

Capítulo 6.

Fase de incremento de semilla de yuca en campo

Sol Mara Regino Hernández y Jorge Luis García Herazo

Condiciones del lote

El cultivo de la yuca requiere de un manejo adecuado de la labranza, de acuerdo con las condiciones del terreno y los requerimientos del cultivo. Este procedimiento debe dejar el suelo en adecuadas condiciones físicas: debe ser suelto, profundo y bien drenado, para garantizar un adecuado prendimiento y desarrollo de las raíces, así como para facilitar la labor de cosecha. Por esta razón, la preparación debe garantizar al menos unos 20 cm de profundidad en un suelo suelto y libre de terrones.

Los suelos con una mala preparación pueden estar relacionados con baja aireación, mal drenaje e impedimentos físicos que dificultan el crecimiento de las plantas, promueven la presencia de enfermedades y, en general, entorpecen su manejo. Suelos compactados requieren de la mecanización con cincel.

Establecimiento de las plántulas en campo

Las plántulas producidas en túnel de multiplicación se encuentran creciendo en bandejas, en condiciones controladas, por lo cual, antes de su transferencia a campo, se deben aclimatar en condiciones temporales de sombra que poco a

poco se deben ir eliminando para que las plántulas queden, finalmente, expuestas a las condiciones ambientales. Esta sombra puede ser dada por la cobertura de un árbol o por una polisombra en la zona de vivero.

Una vez las plántulas están aclimatadas, son establecidas en campo usando una estaca que permite dejar en el suelo una abertura del tamaño de la raíz más el sustrato de cada alveolo de la bandeja (figura 6.1). El día de la siembra, se espera que las condiciones del suelo ofrezcan una suficiente humedad para que la planta continúe su crecimiento. De acuerdo con la Resolución 3168 del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), la siembra en lotes de producción de semilla se debe realizar a una distancia de 1×1 m entre plantas y surcos, para obtener una densidad de siembra de 10.000 plantas/ha.



Figura 6.1. Establecimiento de las plántulas en campo. a. Plántula enraizada; b. Siembra de plántula en campo.

Fotos: Sol Mara Regino Hernández

Fertilización

En cuanto a la aplicación de los fertilizantes, según los requerimientos del cultivo, se recomienda aplicar una mezcla de urea (150 kg/ha), fosfato diamónico (DAP: 80 kg/ha), cloruro de potasio (KCl: 83,5 kg/ha) y un abono orgánico que contenga un 2 % de N (500 kg/ha). Para el cultivo de la yuca, se recomienda fraccionar la fertilización en tres momentos: 1) el 100 % del DAP antes de la siembra, preferiblemente en la preparación del suelo, durante el último pase de rastrillo; 2) el 40 % de la mezcla de KCl y urea 60 días después de la siembra (DDb), y 3) el otro 60 % al mes de la primera aplicación. Sin embargo, dependiendo del desarrollo de la planta, se puede realizar una aplicación con fuentes nitrogenadas y de potasio antes de los 120 días después de la siembra (DDs), pues antes de ese tiempo todavía se está iniciando el proceso de formación de raíces reservantes.

Manejo de malezas

La competencia generada por las arvenses o plantas no deseadas durante los primeros meses del cultivo de yuca representa un problema de importancia y es un factor determinante para el adecuado establecimiento y desarrollo de la planta, y, finalmente, sobre el rendimiento. El periodo crítico de este cultivo se da durante los primeros noventa días, ya que su lento crecimiento no le permite competir adecuadamente contra las malezas.

Entre los métodos de control se destacan 1) el control cultural, que se fundamenta en la selección adecuada del cultivar y en el uso de semilla de buena calidad, para evitar una baja brotación por unidad de área; 2) el control manual, basado en el deshierbe hasta el cierre de las calles; 3) el control mecánico, en el que se utilizan herramientas como guadañas, y 4) el control químico, que involucra el uso de herbicidas preemergentes y posembrantes. La combinación de estos

métodos y el oportuno momento de control de malezas aseguran una producción de plantas vigorosas y, por lo tanto, con adecuada producción de raíces.

El cultivo de yuca es afectado por diversas plagas y enfermedades, por lo cual un constante monitoreo es la principal recomendación de manejo. Factores ambientales relacionados con las condiciones climáticas y edáficas de cada región, así como con periodos climáticos influenciados por eventos oscilatorios como el Niño y la Niña, generan condiciones propicias para la abundancia de plagas y enfermedades, las cuales llegan a generar perjuicios económicos sobre el cultivo.

