



Centro de Desarrollo de Agronegocios

Manual de Producción de Yuca Valencia

Ricardo Lardizábal
Junio 2002

Fintrac CDA
Oficina de la FHIA
La Lima, Cortes
Honduras
Tel: (504) 668.2078
Fax: (504) 668.1190
e-mail: cda@fintrac.com
www.fintrac.com
www.hondurasag.org



Índice

1. Introducción.....	1
2. Análisis de Costos de Producción de Yuca Valencia	1
3. Requerimientos del Cultivo.....	1
4. Manejo de Suelo	2
5. Variedades de Yuca.....	3
6. Distanciamiento, Densidad y Arreglo Espacial	3
7. Siembra.....	3
8. Eliminación de Brotes	5
9. Control de Malezas	6
10. Fertilización	7
11. Riego.....	8
12. Plagas y Enfermedades.....	8
12.1. Plagas de la Yuca.....	9
12.1.1. Trips (<i>Frankliniella sp.</i>).....	9
12.1.2. Ácaros (<i>varias especies</i>).....	10
12.1.3. Gallina Ciega (<i>varias especies</i>).....	12
12.1.4. Gusano Cachón (<i>Einnyis ello</i>).....	12
12.1.5. Mosca del Cogollo (<i>Silba pendula</i>).....	13
12.1.6 Barrenador del Tallo.....	13
12.2. Enfermedades de la Yuca	14
12.2.1. Cuero de Sapo (Micoplasma)	14
12.2.2. Mancha Parda (<i>Cercospora sp.</i> y <i>Cercosporium sp.</i>).....	15
12.2.3. Mancha Blanca (<i>Phaeoramularia sp.</i>).....	16
12.2.4. Superalargamiento (<i>Sphaceloma sp.</i>)	17
13. Cosecha.....	17
Anexo I. Costos de Producción de Yuca Valencia (Lempiras)	
Anexo II. Análisis de Sensibilidad (Rendimiento y Precio de Venta)	
Anexo III. Programa de Fertilización (Riego por Goteo)	
Anexo IV. Programa de Fertilización (a mano)	

Esta publicación fue preparada como parte de trabajo de Fintrac CDA (Centro de Desarrollo de Agronegocios), el cual es un proyecto de asistencia técnica financiado por la Agencia de Desarrollo Internacional del gobierno de Los Estados Unidos de América.

1. Introducción

El manual solo es una guía de lo que se sugiere hacer para lograr buenos rendimientos en yuca. Al final todo depende del esfuerzo que hagamos para producir bien el cultivo. La yuca no es un cultivo de subsistencia - es un cultivo altamente rentable si así se le maneja. Este manual es un pequeño aporte del proyecto Fintrac CDA a los productores de Honduras.

2. Análisis de Costos de Producción de Yuca Valencia

El Anexo I muestra los costos de producción para 1 hectárea de yuca. Debido a que se tratará el cultivo como producto con fines comerciales, y no como cultivo de subsistencia, el costo de producción toma en cuenta varias labores que tradicionalmente se han ignorado. Sin embargo, el realizar las actividades adicionales que el manual recomienda generará mejores rendimientos a la hora de cosecha y un mayor porcentaje de yuca de primera. El costo de producción incluye cosecha (Lps 5/QQ) y transporte a empacadora (Lps 10/QQ) con un rendimiento promedio de 500 QQ/hectárea.

En general, la diferencia entre el costo de producción tradicional y el propuesto se puede resumir en tres actividades principales: **1) Calendario de Fertilización**. Este está adaptado a los requerimientos nutricionales específicos para la yuca en sus diferentes etapas de crecimiento, **2) Riego** (solamente en los meses de verano) y **3) Control de Plagas**. Estas actividades pueden representar un aumento en costos de un 40% sobre el presupuesto de producción tradicional, sin embargo el efecto que estas actividades tienen sobre el rendimiento y la calidad del producto es mucho más significativa que el aumento en costo. Los agroquímicos considerados son para el mercado local. Si desea sembrar para exportación debe consultar con los técnicos de Fintrac CDA el listado de productos aprobados por EPA.

El Anexo II presenta varios escenarios en donde se demuestran diferentes resultados financieros, dependiendo de la productividad y precio de mercado que se obtenga. Utilizando los valores esperados (50,000 lbs/ha., Lps. 0.80/libra y costos de Lps. 23,589/ha.), se obtendría una ganancia mayor a los Lps. 16,000/ha, que representa un retorno sobre la inversión de un 71.6%. El Análisis de Sensibilidad #1 muestra que aunque la producción cayera a 30,000 libras por hectárea (rendimiento muy conservador), el productor podría obtener un 13.6% de retorno sobre la inversión. Por otro lado, con buenas productividades (70,000 lbs/ha), el productor podría obtener ganancias netas superiores a los Lps. 30,000/ha. Los siguientes cuadros del anexo muestran escenarios suponiendo variaciones en precio y en costos de producción.

