

**SAG**



Banco Interamericano  
de Desarrollo



## **El Cultivo de la Yuca**

# **18**

*(Manihot esculenta)*

## **PRESENTACION**

El Proyecto de Modernización de los Servicios de Transferencia de Tecnología Agrícola (PROMOSTA), dependiente de La Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA), institución oficial semi-autónoma de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, que desarrolla, promueve y facilita la investigación y transferencia de tecnología, con el fin de contribuir al incremento de la producción y productividad de la actividad agropecuaria en el país, pone a disposición la recopilación de información técnico-agrícola en el Documento *Guías Tecnológicas de Frutas y Vegetales*, con información básica, producto del intercambio realizado con Instituciones Especializadas que generan tecnologías agropecuarias y de la experiencia acumulada por personal técnico en las ciencias del agro, empresarios y productores líderes y de bibliografía consultada.

El Documento *Guías Tecnológicas de Frutas y Vegetales*, ha sido producido con el propósito de hacerlo accesible a los diferentes actores de la actividad agrícola, a estudiantes y profesionales, de tal manera que constituya una herramienta de investigación, aprendizaje y adopción de tecnologías; como un aporte al proceso de desarrollo tecnológico agropecuario de nuestro país.

## **Documento Técnico**

### **Guías Tecnológicas de Frutas y Vegetales**

#### **Contenido**

Ángel Daniel Casaca, Consultor individual, Ingeniero Agrónomo Zootecnista, egresado de la Escuela Centroamericana de Agricultura y Ganadería de Costa Rica, ECAG.  
Email: [angel\\_casaca@yahoo.com](mailto:angel_casaca@yahoo.com)

Asesor de Empresas Pecuarias, Instructor Técnico Agrícola,  
Coordinador de Proyectos de Desarrollo Rural.

#### **Revisión, Validación y Diseño**

Elena Sierra, Técnico Supervisor, PROMOSTA  
Julia Cruz, Técnico Analista de Proyectos, DICTA  
Roberto Arellano Donaire, Gerente del PROMOSTA

#### **Secretario de Agricultura y Ganadería, SAG**

Mariano Jiménez Talavera

#### **Director Ejecutivo de La DICTA**

Selim Flores

#### **Gerente del PROMOSTA**

Roberto Arellano Donaire

#### **Redacción, Correcciones y fotografía**

Elena Sierra, Técnico Supervisor, PROMOSTA  
Julia Cruz, Técnico Analista de Proyectos, DICTA  
Ángel Daniel Casaca, Consultor individual.

NÚMERO DE EJEMPLARES 2,000  
(1,000 de frutas y 1,000 de vegetales)

PROYECTO DE MODERNIZACION DE LOS SERVICIOS DE  
TECNOLOGIA AGRICOLA,  
**PROMOSTA.**

**Abril, 2005.**

## GENERALIDADES

La yuca (*Manihot exculenta*) también conocida como mandioca o casava, es una de las mayores fuentes de carbohidratos que consume una gran parte de la población de los países en desarrollo. Sus raíces, tanto frescas como secas, se emplean en la alimentación humana y animal, vislumbrándose un gran potencial agroindustrial y posibilidades de exportación.

Fuente de proteína y carbohidratos para consumo humano y animal

## TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

**Familia:** Euphorbiaceae.

**Nombre científico:** *Manihot esculenta*.

La importancia de esta planta reside en la capacidad que poseen sus raíces de almacenar almidón.

**Tipo de Planta:** Cultivo con altísima tolerancia al estrés biótico (plagas, enfermedades), por ello más del 80% del área sembrada no requiere agroquímicos para su control, la fertilización química es de niveles bajos y generalmente se fertiliza haciendo uso de las épocas adecuadas de siembra y la realización de las actividades culturales oportunas.

**Hoja:** Es costumbre generalizada que antes de cosechar se eliminen las hojas arrojándolas al suelo. Estas hojas son fuente de proteínas y secadas sirven para la producción de harinas con un simple molido, esta harina se emplea para los concentrados en la alimentación animal y para la dieta humana en países pobres donde escasean fuentes de proteína barata.

## REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

### Clima

**Temperatura:** Entre 25 y 30°C y entre 300 a 700 m.s.n.m. En temperaturas más bajas o mayores alturas (más de 800 m.s.n.m.), el ciclo se extiende demasiado (más de los 12 meses).

**Precipitación:** Requiere de una muy buena precipitación durante todo su ciclo. Por ser un cultivo de ciclo largo requiere de más precipitación que otros cultivos. La precipitación deseable es de 1,400 mm. bien distribuidos durante su ciclo productivo.

### Suelos

De preferencia suelos francos pero produce muy bien en suelos pesados hasta suelos arenosos.

**Ph:** preferible en el rango de 5.8 a 6.5.

## MATERIAL VEGETAL

### Variedades de yuca

Existen una gran variedad de yucas blancas, sin embargo solo la yuca variedad valencia presenta la calidad reconocida para fines de exportación.

