



Boletín INIVIT



Boletín Electrónico

Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales

Año 3 No. 2

Abril-Junio del 2013

ISSN solicitado

El Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT) está situado a unos 250 km de la capital del país y a 35 km de la cabecera provincial, en el municipio Santo Domingo, provincia Villa Clara, Cuba.

Sumario

- ✦ [¿Cómo manejar la semilla de yuca después del impacto del huracán?](#)
- ✦ ['INIVIT Tr-92' variedad de trigo para la agricultura cubana](#)
- ✦ [Síntomas causados por las principales especies patógenas de la malanga *Xanthosoma* spp.](#)
- ✦ [Influencia del número de plantas por nido en la producción de semillas de boniato](#)
- ✦ [Durabilidad del efecto de rejuvenecimiento en vitroplantas de yuca](#)
- ✦ [Manejo de densidades de plantación en el clon de boniato 'INIVIT B-2 2005'](#)
- ✦ [Efecto de la poda de plantas de yuca sobre el deterioro fisiológico de las raíces](#)
- ✦ [Respuesta productiva de seis variedades de frijol caupí, en dos épocas de siembra](#)
- ✦ [¿Cómo reconocer los potyvirus del ñame?](#)
- ✦ [Nuevo clon de ñame 'INIVIT Ñ 2008'](#)



El pregonar de la Ciencia en la Agricultura

Boletín electrónico trimestral, editado por el INIVIT.

Para cualquier información contáctenos

boletinE@inivit.cu



¿CÓMO MANEJAR LA SEMILLA DE YUCA DESPUÉS DEL IMPACTO DEL HURACÁN?

Por: Dr. Sergio Rodríguez Morales e
Ing. Magaly García García

El impacto de los Factores Adversos a la Producción (FAP) ya sean bióticos (plagas o enfermedades) o abióticos (intensas sequías, huracanes, etc.) en la mayoría de las ocasiones provoca una marcada influencia negativa en el material de propagación, ya sea gámico o agámico. En el caso de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) los fuertes vientos provocan el acamado total de la planta o el relativo volcamiento de la misma, lo que estimula la brotación de las yemas laterales del tallo, situación que genera incertidumbres en cuanto al valor de uso de las estacas y su posible potencial productivo. A través de esta vía se pretende colocar en manos de los productores elementos prácticos para salvar dicha situación.

Después del impacto de un huracán

La primera prioridad debe estar encaminada a preservar la planta de yuca para evitar el posible efecto negativo en la brotación y rendimiento de las estacas procedentes de plantas cuyas yemas laterales hayan brotado debido al acamado o vuelco total de las mismas, como resultado del impacto de los fuertes vientos huracanados.

Ante una situación similar en el INIVIT, se realizó un estudio sobre el efecto que produce en el rendimiento, el uso de estacas con yemas brotadas y sin brotar, donde se obtuvieron los resultados siguientes:

Efecto del uso de estacas con yemas brotadas y sin brotar en la yuca

Tratamiento	Rendimiento (t.ha ⁻¹)	Brotación (%)
Semillas brotadas sin cortar las yemas	29,24	98
Semillas brotadas cortando las yemas	30,97	97
Semillas sin brotar	33,32	100

Esto significa que hay que evitar a toda costa que la “semilla” de yuca que se vaya a plantar, esté brotada antes de la plantación. En esto puede ayudar el sistema de conservación de las plantas que se utiliza entre la cosecha y la plantación tal como se describe en el Instructivo Técnico de la Yuca.

Aunque se demuestra que arrancando los brotes, podría ser una solución, esto es impracticable cuando se trata de grandes áreas.

Desde el punto de vista fisiológico, si una estaca se planta ya brotada, las yemas para su desarrollo dependerán durante más tiempo de la reserva de esta “semilla” que una que se planta sin brotar.



Plantación de yuca afectada por un huracán



Plantas de yuca volcadas por los fuertes vientos

'INIVIT Tr-92' VARIEDAD DE TRIGO PARA LA AGRICULTURA CUBANA

Por: Ing. Roza Filipia

El trigo se cultivó en Cuba desde principios del siglo XIX, posteriormente se dejó de producir, lo que conllevó a depender totalmente del mercado internacional.

El Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT) como parte de un programa de mejoramiento de granos, ha obtenido la variedad de trigo 'INIVIT Tr-92'.



