



Departamento Técnico

Oficina Nacional de Semillas

Tel.(506) 22235922 Fax:(506) 2221-7792, Apdo.10309-1000 San José, Costa Rica

<http://www.ofinase.go.cr> / correo: info@ofinase.go.cr



Oficina Nacional de Semillas

Normas Técnicas para la Certificación de Semilla de Yuca

(*Manihot esculenta*)



**Aprobado en Sesión de Junta Directiva N° 626 del 22 de noviembre
del 2012. Acuerdo 6, Artículo 7.**

Semilla Certificada Hace La Diferencia



Oficina Nacional de Semillas

Tel.(506) 22235922 Fax:(506) 2221-7792, Apdo.10309-1000 San José, Costa Rica

<http://www.ofinase.go.cr> / correo: info@ofinase.go.cr

Departamento Técnico

NORMAS TECNICAS PARA PRODUCCION DE SEMILLA DE YUCA (*Manihot esculenta*)

I. DEFINICIONES.

Semilla: Se refiere a cualquier parte viva que se utilice para reproducir una especie vegetal (granos, estacas, esquejes, yemas, bulbos y otros).

Plántula: Embrión ya desarrollado como consecuencia de la germinación (2) Planta recién nacida.

Estaca: una **estaca** es un fragmento de tallo con yemas (o esqueje) de consistencia leñosa que se separa de un árbol o de un arbusto y se introduce en el suelo o en un sustrato para que arraigue en él y forme una nueva planta. Las estacas, por consiguiente, son un medio para la propagación vegetativa o asexual de muchas variedades y especies arbóreas y arbustivas.

Cultivo in vitro: Significa cultivar plantas dentro de un frasco de vidrio en un ambiente artificial. El cultivo in vitro se define como el cultivo en un medio nutritivo, en condiciones estériles, de plantas, semillas, órganos, explantes, tejidos, células y protoplastos de plantas superiores. Consta de cuatro fases a saber:

- I. Iniciación
- II. Multiplicación
- III. Desarrollo
- IV. Aclimatación (Endurecimiento)

Planta madre: Planta donante de semillas, yemas, trozos de hoja, porciones de raíces o de otros tejidos vegetales que se utilizan para la obtención de explantes.

Medio de cultivo: Sustrato artificial en gel o solución que cuenta con los nutrimentos necesarios para permitir el crecimiento de microorganismos, tejidos vegetales o incluso de plantas pequeñas.

Semilla Certificada Hace La Diferencia



Oficina Nacional de Semillas

Tel.(506) 22235922 Fax:(506) 2221-7792, Apdo.10309-1000 San José, Costa Rica

<http://www.ofinase.go.cr> / correo: info@ofinase.go.cr

Departamento Técnico

Desinfección: Proceso físico o químico que elimina o inactiva agentes patógenos tales como bacterias, virus y protozoos.

Disección: División en partes de una planta para obtener un explante de tamaño deseado para la siembra.

Parcelas de observación: Parcelas establecidas para obtener información visual y numérica sobre el desempeño de los clones en condiciones locales, de tal forma que tanto agricultores, agricultoras, y personal técnico puedan tomar decisiones sobre los materiales.

Ensayos multilocales o pruebas regionales: Parcelas que se establecen con el fin de determinar el comportamiento de los clones en diferentes ambientes y/o tipos de manejo. Se busca seleccionar los clones que tengan el mejor desempeño en un ambiente dado y los que tengan un buen comportamiento en varios sitios.

Esqueje: Porción de tallo, rama, hoja o raíz que se usa para propagación asexual.

Varilla: Estaca larga que comprende desde 20 cm del nivel del suelo hasta el primer verticilo, con una altura superior a un metro y con diámetro que varía entre 1,3 y 2,5 cm. (de 0,5 a 1,0 pulgada).

II. ELEGIBILIDAD DE VARIEDADES DE YUCA A CERTIFICAR:

Se permitirán para certificación de semilla aquellas variedades con características genéticas reconocidas a través de evaluaciones comparativas y que hayan demostrado un comportamiento adecuado en las condiciones ambientales de uso. Estas variedades deberán estar inscritas en el Registro de Variedades Comerciales de acuerdo a la Ley de Semillas y su Reglamento.

