



Unión Europea para
FRONTERANORTE
territorio de
DESARROLLOPAZ



GUÍA PARA LA PRODUCCIÓN Y MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO DE YUCA PARA LA AMAZONÍA ECUATORIANA



Instituto Nacional de Investigaciones
Agropecuarias



República
del Ecuador



Gobierno
del Encuentro

Juntos
lo logramos



CRÉDITOS

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

Guillermo Lasso Mendoza

MINISTRO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

Pedro Álava González

DIRECTOR EJECUTIVO DE INIAP

Walter Oswaldo Reyes Borja

DIRECTOR ESTACIÓN EXPERIMENTAL CENTRAL DE LA AMAZONÍA

Carlos Caicedo Vargas

GUÍA PARA LA PRODUCCIÓN Y MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO DE YUCA (*Manihot esculenta* Crantz), PARA LA AMAZONÍA ECUATORIANA

AUTORES

* Paredes Andrade Nelly

*Lima Tandazo Luis

*Pico Rosado Jimmy

*Vargas Tierras Yadira

*Caicedo Vargas Carlos

*Fernández Anchundia Fabian

*Subía García Cristian

*Tinoco Jaramillo Leider

*Sotomayor Akopyan Dennis

**Monteros-Altamirano Álvaro

*Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Estación Experimental Central de la Amazonía, Vía Sacha San Carlos a 3 km de la entrada a la Parker, Cantón, Joya de los Sachas, Orellana. **Teléfono:** 593 63700000.

Correo: electrónico: centralamazonia@iniap.gob.ec

**Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Estación Experimental Santa Catalina, Panamericana Sur Km. 1, Sector Cutuglagua, Cantón Mejía, Pichincha.

Teléfono: 593 2 3076002

Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial, sin la autorización de los autores.

La presente publicación ha sido elaborada con el apoyo financiero de la Unión Europea (UE) y la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), en el marco del Proyecto "Desarrollo de proveedores de plátano y yuca en la Provincia de Sucumbíos, como mecanismo para diversificar ingresos de productores de café y cacao en zona fronteriza de Ecuador con Colombia, Código 2020/SPE/000040005". Su contenido es responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamente refleja los puntos de vista de la UE y AECID.

FOTOGRAFÍAS

Tomada por los autores y CEFA

DISEÑO

Portada y Contraportada Unidad de Comunicación Social INIAP

DIAGRAMACIÓN

Gonzalo Rojas

IMPRESIÓN

Crear Publicidad

ISBN IMPRESO: 978-9942-22-553-5

CITA

Paredes, N.; Lima, L.; Pico, J.; Vargas, Y.; Caicedo, C.; Fernández, F.; Subía, C.; Tinoco, Leider.; Sotomayor, D.; Monteros-Altamirano, Á. (2022). Guía para la producción y manejo integrado del cultivo de yuca (*Manihot esculenta* Crantz), para la Amazonía ecuatoriana. 1era Ed. 2022. Manual Nro. 126. 28 paginas

REVISIÓN TÉCNICA

Comité de Publicaciones de la Estación Experimental Central de la Amazonía del INIAP.

Leider Anibar Tinoco Jaramillo

Remigio Armando Burbano Cachuango

Jimmy Trinidad Pico Rosado

Dennis Alfonso Sotomayor Akopyan

Dirección de Gestión de Conocimiento Científico del INIAP

Dirección de Transferencia del INIAP

Comité Europeo para la Formación y la Agricultura - CEFA

Primera Edición, 2021 ©

Ministerio de Agricultura y Ganadería

Av. Amazonas y Eloy Alfaro

www.agricultura.gob.ec

La reproducción parcial o total de esta publicación, en cualquier forma y por cualquier medio mecánico o electrónico, está permitida siempre y cuando sea autorizada por los editores y se cite correctamente la fuente.

DISTRIBUCIÓN GRATUITA

PROHIBIDA SU VENTA

Sucumbios Lago Agro 2021

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias



Juntos lo logramos

AGRADECIMIENTO

Los autores de esta publicación dejan constancia de su agradecimiento, a las autoridades del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) por su apoyo y gestión y a CEFA que, a través del Proyecto “Desarrollo de proveedores de plátano y yuca en la Provincia de Sucumbíos, como mecanismo para diversificar ingresos de productores de café y cacao en zona fronteriza de Ecuador con Colombia”, ha facilitado la realización de esta publicación.