3. Requerimientos del Cultivo

- **Factor Principal:** Mucho trabajo, dedicación y regarlo con nuestro sudor diariamente.
- **Suelo:** De preferencia suelos francos pero produce muy bien en suelos pesados hasta suelos arenosos. El pH del suelo es preferible en el rango de 5.8 a 6.5.
- **Clima:** Temperaturas cálidas entre 25° y 30°C y entre 300 a 700 msnm. En temperaturas mas bajas o mayores alturas (mas de 800 msnm) el ciclo se extiende demasiado (mas de los 12 meses).

- **Precipitación:** Requiere de una muy buena precipitación durante todo su ciclo. Por ser un cultivo de ciclo largo requiere de mas precipitación que otros cultivos. La precipitación deseable es de 1,400 mm bien distribuidos durante su ciclo productivo.
- **Fecha de Siembra:** La mejor época de siembra es cuando todo esta listo.

4. Manejo de Suelo

- El muestreo de suelo es indispensable antes de cada siembra de yuca.
- El suelo se debe preparar unos 30 días antes de la siembra. Esto nos ayuda a tener menos atrasos y realizar las siembras oportunamente.
- 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.
- Levantar las **camas** entre 30 y 40 cm de altura por lo menos. Si se piensa utilizar un rotatiler las camas deben de ser aun más altas para cuando pase el rotatiler la cama quede del alto deseado (esta es una labor que no recomendamos). Las camas altas tiene grandes ventajas agronómicas: mejor drenaje, mejor aireación (las raíces necesitan oxígeno), el suelo esta suelto para que las raíces exploren mejor, etc. Ventajas culturales: aplicación de herbicidas de contacto, siembra, limpia a mano, cosecha, etc. Estas ventajas culturales se deben a que el alto de la cama permite que el personal tenga que agacharse menos para realizar ciertas labores. Esto permite hacer un trabajo mejor y más rápido. También sumamente importante en la yuca es que al arrancarla la cama más alta es más suave por tener menos tierra en los lados y la yuca se daña menos. La otra ventaja del uso de camas altas es que las podemos reutilizar volviendo a pasar con solo bordear (y pasar rotatiler con la conformadora de camas si lo desea) para realizar la siembra de otro cultivo sin tener que volver arar lo cual nos abarata los costos de preparación de suelo. Esto se puede repetir (dependiendo del manejo) durante unos 5 a 6 cultivos antes de volver a arar el suelo. La razón de no tener que arar es que como todo el tráfico del cultivo se realiza en el zanja de la cama



Notar la diferencia de crecimiento sin y con cama (con cama la izquierda suya)



El tamaño de cama deseado para yuca

no compactamos el suelo debajo de la cama y se mantiene una excelente estructura del suelo.

- En suelos muy ácidos (pH menos de 5.0) es prudente aplicar la cal al suelo unos 60 días antes de la siembra.

5. Variedades de Yuca

Hay muchas variedades de yuca blanca pero la única que tiene la calidad reconocida para exportación es la **Valencia** por lo cual Fintrac CDA no recomienda ninguna otra variedad para siembra si piensa exportar o vender bajo contrato a los procesadores locales.

6. Distanciamiento, Densidad y Arreglo Espacial

La densidad recomendada para la siembra de yuca es de 16,666 plantas por hectárea (11,666 plantas por Manzana).

- Distanciamiento entre camas es de 1.2 Mts
- Una sola hilera sobre la cama
- Distancia entre planta y planta 0.50 Mts

Este es el distanciamiento para siembras de humedad, riego de aspersión o gravedad. También, se puede sembrar a 1.1 a 1.0 Mts entre surcos y 0.55 a 0.60 Mts entre plantas bajo estos sistemas de riego.

El arreglo espacial recomendado para goteo es de 1.5 Mts entre camas y 0.60 Mts entre plantas. Siendo la razón mas importante la económica ya que si usamos distancias menores entre surcos requerimos de más cinta por hectárea y mayor diámetros de tubería. La desventaja de esto es que tarda más tiempo el follaje en cubrir surco lo cual permite más tiempo el crecimiento de maleza.

