la clasificación.

Las frutas se envasan en cajas de cartón corrugado y plásticas con 40 libras netas o 42 a 45 libras de peso bruto, respectivamente. Este peso debe obtenerse con un máximo de 15 gajos, de los cuales no se permiten más de dos con el mínimo de 4 frutas. No complete el peso **bruto** de la caja añadiendo frutas sueltas.

Las medidas de las cajas corrugadas para exportación son: **20.4, 14.9** y 9.1 pulgadas de largo, ancho y alto, respectivamente, en el fondo. En la tapa

son 20.8 pulgadas de largo, 15.3 de ancho y 9.3 pulgadas de alto. Estas cajas deben tener aberturas en los lados, en el fondo y en la tapa para ventilación.

Para proteger las frutas durante la transportación ponga entre las capas de gajos una lámina de polietileno perforado (Polypack) o de papel especial de .005 pulgadas de espesor por 38.5 pulgadas de ancho y 46 pulgadas de largo. Hay otros materiales recomendados para esta práctica, pero nunca use papel de periódicos. La pérdida en peso y la vida útil de las frutas están íntimamente relacionadas con el material de empaque que se use. Para el mercado local pueden usarse cajas **reusables** de cartón **corrugado** sin engrapar o cajas plásticas con la inscripción del logo del distribuidor.

Al empacar, ponga envoltura plástica o papel de envolver en el fondo de la caja y coloque la primera fila de gajos pequeños con las coronas de frente al empacador y a unos 3 pulgadas del lado de la caja. Cúbralos con el papel y coloque la segunda fila, de gajos medianos, sobre parte de las **frutas** de la primera fila pero con las coronas en dirección contraria. Luego **hale** con cuidado los dos extremos del papel hacia el centro de la caja y coloque la tercera fila, de gajos más largos y curvos, sobre la primera y cúbrala completamente con el papel. Finalmente coloque la cuarta fila, de gajos uniformes, sobre la segunda. Cúbrala con el papel y póngale la tapa. Las frutas de la tercera y cuarta fila deben quedar más bajas que el nivel del borde superior del fondo de la caja.

Preservación de la fruta verde

Una vez cosechadas, las frutas no deben exponerse a temperaturas de más de 80°F por más de 48 horas antes de llegar a las cámaras **frigoríficas**. Si esto ocurre puede empezar el proceso de maduración, el cual es irreversible.

Dependiendo del grado de corte de las frutas pueden mantenerse verdes aproximadamente 14 días cuando se empacan utilizando polietileno perforado y se almacenan entre 57 a **58°F** y a humedad relativa de **80 a 90%**. Cuando se empacan utilizando otros materiales como "tubopack" o "banavac" y en presencia de absorbentes de etileno como el permanganato de potasio, pueden mantenerse verdes hasta 35 días. Para conseguir estos resultados es necesario mantener las cámaras de almacenamiento y maduración libres de la acumulación de etileno y frutas maduras. Las cámaras deben ventilarse cada 24 horas por 15 a 20 minutos.

Manejo del retoño

Deshijado o deschuponado

Siga las recomendaciones para la plantilla, página 23.

Saque de semilla

Esta práctica se hace en las plantaciones que se han desarrollado bajo el sistema de poda de producción y semilla. No se debe sacar más de una semilla por cepa y el saque debe hacerse con mucho cuidado para evitar la mutilación excesiva de raíces. (Para más detalles, vea saque de semilla en plátanos, páginas 15 y 16.)

Abonamiento

Tomando en cuenta los nutrimentos que se remueven durante las cosechas anteriores, los que se reincorporan al suelo en los residuos de las cosechas, y los que se pierden como abono, la cantidad anual de fertilizantes que se recomienda para conseguir rendimientos altos en los **retoños del guineo** es de 19 quintales por cuerda de un fertilizante 12-2-30 o un análisis similar. La primera aplicación debe hacerse durante el apogeo de la cosecha de la plantilla y continuarse a intervalos de 3 meses a razón de 6 a 7 quintales por cuerda o **3/4** a 1 libra por cepa. Al igual que en la plantilla, añádale a **la** formulación elementos menores y suplemente con 3% de **magnesio** si el suelo es rojo. Según sea necesario modifique las aplicaciones para mantener los valores óptimos recomendados para la tercera hoja.