Al Gobierno Nacional de la República del Ecuador, a través del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) por su apoyo en la coordinación interinstitucional con el INIAP, a los organismos nacionales e internacionales y a los productores de yuca de la Amazonía ecuatoriana, quienes permitieron la generación de esta información.

Al Comité de Publicaciones de la Estación Experimental Central de la Amazonía, a la Dirección de Gestión del Conocimiento Científico, a la Dirección de Transferencia de Tecnología del INIAP, a la Unidad de Comunicación social del INIAP y al equipo técnico de CEFA por sus aportes a este documento.

A los agricultores dedicados al cultivo de yuca en la Amazonía ecuatoriana y el País.



PRESENTACIÓN

Este documento es uno de los productos generados como resultado del Proyecto “Desarrollo de proveedores de plátano y yuca en la Provincia de Sucumbíos, como mecanismo para diversificar ingresos de productores de café y cacao en zona fronteriza de Ecuador con Colombia”, Código 2020/SPE/000040005, financiado por la Unión Europea y AECID, y ejecutado en la Amazonía ecuatoriana por CEFA.

El cultivo de yuca y su manejo con enfoque agroecológico permite involucrar a diversos actores de los sectores público y privado en cuanto a aspectos de investigación y transferencia de tecnología, mercados y valor agregado.

El cultivo de la yuca se adapta a las diferentes condiciones climáticas de la Amazonía ecuatoriana y del país, donde su raíz es utilizada para seguridad alimentaria, comercialización local y exportación.

En esta publicación se presentarán los principales aspectos agronómicos del cultivo de yuca, como una herramienta para la actualización de los conocimientos en el buen manejo del cultivo. Las fotografías y los bosquejos incluidos en esta publicación forman parte del proceso de investigación y transferencia de tecnología realizados en varias fincas especialmente en la provincia de Sucumbíos donde se desarrolla el proyecto.

Finalmente, esta guía responde a la necesidad y expectativa económica que actualmente existe para el cultivo de yuca manejado de manera agroecológica, por lo tanto, esperamos sea de utilidad para productores, líderes, academia y público en general.

Dr. Walter Oswaldo Reyes Borja

DIRECTOR EJECUTIVO

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)



ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	9
II. GENERALIDADES DEL CULTIVO	10
2.1. Origen	
2.2. Clasificación taxonómica	
2.3. Descripción morfológica	
2.4. Diversidad de yucas	
2.5. Zonas de cultivo	
2.6. Condiciones edafo-climáticas	
2.7. Variedades	
2.8. Propagación	
2.9. Época de siembra	
III. MANEJO DEL CULTIVO DE YUCA	14
3.1. Preparación del suelo	
3.2. Siembra	
3.3. Manejo integrado de arvenses	
3.4. Fertilización	
3.5. Manejo integrado de plagas	
IV. COSECHA	21
V. POST-COSECHA	22
VI. BIBLIOGRAFÍA	23
VII. ANEXOS	25



I. INTRODUCCIÓN

La yuca (*Manihot esculenta* Crantz) es un alimento de gran aceptación a nivel mundial, constituye la fuente de energía más importante en las regiones tropicales del mundo y su cultivo se adapta a las condiciones climatológicas de muchas regiones. Se considera uno de los componentes básicos en la alimentación, principalmente de las familias rurales en las zonas de producción, aportando significativamente a la generación de empleo. Es importante añadir que es materia prima para las industrias procesadoras de almidón y harina para consumo humano y animal (Ceballos et al., 2002; Villada et al., 2009; Rossee, 2008).

El género *Manihot* cuenta con más de 100 especies y muchas de ellas producen látex y ácido cianhídrico, de las cuales solamente *Manihot esculenta* tiene importancia económica (Suárez y Mederos, 2011). La planta de yuca es un alimento excelente, siendo aprovechable tanto la raíz como sus hojas y es considerada el cuarto producto básico más importante después del arroz, el trigo y el maíz (FAO, 2000).