Siempre usar un tubo de PVC de ½ con las perforaciones y alambre en las perforaciones a la distancia recomendada entre estacas para mantener la distancia exacta recomendada. Con esto logramos obtener la densidad recomendada para un excelente rendimiento. Siempre les menciono que deben de acordarse de que los pequeños detalles son los que hacen la buena producción.

7. Siembra

Para la siembra de yuca utilizamos material vegetativo (cangre) que debe de venir de plantas libres de enfermedades, daño de insectos y de madera sazona. Las estacas se deben de cortar con cortes de 45° de un tamaño de 20 a 30 cm (mas importante que tengan entre 5 a 8 yemas). Hay cangres de 60, 80, 100 y 120 cms, los cuales tienen que ser cortados en pedazos de 20 cms para posteriormente ser tratados químicamente. El costo de la semilla es de aproximadamente Lps 2,100/hectárea (Lps 1,500/manzana).

Para la selección de madera de semilla se debe de tener el cuidado de que las plantas no presenten síntomas de Cuero de Sapo. Estos síntomas son un engrosamiento de la parte basal del tallo, las yucas se quedan delgadas (no son comerciales) y hay un crecimiento excesivo de la piel de las raíces con una apariencia corchoso (cuero de sapo).

Cuando el cangre se esta picando se debe de seleccionar por el grosor que tiene la madera. Se debe de separar en tres tamaños: delgado, medianos y grueso. La razón es por que tienen diferente vigor y queremos que queden aparte. Las tres clases son buena semilla pero si ponemos una de mayor vigor al lado de menor vigor tiende a quedarse atrás en desarrollo y no produce tan bien reduciéndonos el rendimiento.



Vista del tallo y raíces afectadas por Cuero de Sapo



Vista de raíces corchosas afectadas por la enfermedad de Cuero de Sapo

Después de picar el cangre para siembra hay que realizarle un tratamiento de inmersión de 4 a 5 minutos con un fungicida y un insecticida (Captan 50 WP 350 gr + Malathión 75 EC 325 ml en 200 Lt de agua). Las estacas picadas las metemos en los saquitos de cebolla y así las sumergimos en esta solución. Se deja secar hasta el día siguiente y esta lista para sembrar.

Para la siembra se debe de colocar el cangre en la parte central de la cama con la excepción si es con riego por gravedad donde se coloca en un costado. El cangre se entierra hasta $\frac{3}{4}$ partes (15 a 20 cm) con una inclinación de 45° si esta húmedo. En tiempo seco se debe de enterrar casi toda.



De esta manera se debe de seleccionar los diferentes gruesos de cangre hasta que haya suficiente semilla para solo usar la mas gruesa.



Posición central del cangre sobre la cama con el tubo de medir.



Distanciamiento exacto con el tubo de medir.



Profundidad de siembra y posición (45°)

La primera pregunta que se les viene es por que no vertical o enterrado horizontal. Sencillo, en muchos estudios se ha demostrado que solo hay poca diferencia de rendimiento entre los tres métodos de siembra. Siendo la acostada la mas alta. Entonces la pregunta es por que inclinado en 45°. Bueno igual de simple la respuesta: con la siembra inclinada la mayoría de las raíces producidas tienden a crecer en la dirección de la inclinación y no en todas las direcciones como en los otros dos métodos. La importancia de esto es que la diferencia entre yuca exportable o de primera y no exportable o segunda es, si se pelo o quebró la raíz que estamos cosechando. Al saber que las raíces están en una dirección al proceder a la cosecha el cosechero se puede ubicar del lado contrario donde se encuentran las raíces logrando así causar menos daño a las raíces de yuca. Al no pararse sobre alguna de las raíces, la fuerza para arrancar se puede hacer en una solo dirección y no vamos a quebrar las raíces que están en otras direcciones. También al estar todas las raíces en una misma dirección no se van entrelazar las yucas de una planta con la otra causándonos mas daños a las yucas.

8. Eliminación de Brotes

La yuca brota entre 15 a 21 días después de siembra (dds) y 15 días después de brotado debemos de dejar solo un brote por estaca siendo este brote el mas vigoroso ya que puede producir hasta 10 brotes por estaca. Si la yuca se sembró con riego por goteo se puede dejar 2 o 3 brotes por estaca ya que vamos a realizar la labor de fertilización a través del sistema. Una de las razones de la eliminación de brotes es para poder tener espacio para realizar la labor de

fertilización y limpias pero con goteo podemos fertilizar y tenemos entre surcos mas anchos así que podemos dejar otros brotes.



Se selecciona un brote, el más vigoroso y se eliminan los demás

9. Control de Malezas

El control de malezas de la yuca es 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.