Plantación de trigo 'INIVIT Tr-92'

Descripción de la variedad 'INIVIT Tr-92'

Entre las principales características que destacan puede señalarse:

- Altura promedio de la planta espigada: 80 a 90 cm.
- Días para espigar: 20-26 días.
- Desarrollo de la panícula: \pm 30 días.
- Llene de la panícula: 60-65 días.
- Semiduro con buena calidad para la panificación.

Análisis de laboratorio de la variedad 'INIVIT Tr-92'

Parámetros	Valor (%)
Rendimiento industrial	70,70
Proteína en grano	13,33
Humedad	12,60
Gluten húmedo	46,40
Gluten seco	15,00
Peso hectolitro	75,30

La variedad 'INIVIT Tr-92' posee una reacción favorable de tolerancia a las principales plagas y enfermedades del cultivo, así como una adecuada respuesta a situaciones de estrés hídrico.



Plantas de trigo

Se puede realizar la cosecha manual, semi-mecanizada y mecanizada, con máquinas cosechadoras de cereales de granos pequeños.



Cosecha manual de trigo en el INIVIT

En condiciones de producción, se han alcanzado rendimientos de 2,5 a 3,3 t.ha⁻¹, en un ciclo de 95 \pm 10 días a partir de la germinación.

Para su introducción y evaluación en campo, esta variedad ha sido validada en el INIVIT, Empresas de Cultivos Varios y en más de 20 localidades del país.

SÍNTOMAS CAUSADOS POR LAS PRINCIPALES ESPECIES PATÓGENAS DE LA MALANGA *Xanthosoma* spp.

Por: MSc. Amaury Dávila Martínez

Las raíces y tubérculos tropicales representan un alto potencial para la producción de carbohidratos y constituyen un recurso alimenticio complementario para las poblaciones cada vez mayores del mundo. Recientemente se han registrado drásticas reducciones en la producción y exportación de malanga a nivel mundial, debido a la incidencia de un complejo de hongos.



Síntomas de enfermedad causada por hongos del suelo

En Cuba, en los últimos años ha ocurrido una disminución en el rendimiento en varias zonas del país, que han motivado el desinterés de algunos agricultores en plantar este rizoma.

En el laboratorio de microbiología agrícola de la Universidad Marta Abreu de Las Villas y en el Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT) se diseñó un protocolo de investigación para la descripción de los síntomas presentes en los rizomas principales y secundarios de la malanga del género *Xanthosoma*.

Entre los tópicos fundamentales se destacan:

- ❖ Aislamiento de los patógenos presentes en los rizomas de la malanga.
- ❖ Tipificación de las especies fúngicas detectadas en las lesiones.
- ❖ Inoculación de las especies fungosas identificadas.
- ❖ Descripción de los síntomas ocasionados.

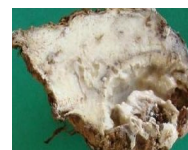


Inoculaciones por especies de hongo

Breve descripción de los síntomas

***Sclerotium rolfsii* Sacc:**

Tejido blanquecino, blando con bordes oscuros.



Fusarium sulphureum

Schlecht: Tejido pardo, oscuro en el borde y más claro al centro blando.



Fusarium

chlamydosporum Wollew and Reinking: Lesiones de color pardo-rosado, secas granulosas.



***Fusarium solani* (Mart)**

Sacc.: Lesión pardo clara, seca, corchosa con borde definido.



Phoma sp: Tejido blanquecino, seco, desintegrado, con borde pardo marrón.



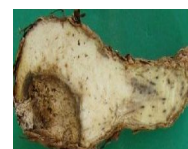
Fusarium oxysporum

Schlecht: Tejido pardo oscuro en los bordes y blanquecino en el centro, seco y corchoso.



***Rhizoctonia solani* Kühn:**

Tejido pardo con bandas más oscuras, seco, corchoso.



La determinación de las especies presentes en las lesiones permite contar con una colección de cultivos puros imprescindible para estudios de virulencia, resistencia varietal, pruebas *in vitro*, etc.

INFLUENCIA DEL NÚMERO DE PLANTAS POR NIDO EN LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE BONIATO

Por: MSc. Nilo J. Maza Estrada

El boniato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), constituye en Cuba, dentro del grupo de las viandas, uno de los cultivos de mayor importancia económica.