La certificación de semillas requiere que el material de reproducción cuente con identidad genética reconocida o verificada y pureza de la variedad.

Podrán utilizarse procedimientos biotecnológicos para la identificación del genotipo a certificar. Asimismo, se deberán eliminar aquellas plantas fuera de tipo o que se consideren como mezclas varietales.

Semilla Certificada Hace La Diferencia



Oficina Nacional de Semillas

Tel.(506) 22235922 Fax:(506) 2221-7792, Apdo.10309-1000 San José, Costa Rica

<http://www.ofinase.go.cr> / correo: info@ofinase.go.cr

Departamento Técnico

III. CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ACLIMATACIÓN:

La aclimatación se debe hacer preferiblemente en un invernadero de malla especial que impida el ingreso de insectos vectores de enfermedades. Además, debe contar con un sistema de riego por micro aspersion, para programar y regular la humedad ambiental y así evitar la deshidratación de las plántulas.

Las plantas deben tener más de 6 centímetros de altura y un mínimo de cuatro hojas, con el tallo bien desarrollado. El tiempo mínimo de permanencia de las plantas en la fase de aclimatación es de cinco semanas.

IV TERRENOS DE SIEMBRA:

No se permitirá para la producción de estacas certificadas, terrenos que hayan sido sembrados con yuca comercial durante los tres años anteriores. Se podrán permitir terrenos que hayan tenido una rotación durante dos años con otros cultivos que no sean hospederos de plagas o enfermedades que afectan a la yuca, o bien que hayan tenido un “descanso” de un mínimo de tres años. Se debe contemplar una distancia mínima de 50 metros con respecto a otras plantaciones comerciales de yuca; la distancia debe ser mayor, dependiendo de la dirección del viento y de la presencia de plagas y enfermedades en las plantaciones vecinas. Se debe contemplar el uso de barreras naturales para mejorar el aislamiento.

V. INSCRIPCIÓN DE UNIDADES DE PRODUCCIÓN:

Las personas interesadas en producir plantas in vitro de yuca, plantas aclimatadas y estacas certificadas deben inscribirse en la Oficina Nacional de Semillas y aportar la siguiente información:

1. Nombre o razón social del solicitante.
2. Número de cédula física o jurídica.
3. Dirección, teléfono y correo electrónico del solicitante.
4. Ubicación del laboratorio; del invernadero o de las parcelas de producción de semilla (de estacas)

Semilla Certificada Hace La Diferencia



Oficina Nacional de Semillas

Tel.(506) 22235922 Fax:(506) 2221-7792, Apdo.10309-1000 San José, Costa Rica

<http://www.ofinase.go.cr/> correo: info@ofinase.go.cr

Departamento Técnico

5. Nombre del encargado de la unidad de producción
6. Área del laboratorio (m²), área del invernadero (m²), área de los campos de producción (m²)
7. Capacidad de producción. (Cantidad de plantas por año).
8. Pagar el canon correspondiente al Registro de inscripción del laboratorio, invernadero o parcelas para la producción de semillas certificadas, en la Oficina Nacional de Semillas.
9. Llevar control de ventas de material genético, mediante el uso del formulario oficial proporcionado por la ONS., en el cual se debe incluir el nombre de la empresa productora (productor), el nombre del cliente con su dirección y número de teléfono, la variedad y cantidad de plantas in Vitro, plantas endurecidas o estacas certificadas vendidas, el número de lote y la categoría.

El laboratorio debe contar obligatoriamente con área de lavado, área de preparación de medios de cultivo y soluciones madre, área de esterilización, área de transferencia y área de incubación (cuartos de crecimiento).

Las estaciones experimentales y los colegios técnicos profesionales agropecuarios podrán participar en el proceso de aclimatación o endurecimiento de plantas producidas in vitro y en la producción de semilla vegetativa certificada (estacas), siempre y cuando inscriban sus instalaciones en la **Oficina Nacional de Semillas** y aprueben la inspección respectiva.