- | | |
|---------------------------------|------------|
| 1. Lasso 48 EC (ALACHLOR) | 3.0 Lts/Ha |
| 2. Prowl 50 EC (PENDIMETHALINA) | 1.5 Lts/Ha |
| 3. Gesaprim 90 WG (ATRAZINE) | 1.2 Kg/Ha |
| 4. Gesapax 80 WG (AMETRINA) | 2.5 Kg/Ha |
| 5. Goal 24 EC (OXYFLUORFEN) | 1.2 Lts/Ha |
| 6. Karmex 80 WP (DIURON) | 2.0 Kg/Ha |
| 7. Afalon 50 WP (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 deje la labor de aplicación de herbicidas para después que va ser muy tarde.

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 Lts 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. Como siempre mencionamos, en los detalles esta el éxito.

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:

1. Fusilade 12.5 EC (FLUAZIFOP-P-BUTYL) 1.0 Lts/Ha
2. Select 24 EC (CLETHODIM) 0.4 Lts/Ha
3. Nabu-S 12.5 EC(SETHOXYDIM) 0.5 Lts/Ha

No Selectivos:

1. Gramoxone Super 20 SL (PARAQUAT) 2.0 Lts/Ha
2. Round-up 35.6 SL (GLYPHOSATO) 3.5 Lts/Ha
3. Finale 15 SL (GLUFOSINATO DE AMONIO) 3.0 Lts/Ha

10. Fertilización

Los requerimientos de la yuca utilizando el cangre son:

Elemento	Kg/Ha	Lbs/Ha	Lbs/Mz
N	100 a 150	220 a 330	154 a 231
P₂O₅	50 a 60	110 a 132	77 a 92
K₂O	200 a 250	440 a 550	308 a 385
Ca	80 a 100	176 a 220	123 a 154
Mg	50 a 80	110 a 176	77 a 123

Estos requerimientos son tomando en cuenta que vamos a utilizar todo el cangre para sembrar. Si el cangre se deja en el campo y no se usa de material de siembra las necesidades son la mitad (50%) para todos los elementos con la excepción de potasio que se debe de aplicar $\frac{3}{4}$ (75%) de los requerimientos anteriores.

Los requerimientos de la yuca dejando el cangre son:

Elemento	Kg/Ha	Lbs/Ha	Lbs/Mz
N	50 a 85	110 a 187	77 a 131
P₂O₅	25 a 37	55 a 82	39 a 57
K₂O	150 a 200	331 a 442	232 a 309
Ca	34 a 50	75 a 110	53 a 77
Mg	20 a 40	44 a 88	31 a 62

El único producto que debemos aplicar antes de la siembra es el Ca en forma de cal dolomítica. Todo lo demás lo empezaremos a aplicar a los 30 dds con el calendario que esta en los **Anexos III y IV.**

Las fertilizaciones las recomendamos realizar cada 30 a 60 días pero si lo tiene con riego por goteo es preferible realizarlo cada semana. ¿Por que fertilizaciones manuales mensuales? Para mantener una revisión constante del cultivo y en los suelos livianos escogidos mayormente pues los nutrientes se lixivian en periodos de alta pluviosidad.

11. Riego

El riego en la yuca es crítico para su productividad. Como dijimos al principio de este manual no debemos de pensar que el cultivo de yuca es de subsistencia sino que es altamente rentable. Con esto en mente tenemos que regar lo que el cultivo requiere para lograr el máximo potencial.

¿Cual es el mejor riego? El que ustedes puedan manejar mejor siempre y cuando este manejado bien y pongan los mm de agua requeridos por riego para tener un buen desarrollo del cultivo.

Para las personas que van a utilizar riego por aspersión esto les puede ayudar. Cuando la yuca tenga el alto de sus elevadores (el de los aspersores que por lo general tienen mas de 1.80 Mts) pueden quitarlos y poner el aspersor directamente sobre el tubo para regar la yuca por bajo. Esto es posible por que la yuca al llegar a esa altura pierde el follaje de la parte inferior permitiendo el riego.

¡Si!, la zona del lago incrementaría sus rendimientos si los cultivos fueran regados.



Una foto vale mil palabras. Así se colocan los aspersores para regar por bajo la yuca.

12. Plagas y Enfermedades

Las plagas y enfermedades aquí mencionadas son las de mayor importancia reportadas en el cultivo de yuca var. Valencia en Honduras hasta la fecha. Como no son todas las plagas reportadas para la yuca siempre hay que tener presente esto al muestrear nuestro cultivo por si nos afecta alguna otra que no esta reportada en este manual.

