



**PROGRAMA DE DIVERSIFICACION HORTICOLA**

**Proyecto de Desarrollo de la Cadena de Valor y  
Conglomerado Agrícola**

**Manual: Producción de la Yuca**

**MCA/Nicaragua**

**Contrato No. CRM/DG/DAF/LI/C/0208/00661**

**Chemonics International, Inc.**

**Noviembre 2008**



***Nombre científico: Manihot esculenta Crantz***

***Variedades: Valencia (principal variedad de exportación)***

## **TECNOLOGIA DE PRODUCCION**

*La tecnología debe incluir variedades de fácil manejo y prácticas agronómicas y fitosanitarias que son sencillas y baratas. Con esta tecnología, se ha logrado casi duplicar el rendimiento de las variedades locales y mejorar el de los materiales introducidos.*

*Estas tecnologías consisten básicamente de lo siguiente:*

- 1. Buena preparación del suelo*
- 2. Buena Selección y protección de las estacas,*
- 3. Uso de estacas de 20 cm y con 5 yemas como mínimo.*
- 4. Siembra sobre los surcos cuando los suelos son pesados y existen altas precipitaciones,*
- 5. Población adecuadas de plantas*
- 6. Rotación del cultivo, por lo menos cada tres años.*

## ***Requerimientos del cultivo***

<b>Agroecológicos</b>	
<b>Clima</b>	<i>Trópico, sub trópico, cálido</i>
<b>Temperatura</b>	<i>26 - 28 °C, no apta a menos de 17 °C.</i>
<b>Hora - luz</b>	<i>10 - 12 (fotoperiodo)</i>
<b>Humedad</b>	<i>80 - 90%</i>
<b>Pluviosidad</b>	<i>800 - 1,800 mm. anuales</i>
<b>Altitud</b>	<i>Hasta 1,000 m.s.n.m.</i>
<b>Vientos</b>	<i>menores de 30 km / h</i>
<b>Formación ecológica</b>	<i>Bosque húmedo tropical, bosque seco tropical.</i>

## **Requerimientos edáficos**

<b>Textura</b>	<i>Francos, ligeros, con buen drenaje.</i>
<b>Acidez</b>	<i>5.5 a 7.5</i>
<b>Tipo de suelo</b>	<i>Bien drenados, francos, franco - limosos, profundos, ricos en potasio.</i>

## **Ciclo del cultivo**

<b>Desarrollo de la plantación</b>	<i>8-10 meses.</i>
<b>Inicio de la cosecha</b>	<i>8-10 meses.</i>

## LIMPIEZA Y PREPARACION DE TERRENO

La limpieza del terreno se debe hacer uno a dos meses antes del establecimiento del cultivo, cortando arbustos, enredaderas, residuos de cosecha, amontonándolos y quemándolos posteriormente, ya que si se dejan en el terreno pueden servir como medios de propagación de plagas y enfermedades y causar graves pérdidas en plantaciones sucesivas de yuca.

Para la preparación del terreno se recomienda realizar.

**Arado:** 1 pase por manzana.

**Gradeo:** 2 pases por manzana.

**Surcado:** 1 pase por manzana.

**Surco intermedio:** 1 pase por manzana.

## SELECCIÓN DEL MATERIAL DE SIEMBRA

De la calidad del material de siembra depende en gran parte el éxito de los cultivos multiplicados vegetativamente.

La propagación comercial de la yuca es mediante estacas gruesas de tallo maduros y sanos, con 5 u 8 yemas.

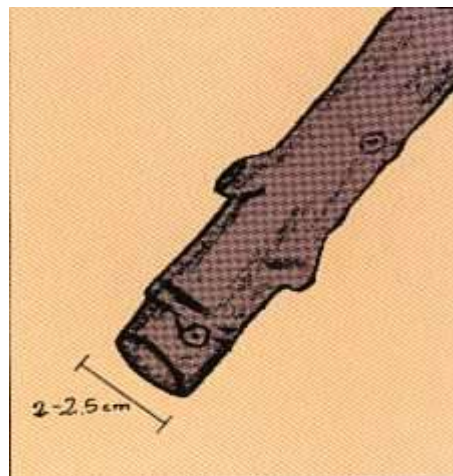
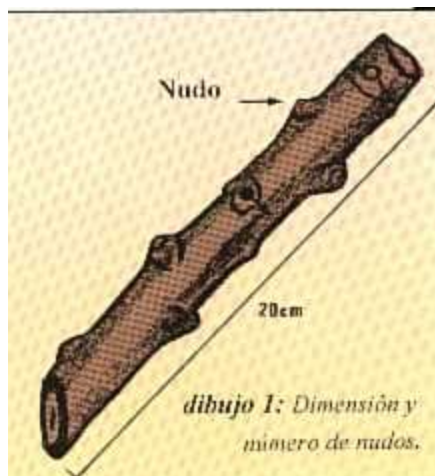
Se deben escoger las estacas más productivas, estacas libres de plagas y enfermedades, estacas que tengan la madurez apropiada entre 8-12 meses.