Combate de malezas, enfermedades, nematodos e insectos

Vea **Apéndice** 1-A, B y C, páginas **31, 33** y 36.

Otras prácticas agronómicas

Siga las recomendaciones para la plantilla.

Para información adicional sobre estas recomendaciones, favor de ver los artículos publicados al respecto en "The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico".

Costos e ingresos estimados

Los costos e ingresos se estimaron en base a información suministrada por agricultores privados.

Vea Apéndice III y IV, páginas 40 y 43.

Apéndice I. **Plaguicidas con permiso de uso en plátanos y guineos***.

A. Conihate de malezas

Herbicida. Nombre Común y Formulación	Dosis del Producto Formulado		OBSERVACIONES
	Preemergente	Posemergente	
Ametryne (Evik 80W)	4 a 6 lbs/cda	4 a 6 lbs/cda	Aplíquelo mojando uniformemente la superficie del suelo o dirigido a las malezas ya presentes, en un volumen no menor de 30 galones de agua por cuerda. Use la dosis menor antes de que emerjan las malezas y la mayor cuando estén presentes malezas difíciles de controlar. Puede repetir la aplicación a intervalos de 3 a 4 meses , sin mojar el follaje del cultivo, y sin exceder 16 lbs del producto formulado por cuerda por año .
Paraquat (Gramoxone Super)		2½ a 5 pintas/cda	Dirija la aspersión a las malezas evitando mojar el follaje, pseudotallos o racimos. Aplíquelo en un volumen 50 a 100 galones de agua por cuerda. Para mayor efectividad utilice un surfactante noiónico . No permita la entrada de animales ni los alimete con vegetación de los predios tratados.

* Los **plaguicidas incluidos** tienen **permiso de uso** al momento de la **preparación** de esta lista y la información **se ofrece** a modo de guía y de **ninguna** manera **sustituye** el uso de la **etiqueta**. **Antes de usar un plaguicida asegúrese** de que el permiso de uso está vigente consultando al Laboratorio **Agrológico del Departamento de Agricultura** o al Servicio de **Extensión Agrícola**. **Lea detenidamente** la etiqueta del producto y siga las instrucciones y **precauciones de uso**. En siembras intercaladas, asegúrese de que el **plaguicida** esté registrado en ambos cultivos. El uso de nombres **comerciales** de **productos químicos** no **representa un endoso** por **parte** de la Estación Experimental Agrícola.

Herbicida, Nombre Común y Formulaci3n	Dosis del Producto Formulado		Observaciones
	Preemergente	Posemergente	
Diuron Karmex DF	1% a 3 libras/cuerda (siembras nuevas)	3 a 6 libras/cuerda (siembras establecidas)	Como preemergente moje uniformemente la superficie del suelo, evitando aplicarlo directamente sobre la semilla. En siembras establecidas , aplíquelo a intervalos de 6 semanas o más , según sea necesario. Dirija la aspersi3n a las malezas y evite el contacto con el cultivo. No aplique más de 12 libras del material formulado por cuerda por año . Para aplicaciones posemergentes , añada un surfactante no i3nico . Este herbicida es especialmente eficaz para controlar las gramíneas .
Glyphosate Round-up		1 a 2%	Dirija la aspersi3n a las malezas, teniendo cuidado que el herbicida no caiga sobre el cultivo. Se recomienda no aplicar el producto hasta tres meses después de la siembra para mayor protecci3n de la planta. Asperje hasta humedecer uniformemente el follaje de la vegetaci3n. Use la concentraci3n más alta en las malezas difíciles de controlar o cuando estén creciendo muy densas. No aplique más de 10.6 cuartillos del producto por cuerda por año .
Glyfos		1 a 2%	