En Ecuador, la yuca se produce en todas las regiones geográficas, desde el nivel del mar hasta los 1.620 m.s.n.m. Es cultivada principalmente por pequeños y medianos productores, generalmente asociada con otros cultivos. En la costa ecuatoriana se produce también en forma de monocultivo. En la Amazonía ecuatoriana, a más del consumo de la raíz en fresco, se elabora una bebida típica de las comunidades Shuar, Kichwas y Achuar conocida como “Chicha”, y en varios lugares sus hojas tiernas son cocidas como verduras. Puede ser además utilizadas, entre otras preparaciones, para elaborar panes de yuca, harina, etc.



II. GENERALIDADES DEL CULTIVO

2.1. ORIGEN

La yuca es una planta originaria de América del sur. Ha sido domesticada hace más de 5000 años y es actualmente cultivada extensivamente en zonas tropicales y subtropicales de todo el mundo.

2.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

La yuca se clasifica taxonómicamente de la siguiente manera:

Orden: Geraniales

Familia: Euphorbiaceae,

Género *Manihot*

Especie: *Manihot esculenta* Crantz (Suarez y Mederos, 2011).

2.3. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

La yuca es un arbusto perenne de tamaño variable que puede alcanzar los 3 metros de altura. Sus hojas son grandes y palmadas, y las flores nacen en el extremo del tallo y el color varía de púrpura al amarillo. La planta es “monoica” lo que significa que en ella misma crecen separadas flores masculinas y femeninas. Las flores femeninas maduran más pronto y el cruce con otras plantas ocurre mediante la polinización por insectos.



Figura 1. Morfología de la planta de yuca INIAP-EECA 2021

2.4. DIVERSIDAD DE YUCAS

Las comunidades indígenas de la Amazonía, han conservado una diversidad de materiales de yuca mediante el manejo y domesticación de la especie, cada una con características particulares de rendimiento, crecimiento, color de raíz, contenido de harinas y compuestos cianogénicos. Precisamente esta última característica es la que permite diferenciar dos grandes grupos de yucas: 1) las amargas o amarillas, y 2) las dulces o blancas (Wilson y Dufour, 2002). En las comunidades indígenas de la amazonia ej. Kichwas, Waorani, Jíbaros y Shuar se han reportado desde 5 hasta 25 variedades de yuca en una misma chakra (Paredes et al., 2021).

2.5. ZONAS DE CULTIVO

En nuestro país las principales zonas de producción de yuca se encuentran en la costa y en todas las provincias de la región amazónica aunque, en menor medida, es un cultivo importante también en los valles bajos de la sierra.

2.6. CONDICIONES EDAFO-CLIMÁTICAS

Lluvia: La planta de yuca requiere entre 700 a 2000 mm de lluvia, bien distribuidas durante todo el ciclo del cultivo. Muestra tolerancia a niveles inferiores de lluvia en relación a otros cultivos, y es capaz de producir en áreas con niveles de precipitaciones de hasta 3800 mm, como en el caso de la provincia de Orellana.

Temperatura: Los rendimientos máximos de yuca se obtienen a una temperatura media de 25 a 27°C. Temperaturas inferiores a 16°C y superiores a los 34°C detienen el crecimiento de la planta.

Horas Luz: Para su desarrollo, la planta requiere de plena luz y, de manera general son necesarias entre 10 y 12 horas de luz diaria para su mayor producción.

Altitud: Desde cero hasta los 1620 m.s.n.m.



Suelo: El cultivo de yuca se puede desarrollar casi en cualquier tipo de suelo. Prefiere suelos profundos, sueltos, con buen drenaje, buena fertilidad, con textura (ligera) entre franco arenosa o arcillo arenosa y pH entre 5,5 y 7,5. Estas condiciones favorecen el crecimiento de las raíces, la buena aireación y circulación de agua; además facilitan el arranque y cosecha de las raíces (Monteros-Altamirano et al., 2021).