Todas las plagas que afectan la yuca las podemos prevenir y controlar si son detectadas a tiempo y controladas adecuadamente. Para muestrear el cultivo el Boletín Técnico Fintrac CDA

No. 17 nos explica como realizarlo. El muestreo de la yuca se debe de realizar al menos una vez cada 7 a 10 días para evitar tener problemas serios.

12.1. Plagas de la Yuca

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)

Para la yuca no hay un calendario de aplicación ya que solo aplicamos si hay presencia de alguna plaga a un nivel que haya daño significativo.

12.1.1. 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 esta causando. Si el cultivo esta creciendo lo suficientemente



Se puede observar en el tallo entre las líneas amarillas la sección donde atacaron los thrips que los entrenudos están cortos y el tallo se ve lacerado.



Aquí se puede observar el daño que causan al punto de crecimiento de la yuca. Causando esto el crecimiento lento observada en la otra fotografía.

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.



En estas fotos podemos observar la metodología de muestreo explicado anteriormente

Control:

- El muestreo del cultivo
- El crecimiento vigoroso de la yuca
- La aplicación de detergente o aceite agrícola ^A Ver Boletín Técnico Fintrac CDA No 22
- La aplicación de Beauveria sp. y Verticilium ^B Se requiere de 3 a 5 aplicaciones con intervalos de 5 días.
- La aplicación de un insecticida (Perfekthion, Actara, Confidor, Asana, Lorsban, Malathion, Decis, Azufres, Thiodan, Tracer y Neemex) Cuando se aplique algún insecticida no abuse, rote los insecticidas y siempre aplique en las horas frescas de la mañana (antes de las 9:00 AM), tarde (después de las 3:30 PM). ^C
- Todas las aplicaciones para control de trips se deben usar volúmenes altos de aplicación por lo menos 50% mas de solución manteniendo la concentración del producto a aplicar (azufres, jabones, hongos o insecticidas).

- ^{A.} El uso de estos productos requiere de un buen cubrimiento de cultivo especialmente el cogollo que es donde se encuentran ellos.
- ^{B.} Estos productos biológicos son los mas deseables ya que debajo del follaje húmedo del cultivo se pueden establecer. También tienen la limitante que la cobertura debe de ser muy buena.
- ^{C.} La eficacia de los insecticidas va a depender de la cobertura que tengamos al aplicarlos sean sistémicos o de contacto, siendo los sistémicos los mas efectivos por donde se ubica esta plaga.

Los trips no son una plaga difícil de controlar con un insecticida pero por su corto ciclo de vida y el escape que logran por su ubicación en el cultivo tienden a formar resistencia a ellos bien rápido. Así que ojo como cualquier cultivo en que este controlando trips y no abuse de los insecticidas.

12.1.2. 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.



Las dos fotos superiores podemos distinguir el daño de ácaro que se observa en el revés de la hoja. En la foto inferior los puntos café que se observan son los ácaros en el envés de la hoja y lo blanco es la tela que ellos forman

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 *Verticillium*. Se requiere de 3 a 5 aplicaciones con intervalos de 5 días.
- Aplicación de fungicidas azufrados
- Aplicación de detergentes y o aceites agrícolas. Ver Boletín Técnico Fintrac CDA No 22
- Aplicación de un insecticida. Sunfire, Vertimec, Verlaq, Regent, Thiodan, Danitol, Herald, Talstar, y Vydate. Cuando se aplique algún insecticida no abuse, rote los insecticidas y siempre aplique en las horas frescas de la mañana (antes de las 9:00 AM), tarde (después de las 3:30 PM).

- Un punto clave es la aplicación al tercer o cuarto día después de la primera aplicación ya que a temperaturas de 30°C los huevos de ácaro eclosionan y empieza una nueva generación que si aplicamos al 3^{er} o 4^{to} día ellos no han puesto huevos otra vez pero para el 5^o sí ya hay huevos de nuevo. Cuando el ataque es fuerte se deben realizar 3 aplicaciones.
- En todas las aplicaciones para control de ácaros se deben usar volúmenes altos de aplicación por lo menos 50% mas de solución manteniendo la concentración del producto a aplicar (azufres, jabones, hongos o insecticidas).

12.1.3. 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 granulados como Thimet, Mocap, Furadan y Lorsban.

12.1.4. Gusano Cachón (*Einnys 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.*
- La aplicación de insecticidas amigables con los Parasitoides como Dipel, VPN ultra, Tracer, Nomolt, etc.



El Gusano Cachón Alimentándose

- Por ultimo y no muy recomendado la aplicación de un insecticida fuerte como los piretroides.

