

Año 3 No. 3

Julio-Septiembre 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

- ✦ [Conozca los beneficios del boniato](#)
- ✦ [El cultivo de la calabaza a través de una Multimedia \(WebCalabaza\)](#)
- ✦ [Parámetros para el establecimiento de las fincas de semillas agámicas](#)
- ✦ [¿Cómo identificar si su malanga está infectada con el DsMV?](#)
- ✦ [Nueva variedad de calabaza 'INIVIT C-2000'](#)
- ✦ [Efecto de los llamados "seedlings" sobre el rendimiento del cultivo de boniato](#)
- ✦ [¿Por qué se hace necesario trazar tácticas de manejo diferenciadas para el control de áfidos en papaya?](#)
- ✦ [Nueva variedad de pepino 'INIVIT P-2007'](#)
- ✦ [El INIVIT como socio del proyecto internacional CABARE: Red Caribeña para la difusión de nuevos sistemas de cultivo sostenibles de plátanos resistentes a las enfermedades](#)
- ✦ [Propagación vegetativa de la papaya por técnicas biotecnológicas](#)



El pregonar de la Ciencia en la Agricultura

Boletín electrónico trimestral, editado por el INIVIT.

Para cualquier información contáctenos

boletinE@inivit.cu



CONOZCA LOS BENEFICIOS DEL BONIATO

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

El boniato contiene altas cantidades de almidón, que proporciona energía, y abundantes vitaminas, fibra (celulosa y pectinas) y minerales. Además, tiene muy bajo contenido de grasas, y está libre de colesterol.

En países desarrollados como Japón, que consumen altas cantidades de batata como también se le llama al boniato, la consideran un alimento "casi perfecto", pues provee una comida ideal cuando se combina con proteínas y lípidos.

Vitaminas

Las vitaminas, si bien constituyen menos del 1% del peso seco del boniato, están presentes en cantidades que significan un importante aporte en relación con los requerimientos del ser humano. Las más importantes en cantidad son la pro-vitamina A o beta-caroteno, la vitamina B1, la Vitamina C o ácido ascórbico, y la Vitamina E.

La pro-vitamina A o beta caroteno y la vitamina E están entre los compuestos con actividad "antioxidante" de la batata. Estos compuestos actúan neutralizando los radicales libres, por lo que potencialmente tienen capacidad de prevenir enfermedades como el cáncer, la hepatitis y la arteriosclerosis. Los antioxidantes son esenciales para el buen funcionamiento del cerebro y para demorar los efectos del envejecimiento sobre ese órgano.

Una porción del boniato de cultivares con alto contenido de caroteno provee tanta cantidad de pro-vitamina A como 23 porciones de brócoli.

La vitamina B1 promueve la utilización de los azúcares. La vitamina C promueve la formación de colágeno, que es necesario para mantener saludable la piel, y la E inhibe la formación de compuestos que provocan el envejecimiento. La mayoría de los alimentos ricos en vitamina E, como los aceites y las frutas secas, lo son también en grasas y

calorías. Solo la batata provee altos contenidos de vitamina E con bajos contenidos de grasa. El boniato también contiene ácido fólico, que ayuda a bajar los niveles de homocisteína, un compuesto que es capaz de destruir el sistema circulatorio y causar ataques al corazón.

En el INIVIT se han obtenido cultivares de pulpa totalmente morada, con alto contenido en antocianinas. Se ha demostrado que las propiedades funcionales

("antioxidantes") de esos pigmentos se mantienen en los productos del procesamiento del boniato.



Boniatos de pulpa morada

¿Sabías que?

El boniato de pulpa anaranjada es rico en vitamina A y C, así como en potasio y hierro: "Claves para disminuir el riesgo a desarrollar un **cáncer al estómago** y enfermedades hepáticas".



Boniatos de pulpa anaranjada

Asimismo, investigaciones han demostrado que el boniato de pulpa morada retarda el envejecimiento, ya que posee propiedades antioxidantes y un alto valor vitamínico y proteico superior al de la papa (patata). Otros estudios muestran que el boniato contribuye a reducir la depresión y contrarresta el sobrepeso.