B. Combate de enfermedades

Enfermedades y Agente Causante	Plaguicida Nombre Común/Formulación	Dosis del Producto Formulado	Observaciones
Sigatoka amarilla (Mycosphaerella musicola)	<u>Aceite de Huerta</u> Exel Ortalex	1 galón/cuerda por aplicación	Aplíquelo utilizando un neblinizador motorizado tipo mochila y dirija la aspersión hacia el follaje , permitiendo que pase entre las hojas y que se deposite sobre la superficie superior de la hoja. Repita la aplicación cada 14 días durante periodos lluviosos y cada 21 días durante períodos secos . Estos aceites pueden aplicarse solos o en emulsión. Uselos preferiblemente durante los períodos de lluvia y temperaturas bajas .
	Orchex 796	1 galón/cuerda por aplicación	
	Banana Spray Oil BVA-15	1 ½ galón/cuerda por aplicación	
	<u>Ethylenebisdithiocarbamate</u> Manzate 200 DF	2 a 3 libras/cuerda	
	Dithane M-45'	2 a 3 libras/cuerda	
	Dithane F-45'	1.6 a 2.4 cuartillos/cuerda	

Enfermedades y Agente Causante	Plaguicida Nombre Común/Formulación	Dosis del Producto Formulado	Observaciones
	<u>Cu(OH)¹</u>		
	Kocide 101	2 libras/cuerda	Aplíquelo en un volumen de agua suficiente para cubrir todo el follaje. Durante la época lluviosa, aplíquelo a intervalos de 14 días y durante la seca, cada 21 días. Para mayor efectividad, aplíquelo en emulsión a razón de ½ galón de aceite de huerta por cuerda y añada un adherente. Agite continuamente la emulsión .
	Champion ¹	2 Libras/ cuerda	
	Champ Flowable ¹	2½ pintas/cuerda	
	Champ 2 Fiowable ¹	1 ½ pintas/cuerda	
	Propiconazole Tit	5.5 or. fl./cuerda en 10-20 gal. de agua 6 0.55 oz. fl./cuerda en 1 gal. de agua (para asperjadoras de espalda)	Aplíquelo de modo preventivo, preferiblemente antes de que aparezcan los síntomas de la enfermedad, al comienzo de la época lluviosa . Haga hasta un máximo de cuatro aplicaciones consecutivas a intervalos de 21 a 28 días, de acuerdo a la enfermedad y época de aplicación. No exceda ocho aplicaciones por año y alterne con otro fungicida registrado de modo de acción diferente, si fuera necesario.

¹Plátano no aparece listado en la etiqueta.

Enfermedades y Agente Causante	Plaguicida Nombre Común/Formulación	Dosis del producto Formulado	Observaciones
Virus (mosaico del pepinillo)	Tilt (Cont.)		<p>No lo aplique después del comienzo de la florecida, a menos que los racimos presentes estén protegidos con bolsas de polietileno. No lo aplique a menos de 100 yardas de racimos que no estén protegidos con bolsas. Para aplicaciones en emulsión, añada un aceite de huerta y 0.6 oz fl. de un emulsor por galón de aceite. El Tilt controla también la sigatoka negra, la raya negra de la hoja y la mota de la hoja.</p> <p>Seleccione plantas sanas o libres de síntomas exter-nos como fuente de semilla. Erradique el cohitre (planta huésped del virus) de las plantaciones de plátanos y guineos. No intercale con Solanáceas o Cucurbitáceas.</p>

Nematodos (Nombre Técnico y Común)	Plaguicida	Dosis del Producto Formulado	Observaciones
Nematodos*	Oxamyl Vydate L.	5 a 10 ml/semilla o planta	Este producto se puede aplicar solamente con el aplicador tipo pistola con boquilla de cono sólida (chorro grueso) especialmente diseñado y desarrollado para este propósito. Al momento de sembrar, aplíquelo sin diluir sobre cada semilla o cormo en el hoyo antes de tajar. Luego de la aplicación , cubra la semilla con suelo . Haga una segunda aplicación 2 a 3 meses después del tratamiento inicial. Si la planta tiene 1 m o menos de altura, aplíquelo directamente al follaje y moje las hojas. Cuando la planta sea más alta, aplíquelo al suelo en forma de semicírculo, lo más cerca posible del pseudotallo . Repita cada 3 a 4 meses. Una vez seleccionado el hijuelo que sustituirá la madre, dirija el tratamiento a éste y repita con la misma frecuencia de 3 a 4 meses. No coseche hasta pasado por lo menos 1 día de la última aplicación . No paste ni alimente animales con follaje de los predios tratados. Use la dosis más alta y la mayor frecuencia de aplicación en Breas donde las poblaciones de nematodos y gorgojos son altas. No lo aplique al suelo cuando esté seco, ya que la humedad es necesaria para mover el producto hasta las raíces. Para mayor efectividad remueva los verbajos y hojarasca del área a tratar.

