

Requerimientos Técnicos a tener en cuenta para la plantación circular del plátano Vianda en Máquina de Pivote Central.



**Confeccionado por: GRUPO EMPRESARIAL AGRICOLA
EMPRESA AGROPECUARIA “LA CUBA” CIEGO DE AVILA**

Revisado por: DIRECCIÓN DE AGRICULTURA.MINAG

ENERO, 2018

MORFOLOGÍA Y TAXONOMÍA.

Familia: *Musaceae*.

Especie: *Musa x paradisiaca* L.

Planta: herbácea perenne gigante, con rizoma corto y tallo aparente, que resulta de la unión de las vainas foliares, cónico y de 3,5-7,5 m de altura, terminado en una corona de hojas.

Rizoma o bulbo: tallo subterráneo con numerosos puntos de crecimiento (meristemos) que dan origen a pseudotallos, raíces y yemas vegetativas.

Sistema radicular: posee raíces superficiales que se distribuyen en una capa de 30-40 cm, concentrándose la mayor parte de ellas en los 15-20 cm. Las raíces son de color blanco, tiernas cuando emergen y amarillentas y duras posteriormente. Su diámetro oscila entre 5 y 8 mm y su longitud puede alcanzar los 2,5-3 m en crecimiento lateral y hasta 1,5 m en profundidad. El poder de penetración de las raíces es débil, por lo que la distribución radicular está relacionada con la textura y estructura del suelo.

Tallo: el verdadero tallo es un rizoma grande, almidonoso, subterráneo, que está coronado con yemas, las cuales se desarrollan una vez que la planta ha florecido y fructificado. A medida que cada chupón del rizoma alcanza la madurez, su yema terminal se convierte en una inflorescencia al ser empujada hacia arriba desde el interior del suelo por el alargamiento del tallo, hasta que emerge arriba del pseudotallo.

Hojas: se originan en el punto central de crecimiento o meristemo terminal, situado en la parte superior del rizoma. Al principio, se observa la formación del pecíolo y la nervadura central terminada en filamento, lo que será la vaina posteriormente. La parte de la nervadura se alarga y el borde izquierdo comienza a cubrir el derecho, creciendo en altura y formando los semilimbo. La hoja se forma en el interior del pseudotallo y emerge enrollada en forma de cigarro. Son hojas grandes, verdes y dispuestas en forma de espiral, de 2-4 m de largo y hasta 1,5 m de ancho, con un pecíolo de 1 m o más de longitud y un limbo elíptico alargado, ligeramente decurrente hacia el pecíolo, un poco ondulado y glabro. Cuando son viejas se rompen fácilmente de forma transversal por el azote del viento. De la corona de hojas sale, durante la floración, un escapo pubescente de 5-6 cm de diámetro, terminado por un racimo colgante de 1-2 m de largo. Éste lleva una veintena de brácteas ovales

alargadas, agudas, de color rojo púrpura, cubiertas de un polvillo blanco harinoso. De las axilas de estas brácteas nacen a su vez las flores.

Flores: flores amarillentas, irregulares y con seis estambres, de los cuales uno es estéril, reducido a estaminodio petaloideo. El gineceo tiene tres pistilos, con ovario ínfero. El conjunto de la inflorescencia constituye el “régimen” de la platanera. Cada grupo de flores reunidas en cada bráctea forma una reunión de frutos llamada “mano”, que contiene de 3 a 20 frutos. Un régimen no puede llevar más de 4 manos, excepto en las variedades muy fructíferas, que pueden contar con 12-14.

Fruto: baya oblonga. Durante el desarrollo del fruto éstos se doblan geotrópicamente, según el peso de este, determinando esta reacción la forma del racimo. Los plátanos son polimórficos, pudiendo contener de 5-20 manos, cada una con 2-20 frutos, siendo su color amarillo verdoso, amarillo, amarillo-rojizo o rojo. Los plátanos comestibles son de partenocarpia vegetativa, o sea, desarrollan una masa de pulpa comestible sin ser necesaria la polinización. Los óvulos se atrofian pronto, pero pueden reconocerse en la pulpa comestible. La partenocarpia y la esterilidad son mecanismos diferentes, debido a cambios genéticos, que cuando menos son parcialmente independientes. La mayoría de los frutos de la familia de las *Musáceas* comestibles son estériles, debido a un complejo de causas, entre otras, a genes específicos de esterilidad femenina, triploidía y cambios estructurales cromosómicos, en distintos grados.