2.7. VARIEDADES

El INIAP dispone de variedades de yuca altamente productivas y de excelente calidad, por su contenido de almidón. Para minimizar los riesgos de producción es importante contar con 2 o más variedades de yuca en la finca, con el fin de garantizar la cosecha en caso de que las condiciones climáticas no sean favorables o en el caso de que una plaga llegue a afectar alguna variedad en particular. Además, al cultivar variedades con diferentes tiempos de maduración se puede obtener un suministro continuo del producto. La selección de las variedades debe hacerse de acuerdo con la finalidad y el destino de la producción, sea para consumo en fresco en la propia finca, venta en el mercado o como materia prima para la industria.

Las variedades más cultivadas especialmente en la costa ecuatoriana son las siguientes: INIAP Portoviejo-650, INIAP Portoviejo-951 y Tres Meses para el trópico “Escancela”, “Patucha”, “Valencia”, “Morada”, INIAP-Portoviejo 650, INIAP Portoviejo 651 y la P-652 “La Rendidora”, (Cobeña et al., 2020).

Del mismo modo en la Estación Experimental Central de la Amazonía del INIAP se dispone de una colección de yuca con 195 diferentes materiales de yuca que han sido evaluadas morfológica y eco geográficamente y clasificados por sus características cuantitativas y cualitativas.



Figura 2. Tipos de yuca. INIAP - EECA 2021

2.8. PROPAGACIÓN

El material de propagación para la yuca es el tallo, del cual se obtienen las estacas para ser sembradas. Es necesario que los productores adopten tecnologías adecuadas y realicen correctamente la selección de los tallos o varetas de las plantas cosechadas (8 a 12 meses) y que estén libres de plagas y enfermedades. Se deben descartar tallos o varetas raquítics y afectadas por plagas o enfermedades para evitar la diseminación de patógenos en los nuevos cultivos.

Se deben seleccionar plantas del ciclo anterior y las estacas tienen que cortarse antes que la planta empiece a perder sus hojas, seleccionando la porción madura del tallo, y descartando la parte superior e inferior de la planta. El corte de las estacas hay que realizarlo en ángulo recto. Las estacas deben medir por lo menos 20 cm de largo y tener de 4 a 5 nudos con yemas viables, sanas y libres de enfermedades para garantizar el establecimiento del cultivo (Lardizábal 2002 y Jorge, 2008).



Figura 3. Tallos de yuca y desinfección para la siembra . INIAP - EECA 2021

2.9. ÉPOCA DE SIEMBRA

La época de siembra depende de varios factores como el clima, los tipos de suelo y el ciclo vegetativo de las variedades. La siembra debe realizarse en presencia lluvias, por lo cual en la Amazonía se puede realizar la siembra de yuca en cualquier mes del año. En muchos casos los agricultores toman en consideración las fases lunares.

III. MANEJO DEL CULTIVO DE YUCA

3.1. PREPARACIÓN DEL SUELO

En el área donde se va a sembrar la yuca, se recomienda rozar y dejar la biomasa cortada. Es importante realizar un análisis químico del suelo utilizando muestras que deben ser tomadas por lo menos dos meses antes de la siembra del cultivo.



Figura 4. Preparación de suelo para la siembra. INIAP - EECA 2021

3.2. SIEMBRA

La distancia de siembra en monocultivo es de 1,0 m entre hileras y 1,2 m entre plantas, colocando una estaquilla por sitio en posición vertical o inclinada, procurando dejar de dos a tres yemas fuera de la superficie del suelo. En cultivos asociados (yuca y maíz) se recomienda sembrar la yuca a 2,0 m entre hileras y 1,0 m entre plantas, para obtener una densidad de 5000 plantas/ha y con el maíz sembrado a una una distancia de 2,0 m entre hileras y 0,6 m entre plantas, depositando tres semillas por sitio, para obtener una densidad de 25000 plantas/ha (Lardizábal, 2002).

Es también posible realizar la siembra enterrando las estacas horizontalmente, 5 cm por debajo de la superficie del suelo (Jorge, 2008), aunque este tipo de siembra no se recomienda debido a que los materiales tienden a producir un mayor número de brotes (Lardizábal, 2002).