### Criterios para seleccionar semillas

- Separar estacas de las plantas más productivas,
- Escoger estacas libres de plagas y enfermedades,
- Utilizar varetas (palos) que tengan la madurez apropiada de 8-12 meses; si tienen más de un año y medio es aconsejable tomar la parte superior,
- Evitar daño físico en los procesos de preparación, almacenamiento y siembra,
- Tratar estacas con una mezcla de fungicidas e insecticidas, y
- Reducir al mínimo el almacenamiento.

### Características de las Estacas para Siembra

- Diámetro mayor a la mitad del diámetro de la porción más gruesa del tallo,
- Longitud entre 15 y 20 cm. (depende de la variedad),
- Número de nudos por estacas de 5 a 7 (de acuerdo a la variedad), y corte transversal.

### El Tratamiento de 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 100-120 litros / tanque,
- 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, y
- Prolonga el periodo de almacenamiento.

## LABORES CULTURALES

### Preparación del Suelos

- Muestreo de suelos
- Preparar el suelo con anticipación, unos 30 días antes de la siembra
- La preparación del terreno debe hacerse por lo menos de 25 a 30 cm. de profundidad.
- Primero arar y luego rastrear hasta dejar el suelo al mullido deseado. Dependiendo del tipo de suelo, y si existe pie de arado o una capa impermeable se deberá subsolar primero.
- La preparación del suelo debe hacerse con bordeadora, lo que permite levantar las camas respectivas, con una altura de 30 a 40 cm., la cama presenta una serie de ventajas agronómicas tales como: Mejor drenaje, mejor aireación, suelos sueltos.
- ventajas culturales, aplicación de herbicida de contacto, siembra, limpia, cosecha, trabajo mas fácil y rápido
- En suelos muy ácidos con pH inferiores a 5.0 es recomendable aplicar cal unos 60 días antes de la siembra.

## ASPECTOS DE PRODUCCIÓN

### Distanciamiento, Densidad y Arreglo Espacial:

**Densidad:** Hectárea 16,666 plantas, Manzana 11,666 plantas

- Distanciamiento entre camas de 1.2 m.
- Una sola hilera sobre la cama
- Distanciamiento entre plantas de 0.50 m.
- También se puede sembrar de 1.10 a 1.00 m. entre surcos y 0.55 a 0.60 entre plantas.

**Nota:** Este distanciamiento es aplicable a sistemas de siembra bajo humedad, riego por aspersión o gravedad. Para el sistema de goteo se recomienda 1.5 m. entre camas y 0.60 entre plantas.

### Siembra

El material vegetativo a utilizar (cangres) debe de venir de plantas libres de enfermedades, daños de insectos y de madera sazona. Las estacas se deben de cortar con cortes de 45°, con un tamaño que oscile entre los 20 a 30 cm., siendo lo más importante que cuenten de 5 a 8 yemas.

Los cangres seleccionados para semilla se deben de clasificar por tres tamaños: delgados, medianos y gruesos, en vista que tienen diferente vigor, las tres clases son buena semilla pero deben de sembrarse por similitud de tamaños para evitar que las de menor vigor alcance menos desarrollo.

Una vez picado el cangre para la siembra se debe de tratar con un fungicida y un insecticida:

- Durante 4 a 5 minutos en inmersión (captan 50 WP 350 gr. + Malathion 75 EC 325 ml. en 200 litros de agua).
- Enterrar el cangre hasta  $\frac{3}{4}$  partes (15-20 cm.) con una inclinación de 45° si esta húmedo, en tiempo seco se debe de enterrar casi todo.
- El grado de inclinación es un factor importante para la producción de yuca con fines de exportación ya que reduce los daños ocasionados por manejo de la misma, al cosecharse, las raíces están en una misma dirección.

### Eliminación de Brotes

La yuca brota entre los 15 a 21 días después de siembra, a los 15 días después de brotado debe de dejar solo un brote por estaca, siendo este brote el más vigoroso, ya que la estaca sembrada puede llegar a producir hasta 10 brotes.

### Control Oportuno de Malezas

Es una actividad esencial durante los primeros 4 meses, ya que después la cobertura de su follaje logra hacer la suficiente sombra para evitar tener competencia.

Si antes de la siembra ya tenemos un poco de maleza se debe de realizar una aplicación de un quemante como Paraquat.

El uso de herbicidas pre-emergentes va a depender del tipo de malezas presente en nuestro lote de siembra. A continuación una lista de algunos herbicidas que se pueden utilizar.

- Lasso 48 EC (ALACHLOR) 3.0 litros /ha.
- Prowl 50 EC (PENDIMETHALINA) 1.5 litros / ha.
- Gesaprim 90 WG (ATRAZINE) 1.2 Kg./ ha.
- Gesapax 80 WG (AMETRINA) 2.5 Kg./ ha.
- Goal 24 EC(OXYFLUORFEN) 1.2 litros / ha.
- Karmex 80WP (DIURON) 2.0 Kg./ ha.
- Afalon 50WP (LINURON). 2.0 Kg./ ha.