Por: Ing. Osmany Molina Concepción

El cultivo de la calabaza adquiere en el país cada vez mayor importancia socioeconómica, desde el punto de vista de la seguridad alimentaria, lo que implica la necesidad de mejorar sus rendimientos y calidad mediante la generación y/o mejoramiento de tecnologías de producción de la misma. Con el objetivo de crear una herramienta de diseminación de los conocimientos sobre el cultivo de la calabaza, se realizó una recopilación de información que incluye los resultados de la investigación científica que se han obtenido, así como el video de la tecnología integral del cultivo de la calabaza.

La utilización de las técnicas de hipertextos y la integración de la información descriptiva con gráficos e imágenes en el desarrollo de este trabajo le brinda una mayor calidad al producto terminado y despierta mayor curiosidad e interés en el usuario por la forma novedosa de hacer llegar el conocimiento a través de una especie de libro o versión electrónica contentiva de todo el cúmulo de información recopilada.

Alcance

Herramienta creada para la diseminación de los conocimientos sobre el cultivo de la calabaza. La multimedia permite al usuario un acceso fácil y rápido a la información con una interfaz amigable, visualmente atractiva y con un uso cuidadoso del lenguaje. Resulta un excelente medio informativo y didáctico, que combina textos, imágenes, gráficos y esquemas, el cual constituye una amena y novedosa forma de promoción y divulgación de los resultados alcanzados; así como el intercambio de información.

Usuarios

Constituye una valiosa herramienta para el trabajo de investigadores, profesores, técnicos y productores relacionados en la búsqueda de información sobre el cultivo relacionada fundamentalmente con: características morfológicas (nombre científico, nombre común, familia, especie), botánicas y agronómicas, tecnologías integrales del cultivo de la calabaza, resultados más relevantes obtenidos en la investigación y en general, lo más reciente sobre la temática a partir de ilustraciones y fotografías inherentes a las diferentes variedades y resultados de la aplicación de novedosas técnicas.

Dicho resultado está soportado en tecnologías de punta como la multimedia y constituye un servicio de valor añadido importante en el mundo científico actual, a través del cual se hacen constantes búsquedas en Sitios Web para satisfacer necesidades de conocimientos e información.

WebCalabaza, es un software diseñado para un uso más eficaz del cultivo de la calabaza y de la información correspondiente.

Requerimientos

Para su ejecución se requiere de una plataforma Windows® 9x o superior.



PARÁMETROS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LAS FINCAS DE SEMILLAS AGÁMICAS

Por: Dr. Sergio Rodríguez Morales

Está demostrado que en los últimos 100 años a nivel mundial, el incremento del 50% de los rendimientos agrícolas se ha debido a la semilla y las variedades y el otro 50% a los insumos. Las clones comerciales de las viandas tropicales recomendadas en Cuba son de alto potencial productivo y están al alcance de cualquier productor, sin embargo, no sucede igual en el caso de la semilla, por lo que se hace necesario producir material de plantación de buena calidad, si queremos incrementar los rendimientos. Para ello, es necesario contar con una finca de producción de semilla agámica.

Requisitos que debe reunir una finca de producción de semilla agámica

1. Suelo con buen drenaje tanto superficial como interno.
2. Fuente de abasto de agua para el riego.
3. Sistema de riego.
4. Ubicación de la Finca con accesibilidad y fuerza de trabajo.
5. Identificación de la misma.
6. Badén de desinfección a la entrada de la finca.

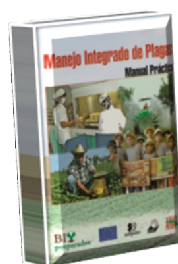


7. Maquinarias e implementos mínimos necesarios y tracción animal.
8. Profesional o técnico capacitado para la dirección de la finca.
9. Área campificada y perímetro cercado y sembrado con frutales o maderables que sirvan como cortinas rompevientos.
10. Áreas de los cultivos que permitan satisfacer las cantidades demandadas por los territorios para cumplir sus planes de siembra en base a una adecuada composición clonal. En el caso de los

cultivos como: yuca, malanga, ñame y plátano, además de la finca de semillas se deberán tener áreas en otras entidades productivas para garantizar la totalidad de las necesidades de semilla categorizada de cada uno de los cultivos.