Figura 5. Siembra de estacas de yuca. INIAP - EECA 2021



3.3. MANEJO INTEGRADO DE ARVENSES (malezas)

Las malas hiervas deben ser controladas oportunamente mediante deshierbe con machete o motoguadañas para evitar que compitan con el cultivo. Las malezas próximas a la base de la estaca o planta deben eliminarse con cuidado para no causar heridas y daños. Por otra parte se puede realizar control químico de malezas usando productos como:

- 2,5 litros de Alachlor en mezcla con 0,6 kg de Diurón /ha; o
- 1 kg de Diurón /ha; o
- 1,25 litros de Dual + 0,6 kg de Diurón /ha

3.4. FERTILIZACIÓN

La yuca es un cultivo que extrae grandes cantidades de nutrientes, principalmente, en orden de extracción: potasio (K), nitrógeno (N), calcio (Ca), magnesio (Mg) y fósforo (P). En algunos casos, cuando los suelos son muy fértiles o no han sido utilizados en agricultura, los productores no ven la necesidad de fertilizar (INTA, 2016).

La cantidad y el tipo de fertilizante a utilizar depende de los nutrientes disponibles en el suelo indicados por el análisis de suelo, los requerimientos del cultivo y de la eficiencia del fertilizante. Los fertilizantes se aplican a los 30 y 60 días después de la siembra. Se recomienda utilizar fertilizantes de alta solubilidad y para eficientizar los fertilizantes el suelo debe contener suficiente humedad al momento de la aplicación.

3.5. MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

El manejo integrado de plagas (MIP) en la yuca está relacionado fundamentalmente con el empleo de prácticas agronómicas, el control biológico, la resistencia de la planta hospedante y el uso de plaguicidas.

3.5.1 ENFERMEDADES

- **Mancha parda de la Hoja (*Cercospora* sp.)**

Es una de las enfermedades más importantes de la yuca. Los síntomas que provoca son manchas de forma irregulares de color café rojizo, más definidas en la cara superior de la hoja y menos definidas en la cara inferior. Los bordes de las manchas están rodeados de una zona de color amarillento y las venas cercanas a las lesiones circulares pueden aparecer de color negro.



Figura 6. Mancha parda de la hoja. INIAP-EECA 2021

Manejo y control: Para disminuir la severidad de la infección se recomiendan el desarrollo de prácticas agronómicas que permitan reducir los excesos de humedad. Para controlar la enfermedad se recomienda aplicar fungicidas a base de óxido de cobre y oxiclورو de cobre suspendidos en aceite mineral (Ospina y Ceballos, 2002).



Figura 7. Controles fitosanitarios. INIAP-EECA 2021



- **Pudrición Bacteriana del Tallo (*Erwinia* sp.)**

Esta enfermedad se caracteriza por la marchitez del cogollos, pudrición acuosa y olorosa del tallo y una necrosis medular de las partes leñosas de la planta. Es causada por una bacteria que penetra en la planta gracias a un insecto vector del género *Anastrepha*, un mosquito, que perfora los tallos generando heridas alargadas rodeadas por un exudado.



Figura 8. Pudrición bacteriana del tallo. INIAP-EECA 2021

Manejo y control: Para prevenir la enfermedad se recomienda utilizar para la siembra, estacas de variedades tolerantes a la enfermedad y que provengan de plantas sanas. Se sugiere: tratar las estacas utilizadas para la siembra sumergiéndose durante 5 minutos en una solución de fungicida, utilizar suelo con buen drenaje, realizar un adecuado control de malezas, el uso de barreras de maíz o frejol y la erradicación de plantas enfermas.

- **Pudrición radical (*Phytophthora* sp.)**

Esta enfermedad, provocada por un hongo, se manifiesta en en las estacas infestadas y plantaciones jóvenes con un necrosamiento de los brotes y una marchitez similar al estrés causado por la sequía. En plantas adultas afecta la raíz y provoca pudrición acuosa y blanda con olor fétido. En casos extremos llega a pudrir internamente la base del tallo sin presentar síntomas en el follaje. Aparece con mayor frecuencia en suelos con mal drenaje y con bajos contenidos de nutrientes



Figura 9. Pudrición radical. INIAP-EECA 2021

Manejo y control: Se recomienda seleccionar una buena semilla (tallos), erradicar y quemar las plantas afectadas, realizar una rotación de cultivos y una adecuada desinfección de la semilla utilizada para la siembra.