En los momentos actuales, se hace necesario el desarrollo y optimización de tecnologías de producción de material de propagación que permitan satisfacer la demanda no cubierta. Con el objetivo de definir la densidad de plantación óptima en bancos de semillas de boniato, se realizó una investigación en el Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), en el período comprendido entre octubre de 2010 a agosto de 2011, correspondientes a las épocas de invierno y primavera definidas para la producción del cultivo en Cuba.



Con el uso de tres esquejes por nido se obtuvo el mejor resultado en cuanto a producción de esquejes por área, independientemente de las épocas de plantación y momentos del corte de los esquejes, además, resultó así como el de mayor efectividad económica.

Densidad de plantación en épocas de invierno y primavera

Tratamiento	Densidad (esq.ha ⁻¹)
Un esqueje por nido (Control)	37 037
Dos esquejes por nido	74 074
Tres esquejes por nido	111 111
Cuatro esquejes por nido	148 148

Se pone a disposición de los productores de "semillas" de boniato la tecnología de producción a partir de la ubicación de tres esquejes por nido, como una alternativa más para la producción intensiva de material de propagación.



DURABILIDAD DEL EFECTO DE REJUVENECIMIENTO EN VITROPLANTAS DE YUCA

Por: Dr. Víctor R. Medero Vega

El cultivo de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) ha venido incrementando de forma ascendente su importancia y aplicación en la producción sostenible de alimentos para los humanos y animales. En la actualidad se trabaja por lograr 13,42 ha del cultivo por cada mil habitantes, pero la principal limitante lo constituye la disponibilidad y calidad del material de plantación.

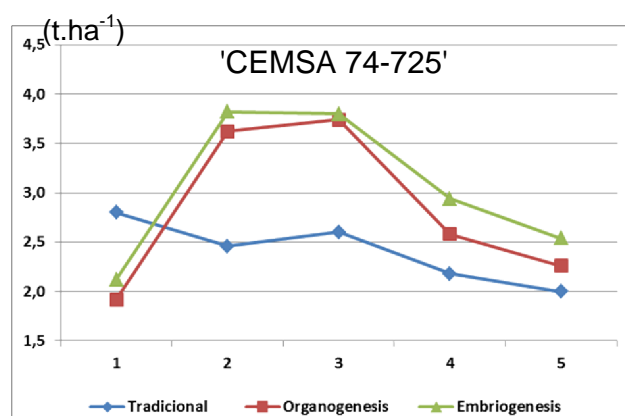
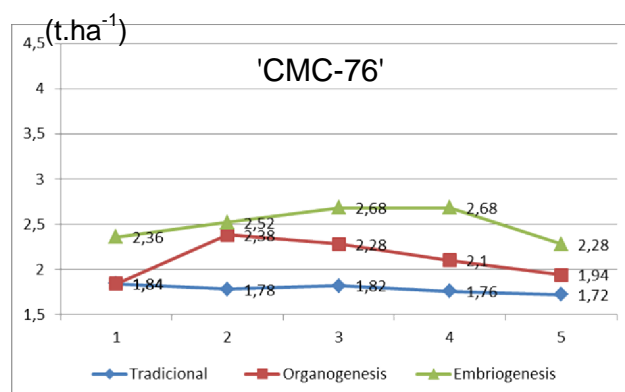
En el laboratorio de Biotecnología del INIVIT desde hace varios años se trabaja en la producción de plantas *in vitro* de yuca, regeneradas por organogénesis o embriogénesis somática, las cuales son utilizadas como semilla original en el Esquema de Producción de Semillas Certificadas. Dicha estrategia está basada en los resultados científicos alcanzados durante la evaluación de la respuesta de plántulas producidas *in vitro* de los clones 'CMC-76' y 'CEMSA 74-725', durante cinco ciclos de cultivo en campo. Como resultado se obtuvo que para todas las variables evaluadas (altura de la planta (cm), altura a la primera ramificación (cm), número estacas 'semilla' por planta, número raíces comerciales por planta y rendimiento (Kg.planta^{-1})) y en ambos clones, la mejor respuesta se alcanzó durante el segundo y tercer ciclo, excepto para la variable *Altura de la primera ramificación* que la mejor respuesta en ambos clones se observó durante el primer ciclo de cultivo en campo.