*Se incluyen en este **renglón** los siguientes nematodos:

Radopholus similis (Nematodo barrenador)

Meloidogyne incognita (nematodo **nodulador**)

Helicotylenchus spp. (nematodo espiral)

Pratylenchus spp. (nematodo lesionado de las raíces)

Rothylenchulus reniformis (nematodo **reniforme**)

Nematodos (Nombre Técnico y Común)	Plaguicida	Dosis del Producto Formulado	Observaciones
Nematodos*	Carbofuran Furadan 10G**	28 a 42 gramos por semilla o cepa	Durante la siembra, aplique 10 gramos luego que haya rellenado el hoyo a la mitad y 18 gramos a la superficie del suelo luego de tapar la semilla. Aplique de 28 a 42 gramos a los 4 y 8 meses después de sembrar. En siembras establecidas haga tres aplicaciones por año de 28 a 42 gramos alrededor de la cepa distribuidas en un radio de 20 pulgadas.
	Ethoprop Mocap 10 G	2 onzas (60 gramos) planta o cepa	Aplíquelo en un radio de 30 pulgadas por unidad de producción o cepa. Repita las aplicaciones cada 6 meses. Limpie bien el área antes de aplicar y distribuya uniformemente los gránulos. Obtendrá mejores resultados si aplica justo antes de regar o de un período lluvioso. Si aplica en tiempo de sequía, incorpore con un rastrillo los gránulos al suelo hasta una profundidad de una pulgada.
	Fenamiphos Nemacur 15G**	20 a 30 gramos por semilla o planta	PLANTACIONES NUEVAS: Aplíquelo a la superficie del suelo después de tapar el hoyo de siembra. También puede aplicarlo mezclando los gránulos con el suelo que va a usar para rellenar el hoyo después de colocar la semilla o cormo. Haga aplicaciones subsiguientes a intervalos de 6 meses. En campos no infestados o en suelos vírgenes o donde la siembra se hace en suelos previamente inundados o carentes de vegetación, la aplicación inicial puede demorarse hasta que las poblaciones de plagas empiecen a aumentar a niveles perjudiciales.

*Estos productos también combaten el gorgojo o picudo negro (*Cosmopolites sordidus*)

PLANTACIONES ESTABLECIDAS: Para plantaciones establecidas, aplique un tratamiento inicial en una franja de 1 a 2 pies alrededor de la base de cada planta. Repita a intervalos de 6 meses.

Apéndice II. Costos e ingresos aproximados de producir plátanos **intensivamente en la zona** de medianía de Puerto Rico **utilizando** una densidad de 1,175 plantas **por cuerda**.

Partida	Unidad	Cantidad	Valor (\$)
Gastos			
Mano de obra ¹			
Saque y preparación de la semilla	hombres-día	9	225.00
Ahoyado	" "	8	200.00
Encalado	" "	2	50.00
Siembra	" "	6	150.00
Resiembra	" "	2	50.00
Aplicaciones de yerbicidas	" "	4	100.00
Aplicaciones de plaguicidas granulados	" "	2	50.00
Abonamiento	" "	4	100.0
Cosecha	" "	10	250.00
Tareas misceláneas	" "	2	50.00
Total mano de obra			1,225.00
Materiales			
Abono (10-2-25-3)	quintales	28	360.00
Nematicidas- insecticidas ²	libras	150	500.00
Herbicidas ²	galones	2	135.00
Carbonato calizo	toneladas	2	10.00
Total materiales			1,005.00

¹Jornales a \$25.00 por día.

²Dos aplicaciones, una al sembrar y otra 4 a 6 meses después. El costo del material y mano de obra se pueden reducir a \$330.00 por cuerda si el agricultor se acoge al programa de incentivos del Departamento de Agricultura.

³Cuatro aplicaciones por año.