I- INTRODUCCION

En el año 1952 el granjero norteamericano Frank Zybach inventó la Máquina de Pívor Central, las cuales fueron puestas al mercado en la década del 70, por la firma Valley, en 1971 los Soviéticos compraron la licencia de fabricación y comenzaron a producirlas bajo la firma FREGAT y KUBAN, han existido cuatro formas de propulsión de los pivotes, pero la más común es el sistema eléctrico, equipado con motorreductores en cada torre; que incluye motores de, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1 y $1 \frac{1}{2}$ hp, seleccionadas de acuerdo a la velocidad de avance requerida para la máquina y el modelo de caja reductora utilizado.

El Sistema de Riego de Pívor Central consiste en un ramal de riego con un extremo fijo, por el cual recibe el agua y la energía eléctrica, y otro móvil que describe un círculo de giro alrededor del primero. Se utilizan diferentes configuraciones de emisores de riego, dependiendo del cultivo y tipo de suelo. Al final del lateral generalmente se usan cañones de baja presión o se le agregan bombas auxiliares para que los mismos puedan trabajar y así incrementar el radio de alcance.

El Plátano es una planta que requiere grandes cantidades de agua para alcanzar un abundante follaje y fuertes pseudotallos, pero es susceptible a desarrollarse en condiciones desfavorables con una reducción sustancial de sus rendimientos.

Se ha demostrado que una vez que la planta absorbe el 25 al 30% del agua disponible en el suelo, ésta tiene que ser repuesta. Esto significa que en ausencia de lluvia se necesitan frecuentes riegos; aunque el consumo de agua por parte de la planta no es uniforme, pues varía durante los períodos de crecimiento, el ahijamiento, la emisión de la inflorescencia y el llenado de los frutos.

Evidentemente, el plátano responde bien a grandes cantidades de agua aplicadas en intervalos frecuentes. Este cultivo los valores totales de evaporación real están anualmente entre 1500 y 1800 mm por mes ($1500 - 1800 \text{ m}^3/\text{ha}^{-1}$.)

Sistemas de riego de plátanos más utilizados:

Los tres sistemas de riego más utilizados en el riego del plátano son:

- 1- Riego por gravedad
- 2- Riego por Aspersión
- 3- Riego por Localizado

El desarrollo del riego mecanizado ha tenido su impacto en la producción de alimentos y en la humanización del trabajo. Existen diferentes técnicas, dentro de las cuales están las Máquinas de Pívor Central.

Para las áreas con riego de Máquinas Eléctricas de Pívor Central, se tendrán presente los mismos lineamientos que para los sistemas de aspersión, pero en máquinas que se encuentren ubicadas en suelos rojos se consideran cuatro riegos mensuales entre Noviembre -- Febrero y seis riegos mensuales entre Marzo -- Mayo.

Como requisito fundamental se asegurará que a la entrada de la máquina exista la presión establecida y el ajuste que garantice la norma de riego.

En la década del 80 se conoce como antecedente, que en las provincias de Cienfuegos y La Habana se introdujo esta técnica de riegos en el cultivo del plátano, pero con siembras tradicionales, provocando dificultades en el recorrido de las maquinas y en el drenaje del campo, aunque los resultados obtenidos fueron positivos por el incremento de la productividad del riego y el ahorro de agua.



II- PREPARACIÓN DE SUELO

Es requisito fundamental que el suelo quede bien mullido y profundo para facilitar la penetración del sistema radicular. El número de labores estará en dependencia del tipo de suelo y del cultivo antecesor con una duración entre 60 a 90 días de antelación a la plantación del cultivo. Como labores fundamentales están la Subsolación y Nivelación para mejorar drenaje interno y superficial.

No.	Labores Preparación de tierra	Duración de las Labores	Profundidad (cm)
1	Rotura	0	30-35
2	Tiller o Grada	15	20-30
3	Subsolación	20	40-50
4	Cruce	30	40-45
5	Tiller o Grada	45	20-30
6	Land Plane	65	-
7	Recruce	85	40-45
8	Tiller o Grada	89	20-30
9	Surcar - Plantar	90	20-30

Nota: Teniendo en cuenta el cultivo precedente

En suelos con altas poblaciones de nemátodos se debe realizar una preparación de suelos larga con inversión de prisma que permita reducir la población de nemátodos por desecación.