Las estacas de yuca pueden sembrarse en un periodo después de cortadas de 5-10 días yuca valencia y 10-20 días yuca blanca (Criolla).

Generalmente se acostumbra cortar las estacas y almacenarlas bajo la sombra de un árbol esto con el fin de dar protección a las estacas y poder obtener una mayor duración de las mismas.

Se debe seleccionar las estacas de acuerdo al diámetro, las más gruesas separadas de las medianas y de las delgadas, esto con el propósito de establecer lotes homogéneos.

El tratamiento de las estacas se debe hacer con insecticidas y fungicidas.



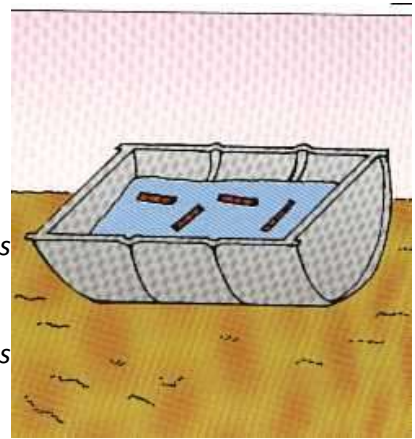
## **LOS CANGRES:**

Estos deben tener una longitud entre 15 a 20 cm dependiendo de la variedad y un número de nudos entre 5 a 7 yemas por cangre.

## **TRATAMIENTO DE LAS ESTACAS:**

Es aconsejable tratar las estacas con un baño químico, en la siguiente forma:

- Tratar con fungicida más insecticida en un lugar bajo sombra,
- Mezclar primero el insecticida con agua; agregar después fungicida,
- Preparar 100 litros de agua en un barril.
- Tratar primero la mitad de estacas atadas durante 5 minutos y luego la otra por igual tiempo,
- Mover la solución cada vez que se traten nuevas estacas, y
- Protegerse con un forro plástico, guantes y máscara.



Las ventajas de estos tratamientos son:

- Protege las estacas contra organismos patógenos del suelo.
- Acelera y aumenta la germinación de las yemas.
- Induce el enraizamiento.
- Prolonga el período de almacenamiento.

Para el tratamiento de las estacas de siembra utilizamos:

Fungicidas: Carbendazim 120 cc/bomba de 20lt.

Insecticidas: Confidor 2 sobres de 52 gr/Bomba de 20lt.

## **SIEMBRA:**

La siembra de la yuca puede ser en plano si el suelo del terreno tiene muy buen drenaje y la precipitación no es abundante, o en lomillos si el suelo es pesado, la precipitación es elevada o si se ha planeado hacer la cosecha en forma semimecanizada, este sistema facilita el desarrollo de las raíces y su cosecha, disminuye la incidencia de la pudrición radical. Es importante indicar que no es aconsejable sembrar yuca en suelos donde anteriormente había bosque natural (monte) o cultivos forestales, en este caso, primero debe sembrarse un cereal como maíz o arroz.

*La yuca se propaga vía estacas, las estacas deben estar sanas y vigorosas, se deben sembrar en terreno a una distancia entre hileras de un metro y 60 cm entre plantas a inicio del periodo de las lluvias, a distancias de siembras como estas obtenemos una densidad de 8,500 a 10,000 plantas por ha.*

*Debemos realizar la siembra al inicio del periodo de las lluvias, para obtener mayores rendimientos.*

## **FERTILIZACION EN EL CULTIVO DE YUCA.**

### ***Potasio – Para mayor producción y altos contenidos de almidón***

*La yuca demanda una gran cantidad de potasio y lo absorbe en una dosis mayor que cualquier otro elemento; el potasio es necesario para el desarrollo saludable de la planta, está involucrado en la resistencia al estrés hídrico, incrementa la materia seca y el contenido de almidón, pero su rol más importante lo cumple en la producción de carbohidratos y su transporte hacia los órganos de reserva (raíces). Con base en el peso fresco, la concentración de carbohidratos en la raíz se encuentra entre el 5 y el 40 %, dependiendo de la variedad, las condiciones ambientales y la edad. La yuca con la aplicación adecuada de potasio puede traslocar más fácilmente hacia la raíz los carbohidratos que produce a través de la fotosíntesis en la hoja.*