12.1.5. Mosca del Cogollo (*Silba pendula*)

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. En varios estudios en Costa Rica y Florida encontraron que no afecta el rendimiento en ocasiones se observó un incremento. Aquí solo se han observado daños esporádicos que no han ameritado control.



Se puede observar como perdió el cogollo la Yuca por el daño de la larva de la mosca

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.

12.1.6 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.



Podemos observar el barrenador saliendo de la galería que va dejando.



Aserrín que expulsa el barrenador cuando esta alimentándose del cangre.

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 más de un 5% se puede realizar una aplicación “drench” de Malathion solo a las plantas que tienen los síntomas de marchites.

12.2. Enfermedades de la Yuca

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

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

Para la yuca no hay un calendario de aplicación ya que solo aplicamos si hay presencia de alguna plaga o enfermedad a un nivel que haya daño significativo. No solo por que la enfermedad no esta reportada no es que no exista así que siempre hay que estar pendiente de algo nuevo.

El único producto que se debe de aplicar a la yuca para control de enfermedades es *Trichoderma 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 que El Zamorano nos esta entregando (concentración de esporas por gr. 8×10^9).

La metodología de aplicación:

- A. Se puede aplicar por el sistema de riego por goteo mezclando los 500 gr. de *Trichoderma sp.* en un barril de agua (200 Lts) mas 3 Lbs de azúcar y 30 gr. de vitamina. Esta mezcla es la que se inyecta por el sistema en 30 minutos. Ver Boletín Técnico Fintrac CDA No. 19. Como este producto viene en casulla de arroz tienen que inyectarlo antes del filtro para que la casulla quede en el filtro.
- B. En drench se mezcla 250 gr. de *Trichoderma sp.* por un barril de agua (200 Lts) mas 3 Lbs 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.

12.2.1. 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.



En esta foto podemos apreciar el engrosamiento exagerado del tallo y la falta de engrosamiento de las raíces en esta yuca de 9 meses.



Aquí se aprecia la epidermis corchosa de estas raíces que si engrosaron un poco.

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.

12.2.2. 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 defoliar 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.



La *Cercospora sp.* puede cubrir hasta una cuarta parte de la hoja.



La *Cercoporum sp.* son manchas más pequeñas

Control:

- La aplicación de un fungicida de contacto (Manzate, Cobrethane, Bravo, etc.) con un sistémico (Benlate, Amistar, Saprol, Alto, etc.). Ver Boletín Técnico Fintrac CDA No 21.

12.2.3. 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 se realiza una vez por semana en nuestro cultivo.

Control:

- La aplicación de un fungicida de contacto (Manzate, Cobrethane, Bravo, etc.) con un sistémico (Benlate, Amistar, Saprol, Alto, etc.) Ver Boletín Técnico Fintrac CDA No 21.



Este es el síntoma típico para la mancha blanca.

12.2.4. 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 sistémico (, etc.). Ver Boletín Técnico Fintrac CDA No 21.

13. Cosecha

La cosecha de la yuca Valencia se realizará entre los 8 y 10 meses dds. 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 mas 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 sazónamiento 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 por que podemos quitar la madera del camino para realizar la labor de cosecha más fácil.



Un ejemplo de la poda hecha 18 días antes de cosecha

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 mas 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
- Máximo de peladura de la epidermis 10%
- Pedúnculo de 2.5 cm de largo
- Relativamente recta
- No debe de estar quebrada
- Sin daños mecánicos de insectos o roedores
- Libre de manchas u hongos



Estas son las Tijeras de podar grandes.



Anexo I. Costos de Producción de Yuca Valencia (Lempiras)