VI. INSPECCIONES DE CAMPO:

Una vez presentada la documentación pertinente, se realizará una visita de verificación y de georeferenciación de la unidad reproductiva (laboratorio, invernadero de aclimatación y parcelas de producción de estacas). Se verificará que el material genético provenga de centros de investigación o de campos de producción certificados por la Oficina Nacional de Semillas.

Previo a la siembra se verificará la condición del terreno. Asimismo, se realizará una inspección dos meses después de la siembra, y otra antes de la cosecha de las estacas. Se evaluará la condición sanitaria, la incidencia de plantas fuera de tipo y la condición fisiológica del cultivo.

Semilla Certificada Hace La Diferencia



Oficina Nacional de Semillas

Tel.(506) 22235922 Fax:(506) 2221-7792, Apdo.10309-1000 San José, Costa Rica

<http://www.ofinase.go.cr> / correo: info@ofinase.go.cr

Departamento Técnico

VII. CALIDAD SANITARIA:

Las plantas deben estar libres de las enfermedades más importantes del cultivo: *Diplodia manihotis*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum*, *Sphaceloma manihoticola* (Super alargamiento), *Xanthomonas axonopodis p.v. manihotis* (mancha bacterial), virus – fitoplasma (Cuero de sapo), *Erwinia carotovora* (Pudrición bacterial del tallo) *Agrobacterium tumefaciens* (agalla bacterial del tallo), *Colletotrichum sp.* (antracnosis) *Phoma sp.* (mancha de anillos circulares) Así como de plagas que puedan afectar el cultivo, entre ellas: Barrenadores del tallo, ácaros, escamas, trips, anastrepha, coleópteros y comején.

Para las enfermedades transmisibles por semilla no hay tolerancia (tolerancia cero), las plantas que muestren síntomas se deben eliminar de inmediato.

VIII. CALIDAD FISIOLÓGICA:

De este factor depende en gran medida la capacidad de la estaca de brotar y producir una planta vigorosa. El estado nutricional de la planta es determinante para obtener estacas con reservas nutritivas adecuadas. Por tanto, debe existir un adecuado programa de fertilización en las parcelas destinadas para la producción de semilla. Una plantación con síntomas evidentes de deficiencias nutricionales podrá ser descartada como fuente de semilla certificada.

IX. EDAD DE LA SEMILLA:

Las semillas (estacas) se seleccionarán de los tallos primarios o la parte basal de los tallos preferentemente evitándose las partes apicales (partes más herbáceas) de los tallos debido su mayor tendencia a deshidratación y menor concentración de nutrientes. La edad mínima de cosecha de la semilla (estacas) será de 8 a 10 meses, dependiendo del ciclo de la variedad. En caso de que se utilice micropropagación acelerada, el tiempo de cosecha puede ser menor.

La utilización de las plantas in vitro para la producción de semilla (estacas), no puede exceder cuatro ciclos de multiplicación en campo, a menos que su sanidad sea satisfactoria.

Semilla Certificada Hace La Diferencia



Oficina Nacional de Semillas

Tel.(506) 22235922 Fax:(506) 2221-7792, Apdo.10309-1000 San José, Costa Rica

<http://www.ofinase.go.cr> / correo: info@ofinase.go.cr

Departamento Técnico

X. VIABILIDAD DE LA SEMILLA:

Las estacas deben mantener una humedad del 70% aproximadamente y almacenarse en lugares húmedos y de baja temperatura a fin de reducir la deshidratación de las semillas. Esta humedad de las estacas puede verificarse por el flujo inmediato de látex al hacerse un corte transversal. El tiempo máximo de utilización de las estacas después de entregadas es de cuatro días; después de este tiempo perderá su condición de semilla certificada.

XI. CATEGORÍAS DE SEMILLA:

Prebásica: Corresponde a las plantas libres de enfermedades producidas in vitro aclimatadas o no.

Fundación: Se refiere a la primera producción de estacas obtenidas a partir de la siembra en campo de las plantas in Vitro.

Certificada A: Se le asigna esta categoría a las estacas producidas a partir de la semilla de fundación.

Certificada B: Estacas procedentes de la siembra en campo de la semilla **Certificada A**

Certificada C: Estacas que se producen a partir de la siembra en campo de la categoría Certificada B.