### ***Magnesio y azufre – aseguran rendimientos sostenidos***

*Como ocurre con otros cultivos de raíces y tubérculos, la yuca tiene requerimientos relativamente altos de magnesio y azufre; ambos nutrientes son necesarios para la síntesis de clorofila y por esto tienen un impacto importante en la capacidad fotosintética, la conversión de energía lumínica, agua y dióxido de carbono en azúcares y finalmente en almidón, por esto un suministro adecuado de estos dos nutrientes tiene un efecto directo sobre una alta producción de almidón.*

*Para obtener un rendimiento de 250 qq de yuca por mz necesitamos un total de insumos:*

- *Urea 46 % 2qq/mz.*
- *Fertilizante completo 12-30-10: 1qq/mz.*
- *Sulfato de magnesio: 2qq/mz.*
- *Muriato de potasio: 0.5qq/mz.*

## ***PLAGAS DE EL CULTIVO DE YUCA***

- *Trips*
- *Ácaros*
- *Gallina Ciega*
- *Gusano Cachón*
- *Mosca del Cogollo o Silva péndula (muy esporádico)*
- *Barrenador del Tallo (muy esporádico)*

### **Trips (*Frankliniella sp.*)**

*Esta es la principal plaga de la yuca que si se deja sin control Puede destruir completamente el punto de crecimiento de la yuca. El daño se reduce cuando la planta se mantiene Creciendo Vigorosamente. Esta plaga siempre va tender a estar presente en el cultivo por lo cual además de muestrear para la presencia de la plaga se debe considerar el daño que está causando. Si el Cultivo está creciendo lo suficientemente Vigoroso Probablemente el daño no sea lo suficiente para Justificar Su control. Por la razón anterior debemos de mantener un cultivo bien fertilizado y con suficiente humedad para que Tenga un buen desarrollo.*



### **Muestreo:**

*Se debe de muestrear una vez a la semana. Si ya tenemos presencia de ella se debe de muestrear y ver el daño que nos este ocasionando unas 2 o 3 veces por semana. La mejor manera de muestrear es golpear el cogollo de la yuca sobre una hoja de papel en blanco.*

*Los trips se ven muy fácilmente así permitiéndonos realizar un mejor muestreo.*



*Muestreo*



**Control:**

- El muestreo del cultivo
- La aplicación de detergente o aceite agrícola
- La aplicación de *Beauveria* sp. y *Verticilium*, Se requiere de 3 a 5 aplicaciones con intervalos de 5 días.
- La aplicación de un insecticida Confidor

**Ácaros (varias especies)**

Los ácaros tienden a ser un problema durante la época caliente y seca (verano). Pueden causar la Defoliación total del cultivo si no se ejercen medidas de control.

**Muestreo:** Los ácaros se encuentran debajo de las hojas y forman una pequeña tela de araña blanca al lado de las nervaduras centrales de la yuca. Son difíciles de observar a simple vista pero su daño es visible, causando una decoloración en la nervadura central de las hojas bajas para unas especies y superiores en otras. Por lo general las que más atacan son las hojas bajas.

**Control:**

- Realizar muestreos sistemáticamente 1 vez por semana en horas frescas del día.
- La aplicación de *Beauveria* sp. y *Verticilium*. Se requiere de 3 a 5 aplicaciones con intervalos de 5 días.
- Aplicación de fungicidas: Carbendazim 1 lt/mz.
- Aplicación de detergentes y o aceites agrícolas.



*Hoja con daño causado por ácaros.*

### **Gallina Ciega (Varias especies)**

La gallina no solo causa grandes mermas de rendimiento por la alimentación de las raíces Alimenticias si no que también vuelve el producto invendible por el daño físico sobre las raíces comerciales. Las cicatrices causadas por la alimentación de la gallina ciega sobre el producto comercial causa la pérdida total del producto.

Esto hace que esta plaga sea muy importante su control.



**Muestreo:** El muestreo de la gallina ciega se debe de realizar antes de sembrar y al iniciarse la época de lluvia. Se hacen 4 hoyos por hectárea de 30 cm X 30 cm X 20 cm de profundidad para determinar si hay o no gallina ciega. El nivel crítico para realizar controles es 1 gallina ciega encontrada en el muestreo.

#### **Control:**

- Mejor preparación de tierra.
- La aplicación de Metarizio. Aplicado "drench" al pie de cada estaca sembrada.
- El uso de insecticidas Confidor, plural aplicados a los surcos al momento de el establecimiento del cultivo.