Las condiciones de alta humedad relativa y altas temperaturas pueden influir sobre el desarrollo de enfermedades causadas por hongos, como la mancha parda en hojas (*Cercospora henningsii* [Allescher] y *Mycosphaerella manihotis*), el añublo pardo fungoso o mancha café grande (*Cercospora vicosae*), la mancha blanca de la hoja (*Cercospora caribaea*) y la mancha necrótica de la yuca (*Periconia shyamala*). En general, el control cultural se basa en prácticas (como el manejo de riego) que permitan disminuir la humedad relativa del cultivo; en casos severos, se puede usar el control químico, con el uso de fungicidas sistémicos (Espitia et al., 2022).

El desarrollo de enfermedades por bacterias se presenta generalmente por la alta humedad del suelo, especialmente en suelos con mal drenaje o en condiciones ambientales de alta pluviosidad. Hasta el momento, se ha registrado una enfermedad bacteriana en yuca: el añublo bacteriano (*Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis*). Entre las prácticas culturales para el manejo del añublo bacteriano, están la rotación del cultivo, los cultivos intercalados, la eliminación de restos de cultivos de yuca anteriores, el manejo de malezas, la siembra retrasada (al final de la temporada de lluvias) y el uso de material de siembra de calidad.

Los virus provocan enfermedades sistémicas que pueden mostrar síntomas relacionados con mosaicos en las hojas, aclaramiento de las venas, moteados, manchas anulares, distorsiones en las hojas y falta de desarrollo y deformación de varios órganos de la planta. Entre las enfermedades causadas por virus reportadas en Colombia, están el mosaico común de la yuca (CsCMD) y la enfermedad del cuero de sapo (ECS) (Álvarez & Llano, 2002). El manejo integrado para este tipo de enfermedades es de tipo preventivo, ya que una vez los lotes de producción han resultado contaminados, la enfermedad se distribuirá por el material de siembra. Además, realizar selección positiva en el momento de la cosecha — con el fin de evitar coleccionar semilla de plantas enfermas— y desinfectar las herramientas con hipoclorito de sodio al 10 % son medidas obligatorias en regiones donde haya prevalencia de la enfermedad. La producción de material de siembra de calidad, basado en procesos de termoterapia y cultivo *in vitro* de meristemos, garantiza la limpieza sanitaria del material de siembra producido. Finalmente, los genotipos resistentes a la enfermedad en evaluaciones de campo han mostrado una alta tolerancia a la enfermedad; algunos de estos son MPER 183, para zonas altas del departamento del Cauca (800-1.000 m.s. n. m.); HMC-1 y CM 4574-7, para la zona baja del Cauca, y SM 3106-5 y CM 9962-51, para la zona yuquera de la costa Caribe (Álvarez et al., 2015).

Entre las plagas más relevantes que se han encontrado afectando cultivos de yuca, están aquellas que se encuentran en los suelos, como la chiza blanca, mojoyo o mojoyro (*Phyllophaga* spp., *Cyclocephala* sp. y *Anomala* sp.), y las termitas o comejenes (*Heterotermes tenuis* y *Coptotermes niger*). De las plagas que afectan el tejido foliar, se destacan el gusano cachón, cornudo de la yuca, vaquita o gusano cachudo (*Erinnyis ello* L.), las moscas blancas (*Aleurotrachelus* spp. y *Trialetrodes* spp.), los trips o raspadores de la yuca (*Frankliniella williamsi* Hood, *Scirtothrips manihoti*, *Corynothrips stenopterus* y *Caliothrips masculinus*), los ácaros, arañitas, ácaro rojo o ácaro verde (*Mononychellus* sp., *Tetranychus* sp. y *Oligonychus* sp.) y los piojos harinosos (*Phenacoccus herreni* y *Phenacoccus*

manihoti). Los perforadores del tallo pueden tener afectaciones graves al dañar la planta y la semilla del próximo ciclo de cultivo; entre estos, se destaca el barrenador del tallo (*Chilomima clarkei*). En términos generales, el manejo de estas plagas se basa en el manejo cultural, como una buena preparación mecánica, la rotación de cultivos y el uso de enemigos naturales. Cuando las poblaciones de plagas son abundantes, se debe considerar la aplicación de productos químicos. En general, el control químico para plagas y enfermedades debe ser dirigido por un asistente técnico o extensionista rural, ya que el monitoreo para identificar el agente causal y estimar la conveniencia del control requiere de un conocimiento previo. Todo uso de agroquímicos debe ser racionalizado, con el fin de causar un bajo impacto ambiental.