La aplicación de estos productos se debe de realizar el día antes de la siembra o inmediatamente después de la siembra. Si el cangre ya esta brotado cuando empezamos la siembra se debe aplicar el día antes. Con la yuca brotada no se pueden aplicar estos herbicidas así que no se debe dejar la labor de aplicación de herbicidas para después.

La aplicación de estos herbicidas se debe de realizar con boquillas de abanico plano con el traslape recomendado por el fabricante de la boquilla. Se debe utilizar un volumen de 300 litros de agua por hectárea para tener menos error en la aplicación. La mayoría de los herbicidas sellantes no ocupan adherente y no son muy sensibles a los diferentes pH.

La recomendación es usar Gesapax o Gesaprim + Prowl o Lasso el día antes de la siembra. El Prowl es para los lotes donde haya caminadora. Al usar estos productos siempre revisar que la aplicación sea uniforme ya que son productos sellantes y si hay mala cobertura va a presentarse escape de maleza.

Herbicidas post-emergentes se pueden usar selectivos o no selectivos. Por lo general los selectivos son para control de gramíneas (zacates).

**Selectivos:**

- Fusilade 12.5 EC (FLUAZIFOP-P-BUTYL) 1.0 litros/ ha.
- Select 24 EC (CLETHODIM) 0.4 litros/ ha.
- Nabu-S 12.5 EC (SETHOXYDIM) 0.5 litros/ ha.

**No Selectivos:**

- Gramoxone super 20 SL (PARAQUAT) 2.0 litros/ ha.
- Round-up 35.6 SL (GLYPOSATO) 3.5 litros/ ha.
- Finale 15 SL (GLUFOSINATO DE AMONIO) 3.0 litros/ ha.

**Fertilización**

**Requerimientos nutricionales de la Yuca / Manzana:**

35 Kg. de Nitrógeno (N<sub>2</sub>), 70 Kg. de Fósforo (P<sub>2</sub>), 70 Kg. de Potasio (K).

**Programa de Fertilización:**

<b>Al momento de la siembra</b>	Aplicar 3.5 qq. de la formula 18-46-0 / Mz.
<b>30 d.d.s.</b>	Aplicar 1 qq. de nitrato de amonio mas 1 qq. de cal / Mz.
<b>60 d.d.s.</b>	Aplicar 1 qq. de nitrato de amonio mas 1 qq. de cal / Mz.
<b>90 d.d.s.</b>	Aplicar 1 qq. de nitrato de amonio mas 1 qq. de cal / Mz.
<b>120 d.d.s.</b>	Aplicar 1 qq. de nitrato de amonio mas 1 qq. de cal / Mz.
<b>Fertilización foliar</b>	20 días después de la siembra aplicar abono foliar 1 vez por mes usando Crecifol.

d.d.s. días después de siembra

El único producto que debe de aplicarse antes de la siembra es el Ca en forma de cal dolomítica, los demás productos se deben de aplicar a partir de los 30 a 60 días.

**Riego**

El cultivo de la yuca necesita un promedio de 1,000 mm. de lluvia anual bien distribuido, por lo que para su desarrollo y cosecha es fundamental el riego.

**Rotación de Cultivos**

La yuca se caracteriza por producir en suelos ácidos y pobres. Muchas veces es el ultimo cultivo que se siembra en un programa de rotación, debido a la capacidad de producir, a pesar de la falta de nutrientes de suelos empobrecidos. Las siembras consecutivas pueden inducir a que los patógenos y las plagas se incrementen progresivamente. Por esta razón es necesario dejar o rotar el terreno después de la segunda o tercera cosecha consecutiva de yuca. Si se siembra otro cultivo después de la yuca, es aconsejable fertilizar apropiadamente.

Todas estas prácticas para mejorar la producción de yuca son aplicables en cualquier lugar. Se puede afirmar que dondequiera que se produzca yuca, se puede aumentar su rendimiento, siempre y cuando se empleen prácticas agronómicas apropiadas.

## PLAGAS Y ENFERMEDADES

### Las plagas de la yuca reportadas en Honduras hasta la fecha son:

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

### Plagas y su control

<p><b>Trips de la yuca (<i>Frankliniella williamsi</i>)</b> Adultos y ninfas chupan la savia de yemas, tallos jóvenes y hojas, causan decoloración, distorsión severa, caída prematura, acortan los entre nudos, pueden matar las yemas, retardan el crecimiento y pérdida de producción de un 25%.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar variedades pubescentes, buena preparación de suelo, fertilidad eficiente y buen manejo del riego</li> <li>• Insecticidas sistemáticos traslaminar, lamdacialotrina, Spinosed, Clorfenapir ml. 250-300 / Mz. ml. 45-52 / Mz. litro 0.30-1 / Mz.</li> </ul>
<p><b>Gusano de la yuca (<i>Erinnyis ello</i>)</b> Las larvas se alimentan del follaje y defoliar las plantas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena preparación de suelos y trampas de luz</li> <li>• Insecticidas de ingestión, Lamdacialotrina, ml. 250-350 / Mz., <i>Bacillus thurigiensis</i>, gr. 300-700 / Mz.</li> </ul>
<p><b>Gusanillo de la yuca (<i>Silba spp.</i>)</b> Las larvas cavan y destruyen los brotes terminales, causan ramificación horgueteo, las puntas de los brotes se marchitan con exudado blanco o café pálido, achaparramiento y reduce la producción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena preparación de suelo, fertilidad eficiente y destruir rastrojos</li> <li>• Pirimicarb, Dimetoate litro. 0.7-1 / Mz.</li> </ul>
<p><b>Araña roja (<i>Tetranychus</i>)</b> Adultos y ninfas chupan la savia de yemas, tallos jóvenes y hojas, causan decoloración, distorsión severa, caída prematura, acortan los entre nudos, pueden matar las yemas, retardan el crecimiento y pérdida de producción de un 25%.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avermectina, ml. 400 / Mz.</li> </ul>
<p><b>Acaro verde</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metamidofos litros 0.75-1 /</li> </ul>