### **Gusano Cachón (Einnyis ello)**

Es una plaga muy voraz para consumir Follaje de la yuca. Si se deja sin control puede desfoliar totalmente la planta de yuca. Por suerte es una larva que su control es relativamente fácil y tiene muchos Parasitoides. Esta plaga tiende a ser más predominante cuando empieza la estación lluviosa y la seca.

**Muestreo:** El muestreo se realiza Semanalmente para detectar posturas de Huevos o larvas del gusano.

#### **Control:**

- Buena preparación de tierra.
- Buen control de malezas en el cultivo y sus alrededores.
- El uso de Parasitoides como Telenomus sp.



*Daño causado por gusano cachón.*

### ***Mosca del Cogollo (Silva péndula)***

*La mosca oviposita en el cogollo entre las hojas no expandidas del cogollo. Las larvas perforan el punto de crecimiento matándolo causando ramificación. Esto solo es un problema cuando el cultivo esta pequeño 0 a 2 meses.*

**Muestreo:** *El muestreo se realiza observando si hay muerte de los cogollos de la yuca.*

**Control:**

- Buena preparación de tierra.
- Aplicación de insecticidas sistémicos. No lo recomendamos ya que es muy esporádico el ataque y se ha demostrado que la disminución de rendimiento no es significativa.



*Daño causado por mosca del cogollo.*

### **Barrenador del Tallo**

El barrenador es esporádico y solo afecta en las primeras etapas del cultivo casi inmediato después de transplante. Perfora la medula del cangre causando perdidas de plantas. No se han visto perdidas que ameriten un control químico y es muy poco en los lotes que se han observado.

**Muestreo:** Se arrancan plantas que durante el muestreo del cultivo se observan marchitas. Estas plantas se parten por mitad para observar si tienen larvas en su interior.

**Control:**

- Si el número de plantas afectadas es mas de un 5% se puede realizar una aplicación al “drench” de Confidor solo a las plantas que tienen los síntomas de marchites.



Daños causados por Barrenador del tallo.

## ***ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE YUCA***

Las enfermedades de la yuca reportadas en Honduras hasta la fecha son:

- Cuero de Sapo
- Mancha Parda
- Mancha Blanca
- Superalargamiento

El producto que se debe de aplicar a la yuca para control de enfermedades es *Tricoderma sp.* que debemos de aplicarlo cuando la yuca haya brotado. La aplicación se debe de realizar drench al pie de cada estaca. La dosis del producto es de 500 gr. por hectárea del producto, También podemos aplicar carbendazim en dosis de 1 lt/mz. Las aplicaciones debemos realizarlas al drench.

### **Cuero de Sapo (Mycoplasma)**



Esta enfermedad reduce a casi "0" el rendimiento de la yuca. Una de las mejores maneras de

transmisión de esta enfermedad es por el uso de semilla o cangre de plantas enfermas. Pero no solo se transmite por la semilla si no que por las herramientas e insectos también. Los síntomas son: que las raíces no engruesan en la mayoría de los casos, y si engruesan tienen una epidermis gruesa y corchosa. También se puede observar que estas plantas afectadas son muy vigorosas y de tallo grueso. Más grueso de lo normal por la acumulación de carbohidratos.

**Muestreo:** No tenemos un muestreo de esta enfermedad más que la persona encargada puede adiestrarse en detectar engrosamientos excesivos de tallo para localizar las plantas enfermas y eliminarlas.

**Control:**

- El principal control de esta enfermedad es evitar el uso de la semilla o cangre de plantas enfermas. La manera que se puede hacer es dejar secciones del lote de donde se va sacar la semilla de la próxima siembra. En este lote no se corta la madera al pie sino que solo se despunta. A la hora de cosechar las plantas que salgan con las raíces con los síntomas de la enfermedad no se utilizan para semilla.
- Eliminar las plantas enfermas por el personal que este adiestrado a reconocer el síntoma por el engrosamiento excesivo del tallo.
- Desinfección rutinaria de los machetes de poda.
- Podría funcionar el uso de las tetraciclinas ya que están reportadas para el control de micoplasmas en otros cultivos. Pero todavía no tenemos suficiente investigación sobre el tema.

**Mancha Parda (*Cercospora sp.* y *Cercosporium sp.*)**

Estas enfermedades tienden a ser las más comunes en Honduras. No tienden a ser Generalizadas pero si se ha tenido que realizar aplicaciones para su control. Si no se controla a tiempo puede desfoliar totalmente a la planta. La diferencia entre estas enfermedades es que una tiene una mancha pequeña (*Cercosporium sp.*) y la otra cubre hasta una cuarta parte de la hoja (*Cercospora sp.*). Siendo esta segunda un poco más común.