Partida	Unidad	Cantidad	Valor (\$)
Otros gastos			
Desmote y preparación de terreno con máquina			<u>70.00</u>
Uso o alquiler del terreno			<u>80.00</u>
Aspersiones contra la sigatoka , programa de ASDA ⁴	aplicaciones (\$10.001 aplicación)	12	120.00
Seguros (estado, social y desempleo), bono de navidad y vacaciones"			<u>300.00</u>
Seguro de la plantación ⁶			95.00
Intereses de refacción ⁷			148.00
Otros gastos misceláneos			<u>50.00</u>
Total otros gastos			<u>863.00</u>
Total gastos			3,093.00
Ingresos			
Venta de plátano?	frutas	37,600	<u>4,136.00</u>
Ganancia neta ⁹			<u>1,043.00</u>

⁴A base de **\$10.00** por aplicación.

⁶Alrededor del **24.5%** del gasto de mano de obra.

⁶El seguro cubre el **65%** de la plantación (**1,175** plantas) a un costo de **\$2.30** por cada **\$100** asegurados.

⁷La mitad de **\$2,950** al **10%** de interés.

⁹Cosecha de **940** racimos (**80%** de las plantas) con una media de 40 frutas por racimo, vendidas a **\$110.00** el millar de frutas.

⁹La ganancia neta podría aumentar en alrededor de **\$343.00** adicionales si se toma en cuenta el reembolso por pago suplementario a razón de **\$7.00** por hombre-día utilizado en mano de obra.

Apéndice III. Costos e ingresos aproximados de producir guineos intensivamente en la región húmeda de Puerto Rico utilizando una densidad de 880 plantas por cuerda.

Partida	Unidad	Cantidad	Valor (\$)
Gastos			
Mano de obra¹			
Saque y preparación de la semilla	hombres-día	5	125.00
Ahoyado	" "	6	150.00
Encalado	" "	2	50.00
Siembra	" "	4	100.00
Resiembra	" "	1	25.00
Aplicaciones de yerbicidas	" "	4	100.00
Aplicaciones de plaguicidas granulados	" "	2	50.00
Aspersiones contra la sigatoka	" "	10	250.00
Abonamiento	" "	3	75.00
Deshijado	" "	4	100.00
Preparación del racimo y embolse	" "	6	150.00
Cosecha y empaque	" "	42	1,050.00
Tareas misceláneas	" "	2	<u>50.00</u>
Total mano de obra			<u>2,275.00</u>
Materiales			
Abono (12-2-30-3)	quintales	28	360.00
Kisserita-17.5% Mg	quintales	5	81.00
Nematicidas-insecticidas ²	libras	110	420.00

¹Jornales a \$25.00 por día.

²Dos aplicaciones; una al sembrar y otra 4 a 6 meses después. El costo del material y la mano de obra se pueden reducir a \$298.00 por cuerda si el agricultor se acoge al programa de incentivos del Departamento de Agricultura.

Partida	Unidad	Cantidad	Valor (\$)
Herbicidas'	galones	2	135.00
Aceite de huerto	galones	2	26.00
Fungicida			234.00
Bolsas (880 x \$0.19)			132.00
Carbonato calizo	toneiadas	2	10.00
Materiales misceláneos			<u>50.00</u>
Total materiales			<u>1,448.00</u>
Otros gastos			
Desmante y preparación de terreno con máquina			70.00
Uso o alquiler del terreno			80.00
Seguros (Estado, social y desempleo), bono de navidad y vacaciones'			557.00
Seguros de la plantación ⁵			147.00
Intereses de refacción ⁶			240.00
Uso de equipos para tareas misceláneas			100.00
Supervisión			200.00
Total otros gastos			<u>1,394.00</u>

³Cuatro aplicaciones por año.

⁴Alrededor del 24.5% del gasto de mano de obra.

⁵El seguro cubre el 75% de la plantación (660 plantas) a un costo de \$4.77 por cada \$100 asegurados.

⁶La mitad de \$4,800 al 10% de interés.

Partida	Unidad	Cantidad	Valor (\$)
Total gastos			<u>5,117.00</u>
Ingresos			
Venta de frutas ⁷	Cajas	1,000	5,800.00
Ganancia neta⁸			<u>683.00</u>

⁷Cosecha de 1,000 cajas de 40 libras vendidas a \$5.80 por caja.

⁸La ganancia neta podría aumentar en alrededor de \$637.00 adicionales si se toman en cuenta el reembolso por pago suplementario a razón de \$7.00 por hombre-día utilizado en mano de obra. Además, se asume que el comprador supe las cajas. En los retoños la ganancia neta aumenta en \$400.00 adicionales debido a que se eliminan las partidas de saque y preparación de semilla, ahoyado, siembra y resiembra.