<p><b>(<i>Mononychelus carilobeanse</i>)</b> <b>Gallina Ciega (varias especies)</b> 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.</p>	<p>Mz.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestreo antes de sembrar y en época lluviosa</li> <li>• Mejor preparación de tierra.</li> <li>• La aplicación de Metarizio. Aplicado “drench” al pie de cada estaca sembrada.</li> <li>• El uso de insecticidas granulados como thimet, Mocap, Furadan y Lorsban.</li> </ul>
<p><b>Gusano Cachón (<i>Erinnyis ello</i>)</b> Es una plaga muy voraz para consumir follaje de la yuca.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena preparación de tierra.</li> <li>• Buen control de malezas en el cultivo y sus alrededores.</li> <li>• El uso de Parasitoides como <i>Telenomus remus</i>.</li> <li>• La aplicación de insecticidas amigables con los Parasitoides como Dipel, VPN ultra, Tracer, Nomolt, etc.</li> <li>• Por ultimo y no muy recomendado la aplicación de un insecticida fuerte como los piretroides.</li> </ul>
<p><b>Mosca del Cogollo (<i>Silba péndula</i>)</b> Las larvas perforan el punto de crecimiento matándolo causando ramificación. Esto solo es un problema cuando el cultivo esta pequeño 0 a 2 meses.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena preparación de tierra.</li> <li>• 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.</li> <li>• Yuca por el daño de la larva de la mosca.</li> </ul>

### Enfermedades y su control

El único producto que debe de aplicarse a la yuca para el control de enfermedades es *Trichoderma*. Que debe de aplicarse cuando la yuca haya brotado, al pie de cada estaca en una dosis de 500 gr. por Hectárea del producto que El Zamorano esta entregando a Fintrac CDA. (Concentración de esporas por gr. 8 X 10<sup>9</sup>).

### La metodología de aplicación:

- Se puede aplicar por el sistema de riego por goteo mezclando los 500 gr. de *Trichoderma spp.* en un barril de agua (200 litros) mas 3 Lb. de azúcar y 30 gr. de vitamina. Esta mezcla es la que se inyecta por el sistema en 30 minutos. Como este producto viene

en casulla de arroz tienen que inyectarlo antes del filtro para que la casulla quede en el filtro.

- En drench se mezcla 250 gr. de *Trichoderma spp.* por un barril de agua (200 litros.) mas 3 lb. de azúcar y 30 gr. de vitamina. De esta mezcla se aplica 25 ml. por planta. Como el producto viene en casulla de arroz al llenar las bombas vean que tengan el colador bien colocado para que la casulla de arroz se quede en el.

<b>Sarna, (<i>Sphaceloma manihoticola</i>)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fungicidas a base de cobre, gr. 140 / Mz</li> </ul>
<b>Mancha parda, (<i>Cercospora hennigsi</i>)</b> Manchas ovales o elípticas, en el centro lesiones CEFÉ o gris con borde ancho café.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener plantas sanas y material libre de patógeno</li> <li>• Fungicidas protectantes Mancozeb Kg. 1.4-2 / Mz. Clorotalonil litro 1.2 / Mz. Oxicloruro de cobre gr. 140 / Mz.</li> </ul>
<b>Cuero de Sapo (<i>Micoplasma</i>)</b> Esta enfermedad reduce a casi "0" el rendimiento de la yuca.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar el uso de la semilla o cangre de plantas enfermas.</li> <li>• Eliminar las plantas enfermas</li> <li>• Desinfección rutinaria de los machetes de poda.</li> <li>• 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.</li> </ul>
<b>Mancha Blanca (<i>Phaeoramularia spp.</i>)</b> La enfermedad tiende a aparecer esporádicamente en las zonas productoras de yuca especialmente cuando bajan las temperaturas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La aplicación de un fungicida de contacto (Manzate, Cobrethane, Bravo, etc.) con un sistémico (Benlate, Amistar, Sapro, Alto, etc.)</li> </ul>
<b>Superalargamiento (<i>Sphaceloma spp.</i>)</b> Esta enfermedad es destructiva en época de lluvia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El uso de semilla de plantas sanas.</li> <li>• La aplicación de un fungicida de contacto (Manzate, Cobrethane, Bravo, etc.) con un sistémico (, etc.).</li> </ul>