**Muestreo:** Como todas las plagas, las enfermedades deben de ser monitoreadas durante el muestreo que se realiza una vez por semana en nuestro cultivo.

**Control:**

- La aplicación de un fungicida de contacto (Manzate,) con un sistémico (Benlate) en dosis de 1 lt/mz..

### **Mancha Blanca (*Phaeoramularia sp.*)**

La enfermedad tiende a aparecer esporádicamente en las zonas productoras de yuca especialmente cuando bajan las temperaturas. Son manchas pequeñas y blancas como lo dice su nombre.

**Muestreo:** Como todas las plagas, las enfermedades deben de ser monitoreadas durante el muestreo que serializa una vez por semana en nuestro cultivo.

#### **Control:**

- La aplicación de un fungicida de contacto (Manzate, con un sistémico (Benlate) en dosis de 1 lt/mz.



### **Superalargamiento (*Sphaceloma sp.*)**

Esta enfermedad es destructiva en época de lluvia. Tiende a volverse endémica en las zonas donde no se controla y no se tiene el cuidado de no usar la madera de las plantas afectadas como semilla. El viento y la lluvia también diseminan esta enfermedad. Como lo dice su nombre tiende a tener un alargamiento exagerado de los entrenudos, se deforman las hojas y forma chancros de color amarillo en las hojas, pecíolos y tallos.

**Muestreo:** Como todas las plagas, las enfermedades deben de ser monitoreadas durante el muestreo que se realiza una vez por semana en nuestro cultivo.

#### **Control:**

- El uso de semilla de plantas sanas.
- La aplicación de un fungicida de contacto (Manzate, Cobrethane, Bravo, etc.) con un

## COSECHA

La cosecha de la yuca Valencia se realizará entre los 8 y 10 meses. Esto depende de la época del año en la cual se siembre, zona, altura sobre el nivel del mar, riego y manejo en general del cultivo. Entre más joven este para cosechar mayor calidad tendrá la yuca especialmente para proceso (congelada o chips). Para poder comenzar la cosecha de la yuca tenemos que podar el tallo y dejar

un tocón de unos 50 a 100 cm. Esta labor se realiza de 15 a 20 días antes de la cosecha. La razón es que favorece el sazonomiento de la epidermis de la yuca lo cual hace que disminuya el problema del pelado de las raíces al momento de la cosecha y lavado de la yuca. Esto es importante cuando se trata de yuca para consumo fresco o de exportación ya que si la yuca se pela la descalifica para estos fines y tendría que usarse para proceso (congelado o chips). La razón de dejar un tocón de ese tamaño es para que tengamos de donde sujetarla al momento de arrancar la yuca manualmente. También permite que los carbohidratos acumulados en esa parte del tallo se transloque a las raíces y no pierdan peso por ese tiempo de espera después de la podada. La otra razón para la poda 15 a 20 días antes es porque podemos quitar la madera del camino para realizar la labor de cosecha más fácil. La



cosecha se puede realizar de dos maneras, manualmente o mecánicamente. La forma manual se realiza cuando la finalidad del cultivo es para consumo fresco. El uso de maquinaria para la cosecha es cuando el destino de la yuca es para proceso. La diferencia está que al cosechar la yuca manual dañamos menos, obteniendo un producto sin que se pele, quiebre y con el pedúnculo. Esto permite que un porcentaje más alto de la yuca cosechada de calidad de exportación o para consumo fresco. Siendo lo opuesto cuando utilizamos maquinaria para la cosecha.

Después de cosechar la yuca deben cortarse las raíces del tallo usando una tijera de podar grande dejando una pulgada de pedúnculo.

Una vez desprendidas las raíces del tallo se procede a realizar una selección poniendo las raíces que dan calidad de exportación en cestas plásticas para su transporte a la planta de empaque. El resto de las yucas que no llenaron los requisitos de calidad se llenan en sacos para el envío a la planta de proceso. La labor de arranque, cortado del tallo, selección, llenado de cestas o sacos no debe de tardar más de una hora ya que la yuca pierde mucha calidad al sol y puede ocasionar una oxidación prematura causando que el producto se pierda ya que no se puede utilizar ni para exportación o proceso.

La calidad de exportación es la siguiente:

- Diámetro mínimo 4 cm
- Diámetro máximo 10 cm
- Largo mínimo 25 cm
- Largo máximo 50 cm