También, se determinó la durabilidad del efecto de rejuvenecimiento para la yuca y se encontró que hasta cinco ciclos en campo son factibles con resultados superiores a las plantas del método tradicional con categoría de semilla básica.

Estos resultados permiten la utilización de las técnicas biotecnológicas para la producción de material de plantación de alta calidad genética y fitosanitaria en este cultivo, así como incluir los materiales obtenidos en la estrategia nacional de renovación del material de plantación para potenciar los rendimientos y la disponibilidad del producto en el mercado.

Por otra parte, resulta meritorio señalar que disponer de alternativas que garanticen un material de plantación de alta calidad permite mayores ganancias por ventas de "semilla" y mayor potencial de rendimiento que se traduce finalmente en toneladas de raíces por unidad de área, lo que posibilita mayor remuneración y una presencia sostenida en el mercado.

Teniendo en cuenta los resultados alcanzados se puede plantear que en un cultivo de reproducción asexual como la yuca, donde los clones comerciales envejecen fisiológicamente y por lo tanto disminuyen considerablemente su potencial de rendimiento y la calidad del material de plantación, resulta importante la producción por métodos biotecnológicos del material original para el esquema de certificación de "semilla".



Respuesta del rendimiento por planta, para ambos clones, durante cinco ciclos de cultivo.

MANEJO DE DENSIDADES DE PLANTACIÓN EN EL CLON DE BONIATO 'INIVIT B-2 2005'

Por: *Dr. Alfredo Morales Tejón e
Ing. Dania Rodríguez del Sol*

El clon de boniato 'INIVIT B-2 2005', fue obtenido dentro del Programa de Mejoramiento Genético del INIVIT por la vía de la hibridación en el año 1999. Fue introducido desde el año 2005 y en siete años se ha extendido aceleradamente por todo el país y de acuerdo a informes provinciales obtenidos por el Grupo Nacional de Viandas, hasta el 2012 existían en Cuba alrededor de 28 000 hectáreas de este clon, o sea, el 56 % del total de áreas existentes de boniato del país, por lo que ha tenido una tendencia creciente. Ello está dado por algunas de sus características, que lo hacen preferido por muchos productores.

Principales características del clon

Alto rendimiento de raíces tuberosas, las cuales son de alta calidad, lisas, de color rojo intenso y masa de color amarillo, de tamaño mediano, puede ser plantado en cualquier época del año, su follaje es muy vigoroso, por lo que se obtienen altas poblaciones en la plantación y además, cubre rápido el campo, es poco afectado por el tetuán y el negro brillante, principales plagas del cultivo, tolera la sequía y además, es uno de los clones de mejor conservación post cosecha.



Tiene una característica que puede o no ser deseada por los productores y es que posee un promedio de 5 a 6 raíces tuberosas por planta, cuyo número está definido entre 40 a 50 días después de la plantación para cualquier clon. Esta característica hace que, para que las mismas alcancen un peso comercial, necesiten suficiente espacio y tiempo.

Existe la tendencia en la actualidad de plantar entre 6 a 7 esquejes por metro lineal, lo que además de encarecer el cultivo, afecta los

rendimientos. En el clon 'INIVIT B-2 2005', se han realizado diferentes estudios en este sentido, que han corroborado que las mejores densidades oscilan entre 35 000 a 45 000 plantas por hectárea entre plantaciones realizadas en época de primavera y seca respectivamente, siempre alcanzando no menos de un 90 % de las poblaciones iniciales, en el momento de la cosecha.



Plantación de boniato

Con la distancia de plantación de 90 cm x 30 cm se alcanzaron los mejores rendimientos y el mayor peso promedio por raíz tuberosa (460 gramos en cada una).



Cosecha de boniato

EFFECTO DE LA PODA DE PLANTAS DE YUCA SOBRE EL DETERIORO FISIOLÓGICO DE LAS RAÍCES

Por: Dra. Maryluz Folgueras Montiel y
Dr. Sergio Rodríguez Morales

El problema principal por el cual no se pueden comercializar las raíces de yuca en zonas distantes al origen de producción es el deterioro post cosecha que sufren a no más de 48 horas de extraídas del suelo. Este deterioro conocido como Deterioro Fisiológico Post cosecha (DFP) provoca pérdidas económicas que van desde leves hasta moderadas y está asociado a factores como la variedad, los daños mecánicos que sufren durante la cosecha y las condiciones ambientales como la temperatura y la humedad relativa.