## COSECHA Y POSCOSECHA

La cosecha de la yuca valencia se realizara entre los 8 y 10 meses de sembrada, para iniciar la cosecha del cultivo se debe de podar el tallo y dejar un tocón de unos 50 a 100 cm. Esta labor se realiza de 15 a 21 días antes de la cosecha. Las razones principales son:

- Favorece el sazonomiento de la epidermis de la yuca lo cual hace que disminuya el problema de pelado de la raíz al momento de la cosecha y del lavado
- El tocón se deja de ese tamaño para que tengamos de donde sujetarla manualmente al momento de la cosecha
- Permite que los carbohidratos acumulados en esa parte del tallo se trasloque a las raíces y no pierdan peso por ese tiempo de espera después de la podada
- Otra razón es que se puede quitar la madera del camino para realizar la labor de cosecha más fácil
- Después de la cosecha se deben de cortar las raíces del tallo usando una tijera de podar grande o un machete muy afilado 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, las demás se venden para mercado interno o para procesarlas.
- La labor de arranque, cortado del tallo, selección, llenado de cestas o sacos no debe de tardar mas de una hora ya que la yuca pierde mucha calidad al sol y puede ocasionar una oxidación prematura causando la pérdida de la cosecha.

**Selección:** Consiste en separar las yucas buenas, de las que presenten algún tipo de problemas fitosanitario, bien sea por pudriciones radicales, o por ataque de alguna plaga o enfermedad.

**Clasificación:** Las yucas para consumo en fresco se clasifican según el tamaño, diámetro, forma de raíces, la presencia o no de heridas o magulladuras.

**Como se determina un buen nivel de calidad:** Una apariencia sana y limpia es uno de los principales parámetros de calidad, por tanto hay que

eliminar todo tipo de material diferente mezclado o adherido que desmejore la presentación, altere el peso y el volumen real del producto.

**Para la exportación se requiere la siguiente calidad:**

- Grosor mínimo de 4 cm.
- Diámetro máximo 10 cm.
- Largo mínimo 20 cm.
- Largo máximo 50 cm.
- Máximo de peladura de la epidermis 10%
- Pedúnculo de 2.5 cm.
- Relativamente larga
- No debe de estar quebrada
- Sin daños mecánicos, de insectos, o roedores
- Libre de manchas u hongos

### POSIBILIDADES DE INDUSTRIALIZACIÓN

- Yuca parafinada
- Yuca congelada
- Croquetas de yuca
- Yuca frita (chips)
- Almidón para panificación
- Almidón para adhesivos industriales
- Almidón para la industria farmacéutica
- Yuca seca como materia prima de la industria de concentrado (alimento Animal)

**Tratamiento para YUCA parafinada:**

- Lavado y desinfección
- Secado
- Parafinado

Después de lavadas, desinfectadas y secas, las raíces se sumergen de uno a tres segundos en parafina líquida a temperaturas que oscilan entre 140°C y 160°C. Luego se empacan en cajas plásticas o de cartón. El proceso de parafinado debe de realizarse máximo 6 horas después de haberse cosechado las raíces, caso contrario se inicia el proceso de oxidación

### IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

**Producción mundial 2001:** 181 millones de toneladas

**Principal productor del mundo:** Nigeria con 32,6 millones de toneladas

**Segundo productor del mundo:** Brasil con 22,5 millones de toneladas

Por continentes África, Asia y América representan casi la totalidad de la producción mundial de yuca, con participaciones del 54%, 28% y 18% respectivamente, destaca en el estudio la producción inexistente en Europa. La dinámica de la producción mundial de yuca para el período 1990 – 2002 señala un bajo crecimiento e incluso descenso para algunas regiones: En efecto, la producción mundial creció un 1,16%, valor frente al cual, África registra una tasa de crecimiento de 2,3%, seguida por América con 0,18%, Asia y Oceanía por su parte se comportaron con tasas de crecimiento negativas.

El mayor productor, Nigeria, siguió la tendencia de crecimiento bajo, reflejado en un incremento de 0,5% durante los últimos cinco años, Ghana, por su parte, registra el mayor crecimiento del periodo: 5,6%.

#### Proveedores

En la siguiente tabla se observa que el mercado de yuca en los países de América, analizado por bloques económicos, es altamente concentrado en unos pocos proveedores, situación que dificulta el acceso a dicho mercado dado el nivel de posicionamiento de los principales proveedores ya establecidos.

**Concentración del mercado de Yuca**

BLOQUE	Altamente concentrado	Tres principales proveedores
Comunidad Andina	X	Ecuador 95%, Costa Rica 5%.
Mercado común C. A.	X	Guatemala 51%, Costa Rica 34%, Nicaragua 11%.
Mercosur	X	Paraguay 98%, Brasil 2%.
Nafta	X	Costa Rica 96%, Ecuador 2%, Filipinas 1%.