3.5.2 PLAGAS

- **Gallina ciega (*Phyllophaga* sp.)**

Esta enfermedad es causada por las larvas de un coleóptero que viven en el suelo o en la materia orgánica en descomposición. Las larvas, de color blanco y cabeza café, tiene tres pares de patas, se alimentan de las raíces de las plantas y destruyen la corteza de las estacas de yuca. Generalmente el ataque a las plantas ocurre durante los tres primeros meses, causando marchitez de las hojas que puede llegar a generar la muerte repentina de la planta. Estos insectos se hospedan en varias especies como maíz, arroz, pastos, la papa y otros (INTA, 2017).



Figura 10. Gallina ciega. INIAP-EECA 2021

Manejo y control: Se pueden utilizar varios hongos entomopatógenos como *Metarhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana*. Se puede además realizar controles químicos en lugares localizados donde se haya observado problemas. Se recomienda realizar las aplicaciones de estos productos al suelo.

- **Gusano cachudo (*Erinnyis ello*)**

Las larvas de este lepidóptero, de color amarillo, verde o negro, se alimentan de las hojas y los tallos y pueden defoliar la planta. Los ataques repetidos de esta plaga pueden causar pérdidas importantes en el rendimiento (INTA, 2017.).



Figura 11. Gusano cachón. INIAP-EECA 2021



Manejo y control: se puede aplicar plaguicidas sobre el insecto en estado larval. Además, se puede usar controladores biológicos, cebos y extractos vegetales de ají, ajo, entre otros.

- **Ácaros fitófagos**

Varias especie de acaros de los generes *Mononychell sp*, *Tetranychus sp*, y *Olygonychus sp* afectan el follaje y la capacidad fotosintética de la planta disminuyéndola hasta en un 40%.

Manejo y control: se pueden usar métodos culturales a través de rotación de cultivos, mantener los alrededores libres de hospederos y desechos del cultivo. También se debe realizar un manejo adecuado de los niveles hídricos. Asimismo, se recomienda el uso de controladores biológicos.

- **Mosca de la fruta (*Anastrepha sp.*)**

La hembra de *Anastrepha sp*, depositan sus huevos en los frutos y los tallos de la planta de yuca, ocasionando su mayor perjuicio en los tallos, que son perforados por las larvas hasta la región medular, asociada a esta larva se encuentra la bacteria *Erwinia sp* que causa la Pudrición Bacteriana del Tallo.



Figura 12. Mosca de la fruta. INIAP-EECA 2021

Manejo y control: se puede realizar controles biológicos usando enemigos naturales y como último recurso se puede aplicar productos químicos.

IV. COSECHA

El rango óptimo para cosechar varía según la variedad y el uso que se le vaya a dar al producto y es recomendable hacerlo cuando la raíz presenta una edad de entre 8 a 12 meses. La cosecha se realiza jalando manualmente los tallos “arranque manual”. Cuando el terreno es muy duro se pueden usar herramientas (picos, palas, barras, palo con punta “tola”, etc), para ablandar el suelo. Para separar la raíz del tallo se tienen que utilizar una tijera o un machete bien afilado para evitar daños en el producto.



Figura 13. Cosecha de yuca amarilla. INIAP-EECA 2021



V. POST-COSECHA

Las raíces de la yuca, con base a los parámetros definidos por el mercado de destino se clasifican en primera y segunda calidad. En el campo, al momento de la cosecha se realiza la primera fase de selección eliminando las raíces adventicias delgadas y, las raíces seleccionadas, en el caso sean destinadas a empresas emparadoras, se colocan en cajas plásticas para facilitar su transporte y limitar daños físicos.

Para evitar pérdidas por deterioro, cuando se conservan en fresco, se recomienda tratar las raíces con parafina o Tiabendazol (4 cc/litro de agua). Generalmente las raíces de yuca no pueden conservarse por mucho tiempo después de cosechadas por lo cual, en la mayoría de las zonas productoras de yuca, la forma más frecuente de superar el deterioro post-cosecha se hace dejando las plantas en el suelo hasta que sea necesario cosecharlas.