XI. ETAPAS DE REPRODUCCIÓN:

1. Selección del material madre:

La producción de semilla certificada se iniciará con la identificación de plantas que corresponden al idiótipo de la variedad. El material para iniciar la reproducción deberá provenir preferentemente de zonas libres de plagas importantes. Se seleccionarán plantas sanas de alto rendimiento comercial, o que no evidencien síntomas de enfermedades o plagas. Las muestras se remitirán al laboratorio acreditado oficialmente por la Oficina Nacional de Semillas para su diagnóstico respectivo.

Semilla Certificada Hace La Diferencia



Oficina Nacional de Semillas

Tel.(506) 22235922 Fax:(506) 2221-7792, Apdo.10309-1000 San José, Costa Rica

<http://www.ofinase.go.cr> / correo: info@ofinase.go.cr

Departamento Técnico

2. Reproducción *in vitro*:

La multiplicación de plántulas in Vitro se realizará siguiendo los protocolos validados para esta especie. El laboratorio deberá permitir una inspección bimensual de parte de la Oficina Nacional de Semillas; además, el inspector tendrá acceso a los laboratorios inscritos y a los protocolos de multiplicación de los materiales in vitro, cuando lo estime conveniente. Toda planta producida in vitro, debe contar con el testado sanitario oficial correspondiente.

3. Fase de aclimatación o endurecimiento en invernadero: ver inciso III.

4. Inspección de campo: ver inciso VI.

4.1 Pre-selección en campo:

Se eliminarán aquellas plantas que presenten algún síntoma de plagas de carácter sistémico, en particular se prestará especial atención a plantas afectadas por “cuero de sapo”.

4.2 Durante el ciclo del cultivo:

Se realizarán las inspecciones especificadas en el inciso VI para valorar la condición sanitaria del cultivo así como el manejo en general. En cualquiera de estas inspecciones el campo podrá ser descartado parcial o totalmente para semilla si se presenta alguna situación que lo justifique, ya sea por condición sanitaria, deficiencias en el manejo del cultivo, etc.

4.3 Previo a la cosecha:

Se verificará el cumplimiento de las prácticas de manejo en función de lo establecido en el Reglamento. La semilla se debe cosechar y comercializar en varillas superiores a un metro de largo y de 1.3 a 2.5 centímetros de diámetro (0.5 a 1 pulgada). Las distancias entre nudos de las varillas deben ser similares. Para realizar una siembra posterior uniforme, las estacas deben tener al menos 20 cm. de longitud un mínimo de cinco nudos.

Semilla Certificada Hace La Diferencia



Oficina Nacional de Semillas

Tel.(506) 22235922 Fax:(506) 2221-7792, Apdo.10309-1000 San José, Costa Rica

<http://www.ofinase.go.cr> / correo: info@ofinase.go.cr

Departamento Técnico

4.3.1. Selección de material para propagación:

Esta selección inicia con la identificación y selección de plantas que van a suministrar el material de siembra. Estas plantas deberán ser vigorosas, que hayan alcanzado la madurez de cosecha (8 a 12 meses), libres de enfermedades y con una buena producción de raíces.

4.4. Transporte de semilla a planta de acondicionamiento:

Debe evitarse cualquier posibilidad de contaminación del material de siembra desde el campo al sitio donde se realizará su preparación. Para ello el transporte debe realizarse en condiciones de limpieza adecuados y evitarse el daño físico de los tallos. Este transporte al lugar de almacenamiento debe hacerse lo más pronto posible para evitar la exposición al sol y deshidratación de las ramas.

4.5 Almacenamiento de semillas:

Durante el almacenamiento de semillas se puede producir deshidratación, pérdida de reservas por brotación y ataque de plagas. Algunas recomendaciones para el manejo de semilla almacenada son:

Almacenar varillas de la mayor longitud posible, esto a fin de que al eliminar los extremos de la rama que se van secando, se tenga un mayor aprovechamiento de la rama.

Almacenar las varillas en posición vertical para una menor pérdida de material de siembra y menor reducción de peso de las estacas. Se debe preparar las estacas antes de que ocurra la brotación.