Surcado

Para realizar esta labor desplazamos la Máquina de riego por el terreno con el objetivo de hacer una huella con las ruedas que nos permita guiarnos para realizar el surque, el cual consiste en trabajar por envergas quedando entre rueda y rueda de la Máquina una **calle de cosecha de 4 metros** de ancho y el resto de las calles a 3 metros cada una, comenzando del centro del pivot hacia fuera (hasta la última rueda de la Máquina).

Nota: Esta actividad como mejor se aprende es viéndola en la práctica, en un campo que ya este surcado y listo para la siembra.

III- SELECCIÓN DEL MATERIAL DE PROPAGACION

Siempre que sea posible realizar las plantaciones con vitroplantas, o plantas procedentes de bancos de semilla, viveros o pre germinadores, de no constar con las mismas se escoge un campo de producción, se marcan las plantas con racimo y su pámpana, acompañados por Sanidad Vegetal y el SICS para tener la certeza que sea el clon a propagar. Se realiza la extracción de la semilla de las plantas marcadas y certificadas, las cuales conservan las características del clon, plantas con buen vigor y desarrollo, racimo de tamaño adecuado y el resto de las características fenotípicas que caracteriza el clon, esta labor debe realizarse con personal especializado en la actividad.

CALIBRE DE LA SEMILLA

Los calibres están en dependencia del tamaño:		
CALIBRES	PESO (Kg)	NUMEROS DE FRACCIONES
Calibre A	> 2.72	10 – 8
Calibre B	1.81 – 2.72	8 – 6
Calibre C	0.9 – 1.80	6 – 4
Calibre D	0.5 – 0.9	2 – 3
Yemas	≤ 0.5	Sin fraccionar

Los calibres se plantaran por separado buscando la uniformidad en la emisión del racimo, para lograr una cosecha eficiente. Cuando se utilizan vitroplantas como material de siembra la altura debe ser de 12 a 15 cm.

Los clones que se emplean para este tipo de sistema de riego son los de porte más bajo, por ejemplo:

- Enano Guantanamero.
- Cemsa $\frac{3}{4}$.
- INIVIT PV – 0630.

IV- PLANTACIÓN

La plantación se realiza a una distancia de 3 metros de calle, 4 metros de calle de cosecha donde pasan las ruedas de la máquina y 1 metro de narigón logrando una población de 3 333 plantas por hectáreas, si es de cormo, después de depositada en el surco se tapa con Azadón (guataca) y luego se retapa con un arado de dos rejas.

En caso de las vitroplantas el surcado es menos profundo, si están en bolsas, antes de sacarlas de la bolsa se presionarán suavemente, garantizando que el sustrato se mantenga unido, la plántula se plantará a la misma profundidad que tenga la bolsa o cepellón, esta plantación quedará en surco llano. Inmediatamente después de la plantación o trasplante, se efectuará un riego que garantice la humedad para mantener una alta sobrevivencia (los riegos deben ser en períodos cortos y ligeros).

La época de plantación es todo el año, pero la época óptima es de Marzo - Agosto. Se puede usar de narigón la distancia de 1.40 m para máquinas de riego de menor altura.

V- FERTILIZACIÓN

A partir de los 60 días hacemos una aplicación de cloruro de potasio a razón de 0.74 t/ha^{-1} y una segunda aplicación a los 120 días; lo correcto sería hacer las aplicaciones según cartograma agroquímico si hubiera suficiente cloruro de potasio disponible para hacer una correcta distribución de las aplicaciones durante el ciclo del cultivo, en el caso del nitrógeno hacemos dos aplicaciones a razón de 0.14 t/ha^{-1} los 60 y 120 días.