Fuente: Data Intal 3.1. Cálculos: Corporación Colombia Internacional



## PLAN DE INVERSION

YUCA				
Plan de inversion para una hectarea de Yuca Valencia, Feb/2005				
(CIFRAS EN LEMPIRAS)				
Concepto	Unidad	Cantidad	Lps/Und	Total/Lps
<b>Mano de Obra</b>				
Limpia a mano	d/h	15.0	60.00	900.00
sembradores	d/h	15.0	60.00	900.00
Fumigador	d/h	8.0	60.00	480.00
Fertilizador	d/h	21.0	60.00	1,260.00
Regador	d/h	18.0	60.00	1,080.00
Corteros	d/h	40.0	60.00	2,400.00
Supervisor de cosecha	d/h	1.0	60.00	60.00
Vigilancia	d/h	2.0	60.00	120.00
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>7,200.00</b>
<b>Mecanizacion</b>				
Acamado	Hr/Ha	1.0	350.00	350.00
Arado	Hr/Ha	1.5	400.00	600.00
Bomba de motor	Hr/Mz	16.0	15.00	240.00
Bomba Diesel	Hr/Mz	25.0	100.00	2,500.00
Romplow	Hr/Ha	1.0	300.00	300.00
Transporte	unidades	5.0	100.00	500.00
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>4,490.00</b>
<b>Insumos</b>				
Semilla	estacas	16,680	0.04	667.20
Cal dolomítica	QQ	20.0	65.00	1,300.00
18-46-0	QQ	8.6	275.00	2,365.00
Acido Fosforico	Lt	0.3	29.00	8.70
Azucar	Lb	25.0	4.00	100.00
Dithane	Kilo	2.5	78.00	195.00
Gesaprin 90	Lb	1.6	47.00	75.20
Gramoxone	Galón	4.0	78.00	312.00
Inex-A	Lt	0.8	102.00	81.60
KCL	QQ	8.6	225.00	1,935.00
Nitrato de Amonio	QQ	4.8	205.00	984.00

Nitrato de Calcio	QQ	4.3	545.00	2,343.50
Perfeckthion	Litro	2.5	185.00	462.50
Prowl	Litro	1.5	201.00	301.50
Sulfato de magnesio	QQ	2.0	360.00	720.00
Urea	QQ	0.2	235.00	47.00
Vitamina	Kg	0.1	750.00	75.00
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>11,973.20</b>
<b>Materiales</b>				
Bomba de palanca	Barril	6.0	10.00	60.00
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>60.00</b>
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>23,723.20</b>
Imprevistos	%	1	0.05	1,186.16
Administrativo	%	1	0.05	1,186.16
<b>GRAN TOTAL</b>				<b>26,095.52</b>
<b>INDICADORES DE RENTABILIDAD</b>				
Costos de produccion			<b>26,095.52</b>	
Produccion promedio			<b>65,000.00 Libras/Ha.</b>	
Precio Venta			<b>0.80 Lps/Lb</b>	
Ingreso Bruto			<b>52,000.00</b>	
Ganancia Neta			<b>25,904.48</b>	
Rentabilidad			<b>49.82%</b>	
<b>Inversiones</b>				
<b>Opcion 1</b>				
Bomba de 2 para succionar ag	unidad	1	8,500.00	8,500.00
Bomba de Mochila	unidad	2	900.00	1,800.00
Bomba de Palanca	unidad	10	10.00	100.00
Bomba de Motor	unidad	1	4,500.00	4,500.00
<b>TOTAL</b>				<b>14,900.00</b>
<b>Opcion 2</b>				
<b>Sistema de Riego por goteo</b>				
Bomba, tuberia, aspersores	Sistema	1	30,000.00	30,000.00
<b>TOTAL</b>				<b>30,000.00</b>

## BIBLIOGRAFIA

FHIA, (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, HN). 1994. Buchner, E; Ramírez, T. Programa de Diversificación. Guía sobre Producción de Cítricos: Importancia de los Portainjertos en Cítricos, p. 125-144, La Lima, Cortes, Honduras.

\_\_\_\_\_. 1994. **Guía sobre la Producción de Mango, La Lima, Cortes, Honduras.**

\_\_\_\_\_. 1995. Manual de Plátano: Características de la producción de Plátano en el área, Enfermedades principales del plátano, La Lima, Cortes, Honduras.

\_\_\_\_\_. 1995. Siembra y Manejo agronómico del plátano, La Lima, Cortes, Honduras.

\_\_\_\_\_. 1996. Alfonso, JA. El cultivo del chile tabasco para procesamiento, La Lima, Cortes, Honduras.

\_\_\_\_\_. 2000. Picha, DH. Manejo Poscosecha de Mora, La Lima, Cortes, Honduras.

\_\_\_\_\_. 2001. Carvajal, P; Medlicott, A; Guía Sobre producción y Manejo Poscosecha de Arveja China para Exportación, La Lima, Cortes, Honduras.

\_\_\_\_\_. 2002a. Romero, A. Guía sobre el Cultivo del Manzano en Honduras, La Esperanza, Intibuca, Honduras.