Apéndice IV. Costos e ingresos aproximados para producir una plantilla y un primer retoño en **guineos** sembrados con **riego** por goteo en la **región semiárida** de Puerto Rico. Los estimados se hicieron en base a rendimientos obtenidos en estudios utilizando una densidad **poblacional** de 780 plantas por cuerda y pagando jornales a **razón** de **\$28.00** por día.

Partida	Unidad	Cantidad	Valor (\$)
Costos:			
1. Mano de obra			
Preparación del terreno ¹	hombres-día	1.5	42.00
Saque, limpieza y siembra de la semilla ¹	" "	6.8	190.00
Cultivo post-siembra (2 veces)	" "	0.9	27.00
Aplicaciones de yerbicidas (3 aplicaciones)	" "	1.5	42.00
Fertigación	" "	1.9	53.00
Deshije y deshoje	" "	8.7	244.00
Amarre de plantas	" "	7.0	196.00
Preparación y embolse de los racimos	" "	3.5	97.00
Asperciones contra la Sigatoka (2 aplicaciones)	" "	0.5	14.00
Cosecha, arrastre y empaque	" "	29.9	837.00
Tareas misceláneas	" "	2.0	56.00
Total mano de obra en la plantilla	" "	64.2	1,798.00
Total mano de obra en el retoño	" "	55.9	1,565.00

¹Costos no considerados en el retoño.

Partida	Unidad	Cantidad	Valor (\$)
2. Materiales			
Abonos			
- Urea	quintales	5.7	104.00
- Sulfato de Potasa	quintales	15.6	297.00
- Acido fosfórico (6 aplicaciones)	galones	15.2	122.00
Nematicidas ²	libras	97.7	220.00
Herbicidas	galones	1.4	82.00
Fungicidas (2 aplicaciones de Tilt)	litros	0.4	26.00
Bolsas plásticas perforadas y tratadas	bolsas	780	132.00
Cordel para amarrar plantas	carretes	2.6	31.00
Materiales misceláneos			<u>50.00</u>
Total de materiales			1,064.00
3. Otros costos			
Electricidad	cuerdas	1	73.00
Riego para reponer el 100% de la evapotranspiración	'	1	21.00
Uso de terreno con infraestructura para riego		1	243.00
Uso de equipo de labranza (tractor, cultivadora , carretón, sistema de riego por goteo: incluyendo mantenimiento, reparación y depreciación)			

²Se asume que el agricultor utiliza el programa de incentivos del Departamento de Agricultura.

Partida	Unidad	Cantidad	Valor (\$)
Pagos del seguro social, desempleo, bono de navidad y vacaciones ³	cuerdas	1	440.00
Interés de refacción ⁴	"	1	208.00
Seguro de plantación ⁵	"	1	130.00
Supervisión (que no sea el dueño)	"	1	200.00
Compra de combustible y lubricantes	"	1	22.00
Intereses por financiamiento de equipo (9.75%)	"	1	24.00
Total de otros costos			1,506.00
Gran total de costos en la plantilla	"	1	4,368.00
Gran total de costos en el retoño	"	1	4,135.00

³Alrededor del 24.5% del costo total de la mano de obra.

⁴La mitad de \$4,160 al 10% de interés.

⁵Cubre el 75% de la plantación (585 plantas) a un costo de \$4.77 por cada \$100 asegurados.

Partida	Unidad	Cantidad	Valor (\$)
Ingresos			
1. Venta de frutas de alta calidad⁶			
Cosecha de la plantilla	cajas/cuerda	897	5,382.00
Cosecha del retoño	" "	1,224	7,344.00
Ganancia neta⁷			
Cosecha de la plantilla	cuerda	1	1,014.00
Cosecha del retoño	'	1	3,209.00

⁶Venta de frutas a **\$6.00** por caja de **40** Libras.

⁷La ganancia neta podría aumentar en alrededor de **\$391.00** en la cosecha de plantillas y **\$449.00** en la cosecha de retoño si consideramos el reembolso por pagos suplementarios a **razón** de **\$7.00** por hombre-día utilizado en la mano de obra. **Además** se asume que el comprador suplir las **cajas** para el empaque.

NOTAS