VI- PRINCIPALES ENFERMEDADES Y PLAGAS

Nombre Científico	Nombre Común
<i>Mycosphaerella fijiensis</i>	Sigatoka Negra
<i>Mycosphaerella musicola</i>	Sigatoka Amarilla
<i>Colletotrichum musae</i>	Pudrición de la corona
<i>Fusarium pallidoroseum</i>	
<i>Fusarium spp</i>	
<i>Cordana musae</i>	Mancha por Cordana
<i>Fusarium oxysporum</i>	Mal de Panamá o Marchitez por Fusarium
<i>Erwinia chrysanthemi</i>	Pudrición acuosa del pseudotallo y la necrosis del rizoma
<i>Erwinia carotovora</i>	Pudrición blanda del rizoma
Cucumber Mosaic Virus (CMV)	Mosaico del Pepino
Banana streak virus (BSV)	Rallado del banano
<i>Radopholus similis</i>	Nematodo barrenador
<i>Meloidogyne incógnita</i>	Nemátodos de agalla
<i>Pratylenchus coffeae</i>	Daños en las Raíces
<i>Rotylenchulus reniformes</i>	
<i>Cosmopolítes sordidus</i>	Picudo negro
<i>Metamasius hemipterus</i>	Picudo rayado
<i>Pentalonia nigronervosa</i>	Pulgón
<i>Pseudococcus adonidum</i>	Chinche harinosa rabilarga
<i>Pseudococcus comstocki</i>	Chinche harinera
<i>Pseudococcus sp.</i>	Chinche harinosa común del plátano
<i>Planococcus citri</i>	Chinche harinosa de los cítricos
<i>Tetranychus tumidus</i>	Acaro rojo
<i>Aleurodicus dispersus</i>	Mosca blanca de espiral

VII- RIEGO

En el período seco mantendremos el suelo en su capacidad de campo aplicando riegos de alta frecuencia el cual consiste en aplicar el 50 por ciento de la norma en un riego y el otro 50 por ciento en el segundo riego con un intervalo de 72 horas, aprovechando el momento para fertirregar con nitrógeno y aplicar por esta vía los medios biológicos. En el periodo de lluvia se establece el riego en dependencia de lo milímetros caídos para mantener la capacidad de campo.

VIII- ATENCIONES CULTURALES

- Aplicación de herbicidas

Se realizara una aplicación con máquina fumigadoras antes de que germine la hierba con herbicida pre- emergente, de no constar con el mismo se aplicará Glyphosate al área total. A partir de los 4 meses dos aplicaciones con mochila de Gramoxone u otro herbicida teniendo en cuenta el tipo de maleza predominante y el herbicida que tengamos a nuestra disposición; estas aplicaciones no son suficientes, pero en ocasiones no se cuenta con el producto.

- Limpia manual y mecanizada

Se realizaran las limpieas del narigón con guatacas y cultivos mecanizados de las calles hasta los 4 meses.

- **Deshije**

Se realiza 1 mensual hasta la emisión del racimo y luego se dejan los hijos sin cortar para ser utilizados como semilla en las próximas siembras siempre y cuando tengan las características fenotípicas del clon plantado y estén libres de Plagas y Enfermedades Cuarentenadas.

- **Deshoje**

Se realiza uno semanal hasta la cosecha (esta labor se cortan todas las hojas afectadas por Sigatoka). El objetivo de los deshoje es eliminar la fuente de inóculo y disminuir la aparición de frutos maduros producto de la emisión de etileno que se producen en las hojas. Hay tres modalidades de deshoje: despunte, deslaminado o deshoje. El mismo debe de practicarse solo eliminando las partes necróticas de la hoja y la hoja se elimina completa solo en el caso de que se encuentre más del 50 % de su superficie afectada. Se debe tener en cuenta la eliminación de las vainas viejas para evitar la proliferación de plagas como las Chinchas harinosas que son transmisoras del Virus del Rayado (BSV), en altas densidades causan daños al desarrollo de la planta y también marcan los frutos.

- **Control de la Sigatoka**

La Sigatoka negra es la enfermedad más importante del cultivo del plátano. Se fumiga con avión teniendo en cuenta la afectación, según el pronóstico, usando los fungicidas disponibles mezclados con aceite mineral para lograr la fijación de los mismos en la hoja y así lograr mejor control. No aplicar el mismo fungicida de forma continua para evitar fungo-resistencia, realizar un programa de defensa a partir de los productos de que dispongamos. Mantener un monitoreo constante para el control de otras plagas y enfermedades que afectan el cultivo.

VIII- COSECHA

Se realiza a partir de los 12 meses con un tiempo de duración 2 a 2 1/2 meses, alcanzando rendimientos de 27.4 t/ha⁻¹ como promedio en las condiciones actuales.

IX- Referencias Bibliográficas:

- Área de Cultivos Varios. MINAG. Instructivo Técnicos de Plátano. Agosto 13 del 2001.
- Olivera, R; Figueiras, A. Manejo Integrado de plagas. (CNSV), Cuba; Entrepueblos, España; Gruppo di Volontariato Civile (GVC), Italia. 2006.