Para trasladar la yuca desde el campo hasta la empacadora se sugieren utilizar cajas plásticas, alargadas y poco profundas, con la finalidad de evitar el descascamiento y la ruptura del extremo de las raíces.



Figura 14. Post-cosecha de yuca amarilla. INIAP-EECA 2021

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, P. (1991). Plagas de las plantas tuberosas tropicales. In Manual de manejo integrado. Santiago, Chile. FAO. 104 p.
- Bonierbale, M; Guevara, C; Dixon, A; Ng, N; Asiedu, R; Ng, S. (1997). Cassava In Fuccillo D; Sears, L; Stapleton, P, (eds.). Biodiversity in trust: conservation and use of plant genetic resources in CGIAR centres. Cambridge, Reino Unido, Cambridge University
- Ceballos, H y De la Cruz, A. (2002). Taxonomía y morfología de la yuca. En: Ceballos, H. y Ospina, B. *La yuca en el tercer milenio. Sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización*, p. 28. CIAT. Cali, Colombia. 586 pp.
- Cobeña Ruiz, G., Avellán Cedeño, B., Mendoza García, A., Cañarte Bermúdez, E., Cárdenas Guillen, F. M., Zambrano Zambrano, E., ...Limongi Andrade, R. (2020). Variedad de yuca P-652 “La Rendidora”. Portoviejo, Ecuador: INIAP, Estación Experimental Portoviejo. (Plegable n° 450).).
- FAO/FIDA (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola/Organismo de las Naciones Unidas para la agricultura y la Alimentación). (2000). La economía mundial de la yuca: hechos, tendencias y perspectivas. Roma, IT. 59 p.
- García, F., Mendoza García, M., Navarrete Párraga, M., y Muñoz Conforme, X. (2014). Cultivo de yuca en el Ecuador. Portoviejo, Ecuador: INIAP, Estación Experimental Portoviejo, Programa Horticultura-Yuca. (Boletín Divulgativo no. 436).
- Guillen, F. M., Zambrano Zambrano, E., ...Limongi Andrade, R. (2020). Variedad de yuca P-652 “La Rendidora”. Portoviejo, Ecuador: INIAP, Estación Experimental Portoviejo. (Plegable n° 450).)
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). (2004). Guía MIP del cultivo de la yuca.
- Jorge M.A. (2008). Guías para la regeneración de germoplasma: yuca. In Dulloo M.E., Thormann I., Jorge M.A. and Hanson J., editors.



Crop specific regeneration guidelines [CDROM]. CGIAR System-wide Genetic Resource Programme (SGRP), Rome, Italy. 10 p.

- Landizábal, R. (2002). Manual de producción de yuca Valencia. Fintrac. Centro de Desarrollo de Agronegocios. HO. 22 p.
- León, J. (1987). Botánica de los cultivos tropicales. San José, Costa Rica, IICA.445 p. press. P. 1-20
- Mantilla, J. E. (1996). Producción de material de yuca. En: La yuca frente al hambre del mundo tropical. A. Montaldo (Ed.), Maracay, Venezuela. P. 35- 55.
- Monteros-Altamirano, Á.; Tapia, C.; Paredes, N.; Alulema, V.; Tacán, M.; Roura, A.; Lima, L.; Sørensen, M. Morphological and Ecogeographic Study of the Diversity of Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) in Ecuador. *Agronomy* (2021), 11, 1844. <https://doi.org/10.3390/agronomy11091844>.
- Paredes, N.; Alulema, V.; Lima, L.; Sørensen, M.; Monteros-Altamirano, A.Á. Genetic Diversity of Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) in Ecuador by Using SSR Markers. *Preprints 2021*, 2021100396 (doi: 10.20944/preprints202110.0396.v1).
- Ospina, B; Ceballos, H. (2002). La yuca en el tercer milenio: sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización. Cali, Colombia, CIAT, CLAYUCA. 585 p.
- Rosses, M. (2008). Consultoría de canales y márgenes de comercialización de la yuca. [En línea]: http://www.magfor.gob.ni/servicios/descargas/Estudios_Mercado/Canales_Ma genes_Yuca.pdf
- Suarez, L; Mederos, V. (2011). Apuntes sobre el cultivo de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz): tendencias actuales. *Cultivos Tropicales* 32(3):27-35.
- Villada, E., VilladaH y Mosquera , A. (2009). Evaluación del efecto de la deshidratación osmótica y fritura en dos variedades de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en la producción de chips. *Dyna*, Año 76, Nro. 160, Pp- 131-138.
- Wilson, WM & DL Dufour. (2002). Why «bitter» cassava? Productivity of «bitter» and «sweet» cassava in a tukanoan indian settlement in the Northwest Amazon. *Economic Botany* 56(1): 49-57.