Estudios sobre el efecto de la poda de la planta de yuca que fueron efectuados en el INIVIT, demostraron que esta práctica influyó negativamente sobre el deterioro fisiológico de las raíces.

El tipo de poda ofreció el menor porcentaje de deterioro fisiológico con la variante 'sin poda' (0,67%), significativo respecto a la media más alta cuando se realizó la poda a los 10-20cm (1,60%), independientemente de los períodos de evaluación (Tabla 1).

Tabla 1. Porcentaje de deterioro fisiológico de la raíz en los tipos de poda en el clon 'CMC-40'.

Tipos de poda	Media
Poda 10-20cm	1,60
Poda 50-70cm	1,33
Sin poda	0,67

La media más alta en el porcentaje de deterioro fisiológico para el período evaluativo (independientemente del tipo de poda) '30 días' (2,23%), significativo respecto a la variante que mostró el menor deterioro '5 días' (0,40%) (Tabla 2).

Tabla 2. Porcentaje de deterioro fisiológico de la raíz en los períodos de evaluación en el clon 'CMC-40'.

Períodos de evaluación	Media (%)
Cosecha	0,43
5 días	0,40
10 días	0,96
15 días	0,90
20 días	1,36
25 días	2,11
30 días	2,23

En esta experiencia se produjo el rebrote de las yemas de las plantas cortadas, presentando síntomas similares a los de la deterioración fisiológica: estriado vascular que provoca una coloración de color marrón claro a oscuro en forma de anillo alrededor de la parte más externa de la corteza.

A medida que transcurrió el tiempo entre la poda y la cosecha, los porcentajes de deterioro fisiológico fueron superiores en las plantas podadas que en las plantas sin podar. Esto puede ser producto de que las hojas engendran alguna sustancia que se trasloca a las raíces e induce este tipo de deterioro. Por lo que sería factible realizar la poda de las plantas e impedir el rebrote de las yemas, para prevenir el deterioro fisiológico de las raíces.



RESPUESTA PRODUCTIVA DE SEIS VARIEDADES DE FRIJOL CAUPÍ, EN DOS ÉPOCAS DE SIEMBRA

Por: Ing. Yadelys Figueroa Aguila y
MSc. José de C. Ventura Martín

Teniendo en cuenta que el frijol carita o caupí, es cultivado por productores, tanto del sector estatal como privado, el empleo de variedades resistentes o tolerantes a las principales plagas y con altos rendimientos ha permitido disminuir considerablemente el empleo de plaguicidas altamente tóxicos y degradantes del medio ambiente. Por lo cual los trabajos de desarrollo y las investigaciones novedosas que se realizan en el cultivo resultan de evidente impacto científico.

No todas las variedades expresan un potencial productivo igual para todos los agroecosistemas, con diferentes culturas agrícolas, posibilidades de insumos, disciplina en la aplicación de la ciencia y la técnica, etc., lo cual permitió realizar una selección de éstas, acorde con la preferencia del productor y el consumidor.

Rendimientos de las variedades propuestas por dos años consecutivos

Variedad	Rendimiento (t.ha ⁻¹)			
	Año 1		Año 2	
	Frío	Primavera	Frío	Primavera
IPA-206	2,26	2,46	2,30	2,51
IPA-207	2,34	2,53	2,38	2,63
Guariba	2,30	2,52	2,28	2,60
INIFAT-93	2,30	2,50	2,31	2,60
IT-98-146	2,02	2,12	2,10	2,25
Viñales	2,16	2,27	2,25	2,31

El proceso evaluativo demostró que las variedades IPA-207, INIFAT-93 y Guariba superaron significativamente con un promedio entre 2,3 y 2,63 t.ha⁻¹ a las restantes variedades. Estas variedades superan los rendimientos promedios en el país en frijol común, lo que es una opción más para los agricultores de las distintas formas de producción en los meses de primavera, donde el frijol común no se puede plantar.