Area	Cod*	Semana	Unidad**	Unidad/Ha	Costo/Unidad	Costo/Ha	% del Costo
General 02 PREPARACION DE SUELO							
Arado	MEC	-4	Hora	1.50	500.00	750.00	3.22
Romplow	MEC	-4	Hora	1.00	430.00	430.00	1.84
Bordeado	MEC	-4	Hora	1.00	285.00	285.00	1.22
Sub-Total (Prep.)	T					1,465.00	6.28
General 02 Siembra							
Semilla	INS	0	Unidades	16,682.38	0.16	2,619.13	11.23
Cal	INS	0	Unidades	20	50.00	1,000.00	4.29
Sembradores	MAN	0	Persona/Día	15	60.00	900.00	3.86
Sub-Total (Siembra)	T					4,519.13	19.38
General 02 MALEZAS							
Limpia a Mano	MAN	4/20	Persona/Día	20.00	60.00	1,200.00	5.15
Gesaprim	INS	0	Kg	1.60	92.00	147.20	0.63
Prowl	INS	0	Lts	1.50	200.00	300.00	1.29
Gramoxone	INS	6/10	Lts	4.00	126.00	504.00	2.16
Urea	INS	0/6/10	Kg	5.00	2.97	14.85	0.06
Citowet	INS	6/10	Lts	0.30	83.75	25.13	0.11
Ácido	INS	0/6/10	MI	100.00	0.02	2.00	0.01
Fumigación Manual	MAN	0/6/10	Persona/Día	3.00	60.00	180.00	0.77
Bombas de Fumigación	MAN	0/6/10	Hora	24.00	2.00	48.00	0.21
Sub-Total (Malezas)	T					2,421.18	10.38
General 02 PLAGAS							
Perfection	INS	4/8/12/16/20	Lts	2.50	185.00	462.50	1.98
Dithane	INS	4/8/12/16/20	Kg	5.00	58.46	292.30	1.25
Citowet	INS	4/8/12/16/20	Lts	0.75	83.75	62.81	0.27
Vitamina	INS	4/8/12/16/20	Gr	150.00	0.65	97.50	0.42
Azúcar	INS	4/8/12/16/20	Kg	25.00	8.80	220.00	0.94
Urea	INS	4/8/12/16/20	Kg	7.50	2.97	22.28	0.10
Fumigación Manual	MAN	4/8/12/16/20	Persona/Día	10.00	60.00	600.00	2.57
Bombas de Fumigación	MAN	0 y 3	Hora	40.00	2.00	80.00	0.34
Sub-Total (Plagas)	T					1,837.39	7.88
General 02 FERTILIZACION							
Nitrato Amonio	INS	12/16/20/24	QQ	5.30	140.00	742.00	3.18
KCI	INS	12/16/20/24/28	QQ	8.55	136.00	1,162.80	4.99
18-46-0	INS	4/8/2012	QQ	4.30	185.00	795.50	3.41
Sulfato de Magnesio	INS	4/8/12/16	QQ	2.00	148.00	296.00	1.27
Fertilizador	MAN	4/8/12/16/20/24/28	Persona/Día	21.00	60.00	1,260.00	5.40
Sub-Total (Fertilización)	T					4,256.30	18.26
General 02 RIEGO							
Regador	MAN	18 semana/1 por semana	Persona/Día	18.00	60.00	1,080.00	4.63
Sistema	MEC	Depreciación		1.00	1,500.00	1,500.00	6.43
Combustible	INS	18 semana/1 por	Galones	27.00	28.00	756.00	3.24

Manual de Producción de Yuca Valencia

Area	Cod*	Semana	Unidad**	Unidad/Ha	Costo/Unidad	Costo/Ha	% del Costo
		semana					
Sub-Total (Riego)	T					3,336.00	14.31
General 02 COSECHA							
Supervisor	MAN	12 al 14	Personas/Unidad	1.00	80.00	80.00	0.34
Corteros	MAN	12 al 14	Personas/Unidad	40.00	60.00	2,400.00	10.29
Transporte	MEC	12 al 14	Costo/QQ	10.00	300.00	3,000.00	12.87
Sub-Total (Cosecha)	T					5,480.00	23.50
Costo de Producción Total (Lps)						23,315.00	100.00
Costo Unitario (Lps/Lb)						0.47	

Estos costos presentados son costos promedios recolectado durante 18 meses de producción de yuca Valencia en Honduras y cubren el paquete tecnológico completo.

*, Código: MAN – Mano de Obra; INS – Insumos; MEC – Mecanización; T – Total.

** , Kg – Kilogramos, Lts – Litros, Gr – Gramos; MI – Mililitros; QQ – Quintal

Anexo II. Análisis de Sensibilidad (Rendimiento y Precio de Venta)

Valores Esperados		Unidades
Cosecha Promedio en Unidades o Lbs/Hectarea	50,000	Lbs
Precio de Venta por Unidades o Lbs Producidas	0.80	Lps

Análisis de Sensibilidad # 1 - Precio de Lps. 0.80/libra, Sin Variaciones del Costo de Producción					
Producción (Lbs/Ha)	30,000	40,000	50,000	60,000	70,000
Precio de Venta (Lps/Lbs)	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Total Venta (Lps)	24,000	32,000	40,000	48,000	56,000
Costo de Producción	21,123	22,219	23,315	24,411	25,507
Ganancia Neta	2,877	9,781	16,685	23,589	30,493
Porcentaje de Retorno	13.6	44.0	71.6	96.6	119.5