VII. ANEXOS

Anexo 1. Costos de producción de 1 hectárea de yuca

COSTO DE PRODUCCIÓN DE 1 HETÁREA DE YUCA						
VARIEDAD: INIAP PORTOVIEJO 652			CICLO DEL CULTIVO: 8 MESES			
SISTEMA: MONOCULTIVO			TECNOLOGÍA: INTERMEDIA DEL INIAP			
DENSIDAD DE SIEMBRA: 8.333 PLANTAS (1,0 m x 1,2 m)						
No.	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	
	COSTO TOTAL (A + B)				3.037,50	
A.	COSTOS DIRECTOS				2.517,52	
1	ANÁLISIS DE SUELO Suelo 4: pH + N + P + K + Ca + Mg + S + Fe + Cu + Mn + Zn + B + Σ bases + M.O. + textura.	Muestra	1	29,22	29,22	
2	PREPARACIÓN DEL SUELO Roza, Repique y limpia	Jornal	10	20,00	200,00	
3	ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO Varetas de yuca (1,0-1,20 m de largo)	Vareta/ estacas	1667	0,50	833,50	



	Preparación de estaquillas (8333)	Jornal	4	20,00	80,00
	Tratamiento químico de las estaquillas	Jornal	2	20,00	40,00
	Semepirid (frasco de 350 ml)	Frasco	2	22,00	44,00
	Siembra de estaquillas	Jornal	9	20,00	180,00
	Resiembra	Jornal	1	20,00	20,00
4	CONTROL DE MALEZAS				
	Pendimetalin	Litro	2,5	14,00	35,00
	Terbutrina	Litro	1	10,00	10,00
	S-metolaclor	Litro	1	41,80	41,80
	Aplicación de herbicida	Jornal	2	20,00	40,00
	Deshierbas manuales (2)	Jornal	10	20,00	200,00
5	CONTROL FITOSANITARIO				
	Clorpirifos	Litro	0,5	15,00	7,50
	Aplicación	Jornal	2	20,00	40,00
6	COSECHA				
	Corte de follaje	Jornal	4	20,00	80,00
	Arrancado y acarreo	Jornal	14	20,00	280,00
	Despicado y ensacado	Jornal	6	20,00	120,00
	Transporte	Quintal	473	0,50	236,50

B	COSTOS INDIRECTOS					519,98
7	DEPRECIACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS					
	Bomba de fumigar	Unidad	1	108,00		0,30
	Machete	unidad	1	8,00		4,00
	Envase	Sacos	473	0,50		236,50
	Tanque plástico	unidad	1	100,00		0,28
8	RENTA DEL SUELO	Hectárea	1	120,00		120,00
9	ADMINISTRACIÓN (5%)		2179,68	0,05		108,984
10	INTERESES SOBRE CAPITAL		12	4,16		49,92
11	ESTIMACIÓN DE RENTABILIDAD					
	RENDIMIENTO DE YUCA qq/ha.	qq/ha	473			
	INGRESOS		473	10		4.730,00
	EGRESOS					3.037,50
	UTILIDAD					1.692,50
	%					55,72%

ISBN: 978-9942-22-553-5



9 789942 225535

www.iniap.gob.ec



@agroinvestigacionecuador



@iniaecuador



@iniaecuador

Instituto Nacional de
Investigaciones Agropecuarias



República
del Ecuador



Juntos
lo logramos