Se recomienda realizar tratamiento químico con solución insecticida-fungicida para reducir deterioro de las estacas. Se debe tapar las varillas con restos vegetales, con el fin de protegerlas de los rayos solares; esta cobertura debe tener un grosor de 30 a 50 cm.



Oficina Nacional de Semillas

Tel.(506) 22235922 Fax:(506) 2221-7792, Apdo.10309-1000 San José, Costa Rica

<http://www.ofinase.go.cr> / correo: info@ofinase.go.cr

Departamento Técnico

4.6 Tratamiento químico de las estacas:

Aunque en el proceso de inspección de las plantaciones semilleras y durante la selección del material de siembra se deben eliminar las estacas que evidencien algún síntoma de enfermedades, el tratamiento químico puede lograr la erradicación de ciertos patógenos (Sphaceloma, Diplodia, Fusarium) o inactivar la multiplicación de bacteriosis presentes en la semilla. Así como la eliminación de ácaros e insectos adheridos a la semilla. Asimismo, el tratamiento puede dar protección de las estacas a patógenos e insectos presentes en el sitio de siembra. Algunos productos químicos que se usan para sumergir las estacas son oxiclورو de cobre, benomil, difenoconazole (SCORE 250), thiametoxam (ACTARA 25 WG)

4.7 Selección de estacas:

Los tallos se seccionarán en estacas que presenten al menos cinco nudos. Los cortes de las estacas se deben hacer en el aire, con instrumentos filosos debidamente desinfectados que no ocasionen daños mecánicos. Deberá eliminarse aquellas estacas afectadas por patógenos o que presenten cualquier síntoma de su presencia. Igualmente se descartarán aquellas que presenten huevos o larvas de insectos, ácaros, trips u otras plagas que puedan afectar la calidad de la semilla o puedan diseminarse a otras áreas de cultivo.

Estacas que presenten heridas o daños mecánicos deben ser eliminadas. En parcelas de segundo ciclo de siembra y consecutivos, para producción de estacas, las plantas se deben arrancar totalmente para descartar la presencia de “Cuero de Sapo”, antes de seleccionar las varillas.

4.8 Limpieza de herramientas de trabajo:

Se debe tener un estricto control sobre las técnicas de desinfección de herramientas, aplicar buenas prácticas agrícolas y llevar el registro respectivo.

4.9 Trazabilidad:

Cada laboratorio y cada productor de estacas certificadas, inscritos ante la Oficina Nacional de Semillas, debe llevar un registro de ingreso y salida del material de propagación, en el formulario correspondiente aportado por la ONS.



Oficina Nacional de Semillas

Tel.(506) 22235922 Fax:(506) 2221-7792, Apdo.10309-1000 San José, Costa Rica

<http://www.ofinase.go.cr> / correo: info@ofinase.go.cr

Departamento Técnico

ANEXO 1.

Materiales genéticos elegibles sugeridos por el Comité Calificador de Variedades de Cacao de la Oficina Nacional de Semillas

CLONES PARA INJERTACION*	CLONES PORTA INJERTOS**	
ICS-95	PA-121	IMC-60
PMCT-58	SPA-9	IMC-53
CC-137	EET-400	POUND-12
CATIE R-1	UF-613	EET-399
CATIE R-4	IMC-67	UF-29
CATIE R-6		

*Clones de alta productividad tolerantes a monilia (*Moniliophthora roreri*)

**Clones o variedades vigorosas y de comprobada resistencia a mal del machete (*Ceratocystis cacaofunesta*)

Otros clones sometidos a consideración del CCV., que presentan alta productividad y excelente comportamiento en regiones específicas: Autorización de uso con restricciones y con el consentimiento firmado del usuario. La caracterización varietal y sus atributos deben ser conocidos por el Comité Calificador de Variedades, deben ser avalados por un profesional especializado en el cultivo. Bajo estas condiciones se le asignará la categoría autorizada.

Aprobado en Sesión de Junta Directiva N° 626 del 22 de noviembre del 2012.
Acuerdo 6, Artículo 7.

Semilla Certificada Hace La Diferencia