Análisis de Sensibilidad # 2 - Precio de Lps. 0.70/libra, Sin Variaciones del Costo de Producción					
Producción (Lbs/Ha)	30,000	40,000	50,000	60,000	70,000
Precio de Venta (Lps/Lbs)	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
Total Venta (Lps)	21,000	28,000	35,000	42,000	49,000
Costo de Producción	21,123	22,219	23,315	24,411	25,507
Ganancia Neta	(123)	5,781	11,685	17,589	23,493
Porcentaje de Retorno	(0.6)	26.0	50.1	72.1	92.1

Análisis de Sensibilidad # 3 - Precio de Lps. 0.80/libra, Costo de Producción Sube un 25%					
Producción (Lbs/Ha)	30,000	40,000	50,000	60,000	70,000
Precio de Venta (Lps/Lbs)	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Total Venta (Lps)	24,000	32,000	40,000	48,000	56,000
Costo de Producción	26,404	27,774	29,144	30,514	31,884
Ganancia Neta	(2,404)	4,226	10,856	17,486	24,116
Porcentaje de Retorno	(9.1)	15.2	37.3	57.3	75.6

Análisis de Sensibilidad # 4 - Precio de Lps. 0.90/libra, Sin Variaciones del Costo de Producción					
Producción (Lbs/Ha)	30,000	40,000	50,000	60,000	70,000
Precio de Venta (Lps/Lbs)	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Total Venta (Lps)	27,000	36,000	45,000	54,000	63,000
Costo de Producción	21,123	22,219	23,315	24,411	25,507
Ganancia Neta	5,877	13,781	21,685	29,589	37,493
Porcentaje de Retorno	27.8	62.0	93.0	121.2	147.0

Anexo III. Programa de Fertilización (Riego por Goteo)

Semana	DDS	Nitrato de Amonio (lbs)	DAP (lbs)	KCl (lbs)	Sulfato de Magnesio (lbs)	Nitrato de Calcio (lbs)	Costo/ Aplicación (Lps)
1	7						
2	14						
3	21						
4	28						
5	35	13	35	4	10	5	123.69
6	42	13	35	4	10	5	123.69
7	49	13	35	4	10	5	123.69
8	56	13	35	4	10	5	123.69
9	63	13	35	4	10	5	123.69
10	70	13	35	4	10	5	123.69
11	77	13	35	4	8	3	114.23
12	84	13	35	4	8	3	114.23
13	91	13	35	19	8	3	134.65
14	98	33	23	19	8	3	140.74
15	105	33	23	19	8	3	140.74
16	112	33	23	19	8	3	140.74
17	119	33	23	19	8	3	140.74
18	126	33	23	38	8	3	166.38
19	133	25		38	8	3	114.53
20	140	25		38	8	3	114.53
21	147	25		38	8	3	114.53
22	154	25		56	8	3	138.35
23	161	16		56	8	3	127.51
24	168	16		56	8	3	127.51
25	175	16		56	8	3	127.51
26	182	16		56	8	3	127.51
27	189	16		56	8	3	127.51
28	196	16		56	8	3	127.51
29	203	16		56	8	3	127.51
30	210	16		56	8	3	127.51
31	217	16		18	8	3	75.56
32	224			18	8	3	54.15
33	231			18			23.82
34	238			18			23.82
TOTAL		532	430	856	236	93	3,513.97

Producto	Lbs/Ha	Lps/QQ	Producto	Lbs/Ha	Lps/QQ
Nitrato de Amonio	532	130.00	Sulfato de Magnesio	236	285.00
DAP	429	175.00	Nitrato de Calcio	93	250.00
KCl	855	136.00			

Anexo IV. Programa de Fertilización (a mano)

Semana	DDS	Nitrato de Amonio (lbs)	DAP (lbs)	KCl (lbs)	Sulfato de Magnesio (lbs)	Nitrato de Calcio (lbs)	Costo/ Aplicación (Lps)
4	30	53	139	17	40	18	494.75
8	60	66	174	37	44	18	610.47
12	90	133	93	77	32	12	562.97
16	120	108	23	153	32	12	509.96
20	150	91		279	40	15	648.41
24	180	66		223	32	12	510.06
28	210	16		70	16	6	177.36
32	240						
Total		532	430	856	236	93	3,513.97

Producto	Lbs/Ha	Lps/QQ	Producto	Lbs/Ha	Lps/QQ
Nitrato de Amonio	532	130.00	Sulfato de Magnesio	236	285.00
DAP	429	175.00	Nitrato de Calcio	93	250.00
KCl	855	136.00			