La variedad IPA- 207 superó a las restantes en el rendimiento obtenido, esto se debe a su principal característica de ser indeterminada (producción constante de flores y legumbres). Sin embargo los productores prefieren la variedad Guariba, ya que les permite concentrar las cosechas por ser determinada.



IPA-206



IPA-207



Guariba

Variedades de Vigna

¿COMO RECONOCER LOS POTYVIRUS DEL ÑAME?

Por: MSc. José E. González Ramírez

El cultivo del ñame es una importante fuente de alimento para una gran parte de la población en las regiones tropicales, es considerado el segundo cultivo por su eficiencia para producir energía asimilable. Dentro del género *Dioscorea* las especies *Dioscorea alata* L. y *Dioscorea rotundata* Poir. constituyen dos de las más cultivadas en Cuba y en el mundo.

Potivirus del ñame

En este cultivo se han descrito hasta nueve miembros del género de los potivirus: *Yam Mosaic Virus* (YMV), *Dioscorea alata Virus* (DAV), *Virus del Mosaico Bandeado Verde de Dioscorea* (DGBMV), *Potivirus de Dioscorea trifida* (DTV), *Potivirus de Dioscorea dumetorum* (DDV). Los más estudiados han sido YMV y *Yam Mild Mosaic Virus* (YMMV).

Descripción de la sintomatología por especie de ñame

D. alata



Mosaico fuerte distribuido por toda el área foliar.

D. trifida



Mosaico típico con amarillamiento internerval

D. rotundata



Abarquillamiento y deformación del limbo foliar y clorosis en toda la hoja.

D. esculentum



Aparición de islas verdes con ampolladuras verde oscuras

¿Qué hacer ante la presencia de estos síntomas?

- Realice muestreos mensuales al cultivo para eliminar las plantas con la sintomatología descrita.
- Evite el empleo de semilla proveniente de plantas con estas u otras sintomatologías diferentes a la morfología típica del clon de ñame que usted plante.
- Emplee material de plantación provenientes de áreas certificada por las autoridades competentes.
- Evite la siembra de nuevas áreas de ñame cercanas a campos con la presencia de las sintomatologías descrita anteriormente.
- Conserve su semilla en lugares protegidos mediante barreras física o vivas para evitar el ataque de insectos vectores.

NUEVO CLON DE ÑAME 'INIVIT Ñ 2008'

Por: MSc. Yuniel Rodríguez García y
Dr. Sergio Rodríguez Morales

El cultivo del ñame (*Dioscorea alata* L.) en Cuba ha sido cultivado tradicionalmente en las regiones oriental y central del país, aunque también algunos clones se plantan y consumen en otras áreas del territorio nacional, con un incremento en cuanto a las áreas de cultivo y los volúmenes de producción obtenidos. Sin embargo, se afirma que los rendimientos se mantienen relativamente bajos en buena parte debido a la carencia de "semilla" de calidad agronómica y con certificación fitosanitaria, además de no contar con una adecuada diversificación clonal con caracteres que pudieran ser de interés y que puedan satisfacer las demandas crecientes de los productores y consumidores. El Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), ha obtenido un grupo de clones con potencialidades para su introducción en la producción, dentro de los que se destaca el clon 'INIVIT Ñ 2008' seleccionado a partir de la accesión Filipino Cáscara Fina.

Características morfológicas del clon

La planta puede presentar entre dos y cinco tallos gruesos, de entrenudos largos, con cuatro aristas y ausencia de espinas, la torsión de los mismos es en sentido contrario a las manecillas del reloj.

Los pecíolos son verdes de más de 10 cm de longitud, con cinco aristas y grandes estipulas en la base.

El follaje del clon es abundante con hojas simples, acorazonadas acuminadas, de color verde, alternas, con ocho nervaduras, se caracteriza además, por la producción de bulbillos aéreos en las axilas de las hojas maduras.

El ciclo para la cosecha es de 10 a 12 meses.



Características de los tubérculos

El clon presenta generalmente uno o dos tubérculos por planta, los cuales son de textura rugosa y forma cilíndrica, coloración de la masa blanca, con excelente calidad culinaria que le confiere un valor adicional.



Rendimiento

Posee un rendimiento potencial de hasta 40 t.ha⁻¹, en dependencia de la agrotecnia aplicada, se recomienda aplicar la establecida en el Instructivo Técnico vigente para las plantaciones de ñame.