Preparación de semilla para el nuevo lote

Las estacas para un nuevo lote de producción deben provenir de tallos (varas) de plantas sanas y fisiológicamente maduras (9-12 meses). Si bien el lote por cosechar proviene de material de siembra de alta calidad y ha sido cultivado siguiendo las recomendaciones previamente descritas, para evitar la dispersión de enfermedades que se hayan podido presentar en dicho ciclo de cultivo, se recomienda extraer las plantas madre completas, con el fin de revisar las raíces y determinar síntomas de ECS.

La calidad de la semilla producida bajo el esquema de multiplicación de semilla de calidad determina en gran parte un siguiente ciclo de cultivo con excelente vigor y buen desempeño agronómico de las plantas. Este lote se deberá sembrar una vez se tengan las condiciones para el establecimiento del nuevo lote. De esta forma, la semilla no estará almacenada por largo tiempo, lo que garantiza su vigor y calidad. Como se mencionó anteriormente, se recomienda revisar toda la planta, arrancándola para supervisar el estado sanitario de las raíces antes del corte de las varas, con

el fin de evitar la dispersión de enfermedades y plagas que afectan hojas y tallos, y especialmente de enfermedades que producen sintomatología en las raíces.

Una vez se ha confirmado que las raíces, el tallo y el área foliar se encuentran en buen estado, se procede a obtener las varas que serán almacenadas o usadas como fuente de semilla para el siguiente ciclo de cultivo. La semilla de yuca no se debe almacenar por periodos superiores a 30 días, y se debe evitar la exposición directa al sol. Cuando se considera almacenar la semilla, los tallos se deben cortar lo más largo posible, para así evitar al máximo la deshidratación, pero con un tamaño apropiado para su almacenamiento en posición vertical; de esta forma, uno de los cortes quedará en contacto con el suelo. El lugar de almacenamiento debe ser fresco y estar aislado de los rayos del sol; si las temperaturas son muy altas, se recomienda realizar riegos manuales.

Una vez se vaya a realizar la siembra, se deben cortar las estacas con una sierra circular o una segueta, de forma que las estacas queden de 20 cm o contengan al menos seis nudos. Ya con las estacas cortadas, se procede a su desinfección sumergiéndolas por diez minutos en una mezcla de un fungicida y un insecticida. Después de los diez minutos, se deja escurrir las estacas a la sombra. Las estacas se siembran ejerciendo presión hasta unos 5-10 cm en el suelo y dejándolas en posición vertical (cuando la siembra es mecanizada, el mecanismo de la sembradora las deposita de forma horizontal).

En los ciclos posteriores, se recomienda siempre tener un lote para la producción de la semilla del siguiente ciclo; este lote recibirá un plan de manejo de forma oportuna, tanto de fertilización como de manejo de plagas, enfermedades, malezas, etc. Este lote se constituye como el "rincón de la fortuna" en el sistema de producción de yuca. A continuación, se resumen algunas recomendaciones sobre este rincón de la fortuna para obtener semilla fresca y de mejor calidad (Roser et al., 2017).

1. Establecer el área para el rincón de la fortuna, que representa el 10 % del lote productivo y está en la mejor parte de este.
2. Del rincón de la fortuna se obtendrán tallos de excelente calidad para el siguiente ciclo.
3. Tallos de buena calidad en la siembra aseguran el éxito en la cosecha al final del ciclo.
4. Dedicar especial cuidado y atención a la eliminación de malezas y a la oportuna fertilización.
5. Vigilar el rincón de la fortuna, recorriéndolo periódicamente y retirando toda planta diferente o que presente señales de enfermedad o de haber sido atacada por insectos.
6. Cosechar el rincón de la fortuna únicamente cuando falten pocos días para el inicio de las lluvias. Si se necesita cosechar los lotes comerciales de yuca antes, se puede hacer, pero conservando el rincón de la fortuna.
7. En el momento de cosechar el rincón de la fortuna, hay que levantar las plantas con buena producción de raíces y que no tengan síntomas de enfermedad de cuero de sapo o pudrición radicular.
8. Almacenar los tallos cosechados bajo la sombra de un árbol frondoso y cortarlas estacas solo en el momento de la siembra.
9. Antes de la siembra, se debe realizar el tratamiento de la semilla con una mezcla de un fungicida y un insecticida.
10. Siguiendo estas recomendaciones, se tendrá una excelente nueva plantación, y se deben repetir los pasos de esta lista.