

País. Costa Rica

Semilla de Calidad y estándares para producción

1.Cultivo: Yuca <i>Manihot esculenta</i> Crantz
2.Título de la tecnología disponible Semilla de Calidad y estándares para producción
3.Ubicación geográfica: Región Huetar Atlántica y Región Huetar Norte
4.Descripción de la tecnología Con la participación de la oficina Nacional de Semillas de Costa Rica se procedió a la creación de del reglamento Tecnico para la producción de semilla de Yuca (Disponible en http://www.ofinase.go.cr/index.php?option=com_booklibrary&Itemid=108&lang=es) El reglamento se creó por la necesidad de los productores de contar con semilla limpia certificada obtenida principalmente por cultivo in vitro. El reglamento ofrece los lineamientos los registros necesarios y la información requerida para optar por la producción de semilla certificada tomando en cuenta aspectos como variedad de siembra, terrenos de siembra, inscripción de las unidades de producción así como los procedimientos de las inspecciones en campo; y requerimientos para el cumplimiento de la calidad sanitaria para optar por el certificado. El reglamento a la vez establece los lineamientos de los laboratorios para inscribirse como productores de semilla limpia de yuca. Entre los aspectos más importantes del reglamento de certificación de semillas se encuentran (ONS 2012) : 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. 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 aspersión, 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

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.

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)
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.

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

provena 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.

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.

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.

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.

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.

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

5. Beneficios de la tecnología

- Económicos: el contar con semilla limpia certificada asegura buenos rendimientos por la reducción de la incidencia de plagas y enfermedades, la semilla representa para el productor cerca de un 8 % en compra, transporte, preparación de la semilla y siembra, el comprar semilla certificada podría incrementar este costo pero el productor aseguraría un mayor rendimiento y menores pérdidas por el ataque de enfermedades como el Cuero de Sapo.
- Sociales: se generan nuevas fuentes de empleo por organizaciones o grupos que se destinen a generar y desarrollar semilla limpia certificada de yuca para la producción local.
- Ambientales: material limpio evita o disminuiría el uso de agroquímicos para el control de enfermedades.

¿Por qué la adopción?

Por la necesidad de contar con semilla limpia de enfermedades las cuales están originando elevadas pérdidas en la producción.

6. Restricciones de la tecnología

- Costos de la tecnología: alto costo de inversión inicial para el establecimiento de empresas que se dediquen al desarrollo de la semilla, así como el costo de la semilla limpia.

7. Soporte técnico

Técnicos del MAG e INTA

8. Referencias bibliográficas

- Abraham, G. 2012. El subsector de raíces y tubérculos tropicales en Costa Rica. Congreso Internacional de Clayuca Costa Rica 2012. Disponible en <http://www.clayucacr.org/docs/ivcongreso/01-futuroagro.pdf>.
- Aguilar, E. 2012. Evaluación de variedades promisorias de Yuca (Manihot esculenta sculenta). Disponible en <http://www.clayucacr.org/docs/ivcongreso/charlacongreso.pdf>.
- Arguello, D; Laurent, J. 2001. Tecnología post cosecha de yuca fresca parafinada (Manihot esculenta Crantz) para exportación en Costa Rica. Disponible en http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec-yuca-post.pdf.
- BID. 2012. Estrategia de innovación tecnológica para mejorar la productividad y competitividad de cadenas de producto para centroamérica y República Dominicana. .
- MAG. 2007. Caracterización de la Agrocadena de raíces tropicales. Región Atlántica. Costa Rica. Disponible en <http://www.mag.go.cr/regionales/rha/raicestropicales.pdf>.
- ONS. 2012. Reglamento técnico para producción de semilla de yuca (Manihot esculenta). Oficina nacional de semillas. Disponible en http://www.ofinase.go.cr/index.php?option=com_booklibrary&Itemid=108&lang=es
- Quan, C. 2002. Compendio del Cultivo de la yuca. Manihot esculenta Crantz.

Rivas, A. S.F. Absorción de nutrimentos en el cultivo de yuca (Manihot esculenta Crantz) en San Carlos, ITCR. Costa Rica. Disponible en <http://www.clayucacr.org/docs/ivcongreso/absorcionnutrientes.pdf>.

Torres, S. S.F. Chinche de la Yuca o Chinche subterráneo (Cyrtomenus bergi Froeschner) Disponible en <http://www.clayucacr.org/docs/ivcongreso/09-chincheyuca.pdf>.

9. Datos de contacto profesional de la tecnología

Investigador principal: Ing. Edgar Aguilar Investigador INTA

Punto de contacto: eaguilar@inta.go.cr

1. Datos de responsable de captura.

Nombre : Francisco Estrada Garro

Institución / localidad Consultor Proyecto PRESICA-IICA

Fecha: 11-11-2013