\_\_\_\_\_. 2002b. Romero, A. Guía de Producción de Durazno en Honduras, La Lima, Cortes, Honduras.

\_\_\_\_\_. 2003. Picha, DH. Guía para la producción de mora en Centroamérica, La Lima, Cortes, Honduras.

\_\_\_\_\_. 2003. Toledo, M. Guía para la Producción de Fresa en Honduras, La Esperanza, Intibuca, Honduras.

Fintrac CDA (Centro de Desarrollo de Agronegocios), 2003. Wates, R; Lardizabal, R; Medlicott, A. Producción y Manejo de Papaya Solo, La Lima, Cortes, Honduras.

\_\_\_\_\_. 2004a. Lardizabal, R. Manual de Producción de Camote, La Lima, Cortes, Honduras.

\_\_\_\_\_. 2004b. Lardizabal, R. Manual de Producción de Chile Jalapeño, La Lima, Cortes, Honduras.

\_\_\_\_\_. 2004c. Lardizabal, R. Manual de Producción de Zucchini, La Lima, Cortes, Honduras.

\_\_\_\_\_. 2004. Costos de Producción: Chile Tabasco. Boletín de Producción no.35:1-3. La Lima, Cortes, Honduras.

Fintrac CDA (Centro de Desarrollo de Agronegocios), 2004. Costos de Producción: Chile Jalapeño. Boletín de Producción no.36, Cebolla. Boletín de Producción no.37, Camote. Boletín de Producción no.39, Lechuga. Boletín de Producción no.43, Calabacita. Boletín de Producción no.45, Tomate. Boletín de Producción no.46, Yuca Valencia. Boletín de Producción no.47, Papa. Boletín de Producción no.48, Pepino. Boletín de Producción no.54, Berenjena. Boletín de Producción no.56, Brócoli. Boletín de Producción no.57, Zanahoria. Boletín de Producción no.60, Chile Dulce, tipo Morrón y Nathali. Boletín de Producción no.64, La Lima, Cortes, Honduras.

SAG, (Secretaria de Agricultura y Ganadería, HN), ER, (ERAZO CONSULTOR, HN). 2004. Plan de Negocio para Plátano en la Región Oriental (El Paraíso y Francisco Morazán), Tegucigalpa, Honduras.

DICTA (Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, HN). 2004. Guerrero, JA; Fajardo, M. Información de Producción sobre Frutas y Vegetales Varios. Tegucigalpa, HN.

\_\_\_\_\_. 2004. Oliva, D. Proyecto Papa: Producción de Papa en Honduras, Tegucigalpa, HN.

\_\_\_\_\_. 2004. Misión Técnica de Taiwán, Sabillon, W; Quan, S. Producción de Papaya, Producción de Guayaba Taiwanesa, Producción de Berenjena, Costos de producción de Guayaba. Comayagua, Comayagua, Honduras.

CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria, SV). 2002. Programa de Innovación en frutales: Producción de Guayabas Taiwanesas, Boletín Técnico no.5, Guía Técnica Cultivo del Limón Pérsico, El Cultivo de la Mandarina, Guía Técnica del Cultivo del Mango, Guía Técnica Cultivo del Maracuya amarillo, Cultivo del Melón, Guía Técnica Cultivo de la Mora, Guía Técnica Cultivo de la Sandía, Guía Técnica de Aguacate, La Carambola Dulce, Guía Técnica Cultivo del Maraño, Guía Técnica Cultivo del Papayo, (en línea). Disponibles en <http://www.centa.gob.sv/html/ciencia/frutales.html>

CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria, SV). 2002. Programa de Innovación en Hortalizas: Guía Técnica Cultivo del Chile Dulce, Guía Técnica Cultivo del Plátano, Guía Técnica Cultivo de Cebolla, Guía Técnica Cultivo del Guisquil, Guía Técnica Cultivo de la Lechuga,

Guía Técnica Cultivo de la Papa, Guía Técnica Cultivo de la Zanahoria, Guía Técnica Cultivo del Chile Dulce, Guía Técnica Cultivo del Pepino, Guía Técnica Cultivo del Tomate, (en línea). Disponible en <http://www.centa.gob.sv/html/ciencia/hortalizas.html>

AGRONEGOCIOS (Ministerio de Agricultura y Ganadería, Gobierno de El Salvador). 2004. Como Producir: Guías Técnicas para la mejor forma de producción de los rubros de su interés: Hortalizas: Tomate, Cebolla, Chile Picante, Chile Verde, Lechuga, Papa, Pepino, Güisquil, Zanahoria, Camote, Frutas: Papaya, Marañón, Limón Pérsico, Plátano, Aguacate, Tamarindo, Maracuyá, Naranja, Mango, Mandarina, Sandía, Melón, Carambola Dulce, Guayaba Taiwanesa, Mora, (en línea). San Salvador, SV. Disponibles en <http://www.agronegocios.gob.sv/comoproducir/ComoProd.htm>

INFOAGRO (Toda la Agricultura en Internet, ES). 2002. Frutas: El Cultivo de la manzana, Albaricoque, fresa o fresón, melocotón, melón, membrillero, sandía, aguacate, mango, papaya, (en línea). Disponible en <http://www.infoagro.com/frutas/frutas.asp>. Hortalizas: El cultivo del pepino, plátano, Berenjena, camote (Boniato, Batata), Brócoli, Calabacín, Cebolla, Coliflor, Lechuga, Patata, Pimiento, Tomate, Zanahoria, (en línea). Madrid, ES. Disponible en [http://www.infoagro.com/hortalizas/index\\_hortalizas.asp](http://www.infoagro.com/hortalizas/index_hortalizas.asp)

MERCANET (Consejo Nacional de Producción, CR). 2004a. Villalobos, H. Calidad Agrícola: Buenas Prácticas para el Manejo de Productos Agrícolas, (en línea). Disponible en <http://www.mercanet.cnp.go.cr/Calidad/NormasyCertificación/Inocuidad/buenaspracticah.htm>

\_\_\_\_\_. 2004b. Villalobos, H. Calidad Agrícola: Enfermedades transmitidas en los alimentos, Riesgos químicos, Agua: un riesgo de contaminación microbiológica en frutas y hortalizas, (en línea). Disponibles en <http://www.mercanet.cnp.go.cr/Calidad/NormasyCertificación/inocuidad/riesgos.htm#Agua:unriesgodecontaminacionmicrobiologicaenfrutasyhortalizas>

\_\_\_\_\_. Manejo de Poscosecha: Resúmenes de Investigación varios cultivos, (en línea). Disponible en <http://www.mercanet.cnp.go.cr/Calidad/Poscosecha/Investigaciones/Investigaciones.htm>

POSTHARVES TECHNOLOGY (Research and Information Center, USA). Indicadores Básicos: Recomendaciones para Mantener la Calidad Poscosecha en Aguacate (Palta), Carambola, Durazno (Melocotón) y Nectarín, Fresa (Fruetilla), Guayaba, Limón, Mandarina/Tangerina, Mango, Manzana 'Fuji', Manzana 'Gala', Manzana 'Golden Delicious', Manzana 'Granny Smith', Manzana 'Red', Maracuyá (Ganada China, Granadilla), Melón Cantaloupe (chino o de Red), Melón Honeydew, Membrillo,

Naranja, Papaya, Pepino Dulce, Plátano, Sandía, Toronja (Pomelo), Apio, Berenjena, Brócoli, Calabacita, Cebolla, Coliflor, Guisante (arveja) de vaina comestible, Lechuga, Papa, Pepino, Pimiento, Tomate (Jitomate), Zanahoria, (en línea). Disponible en <http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/Producefacts/Espanol/ProduceFacts-espanol.shtml>

Marco Antonio Vásquez, 2004. Proyecto de Desarrollo de Agroempresas Rurales, Negociación de Productos Agropecuarios con Supermercados, CIAT-DICTA <http://www.ciat.cgiar.org/agroempresas/espanol/inicio.htm>.

Ángel A. Castro Moreno, 2004. E.T.A., Buenas prácticas para el manejo de productos agrícolas, Enfermedades Transmitidas por los Alimentos: el caso de frutas y hortalizas, (en línea). Disponible en Consejo nacional de Producción de Costa Rica, <http://www.mercanet.cnp.go.cr>

Charla del Ing. Marco Vinicio Sáenz de la Universidad de Costa Rica; realizada en Liberia Guanacaste en el Curso de Calidad e Inocuidad de Frutas y Hortalizas; setiembre de 1999. Riesgos químicos en alimentos: El caso de frutas y vegetales, Recopiló: Ángel A. Castro Moreno, (en línea). Disponible en Consejo nacional de Producción de Costa Rica, <http://www.mercanet.cnp.go.cr>

José Joaquín Rodríguez Rodríguez. Agua: un riesgo de contaminación microbiológica en frutas y hortalizas, (en línea). Disponible en Consejo nacional de Producción de Costa Rica, <http://www.mercanet.cnp.go.cr> Plaguicidas en una comunidad agrícola, (en línea). Disponible en <http://www.cescco.gob.hn/informes/Manejo%20de%20plaguicidas%20en%20la%20comunidad%20de%20lepaterique.pdf>

#### Otras Fuentes disponibles en línea

Cámara Agropecuaria y Agroindustrial de El Salvador, <http://www.camagro.com>,

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación de Guatemala, <http://www.maga.gob.gt>

Consejo nacional de Producción de Costa Rica, <http://www.mercanet.cnp.go.cr>

Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola de Guatemala, <http://www.icta.gob.gt>

Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador,

<http://www.mag.go.cr>

Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria,

<http://www.coveca.gob.mx>,

<http://www.infojardin.com>

<http://www.oirsa.org/DTSV/Manuales>

<http://www.sakata.com.mx>

<http://www.angelfire.com>

<http://frutas.consumer.es>

<http://www.faxsa.com.mx>

<http://www.redepapa.org>