11. Tablillas de identificación con los datos indispensables para cada cultivo (Fecha de siembra, nombre del cultivo y clon, área que ocupa, categoría de la semilla, etc.)
12. Historiales de campo actualizados de cada cultivo.
13. Plan de siembra y producción anual de semillas por cultivos, el cual debe estar contratado con los clientes.
14. Registro de la recepción y entrega de semillas, así como de inspecciones de los órganos de Certificación de Semillas y Sanidad Vegetal.
15. Módulo de producción de abonos orgánicos (compost, humus de lombriz, etc.), para su utilización en la misma finca.
16. Nave rústica para garantizar la conservación de las semillas.
17. Garantía de la adquisición de los medios biológicos necesarios para la atención de los cultivos y desinfección de semillas.
18. Pequeña biblioteca con la documentación técnica fundamental para la producción de semillas.



¿CÓMO IDENTIFICAR SI SU MALANGA ESTÁ INFECTADA CON EL DsMV?

Por: Lic. Rosa Elena González Vázquez

Si usted es productor de malanga debe conocer que el *Virus del mosaico de la malanga* (DsMV) constituye la enfermedad viral más difundida a nivel mundial de este cultivo. En Cuba fue informado por primera vez en 1987, con una incidencia del 95%. Actualmente se encuentra ampliamente distribuido por todo el territorio nacional debido al traslado entre provincias de material enfermo.

Entre los síntomas y daños de esta enfermedad se encuentra la disminución de los rendimientos hasta el 60% y el retardo en el crecimiento de la planta. Unido a estas consecuencias fisiológicas de la enfermedad se encuentran una gran variedad de síntomas foliares, que en ocasiones suelen apreciarse como valor ornamental. El DsMV afecta ambos géneros pero la expresión de los síntomas foliares es más acentuada en las hojas más jóvenes de plantas de malanga *Xanthosoma*.



Plantas de malanga afectada por el DsMV

En las plantas de malanga *Xanthosoma* que están infectadas con el DsMV se observa con frecuencia una plumilla clorótica que se extiende desde el margen de la hoja hacia el centro. En ocasiones se puede observar una deformación del borde del limbo foliar en la zona donde se forma la plumilla.



Hoja con síntoma de plumilla clorótica



Hoja con deformación del limbo

Es común un crecimiento asimétrico del limbo de la hoja siendo de menor tamaño la parte de la hoja donde más acentuado se observe el síntoma clorótico. Otra variante sintomatológica es la presencia de moteado y clorosis internerval.



Síntoma de crecimiento asimétrico



Hoja con moteado y clorosis internerval



Hojas de malanga con mezcla de síntomas del DsMV



El síntoma de mosaico es característico de esta enfermedad, aunque en ocasiones suele estar acompañado de otros síntomas cuando la enfermedad se encuentra en un estado avanzado.

Si usted identifica uno de estos síntomas en sus plantaciones debe eliminar estas plantas y evitar el uso de semilla proveniente de este campo.

VARIEDAD DE CALABAZA 'INIVIT C-2000'

Por: MSc. Elianet Ruíz Díaz

'INIVIT C-2000' es un cultivar de calabaza obtenido a partir de un diseño de cruce dialélico completo por métodos tradicionales de fitomejoramiento en el Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT).

Características del fruto

El fruto es de tamaño mediano, periforme, cuello corto, posee superficie lisa y color verde con vetas cremas en su madurez fisiológica y naranja en su madurez técnica. La pulpa es de color amarillo intenso y de muy buena calidad.

Con la calabaza 'INIVIT C-2000' se obtienen rendimientos de 12 a 14 t.ha⁻¹ en un período de 100 a 110 días desde la siembra hasta la cosecha.

Otras características del cultivar

- Peso promedio del fruto: 2,3 kg.
- Número de semillas en 100 g: 880.
- Peso de 1000 semillas: 113,0 g.
- Hábito de crecimiento: guías largas.

Tipos de suelo

Puede cultivarse en todos los suelos del país. Excepto suelos de baja permeabilidad y aireación que no resultan adecuados.

Marco de siembra

La semilla debe ser pregerminada o embebida en agua 24 horas antes de la siembra y en suelos húmedos con un marco de plantación de 6 x 1 m (6 m entre hileras y 1 m entre plantas).

Fecha de siembra

Se puede sembrar en primavera: febrero - mayo y en invierno: septiembre - enero.

Control de malezas

El cultivo debe estar libre de malezas hasta que se produzca el cierre del campo. Se logra un buen control si el suelo tiene una

profundidad efectiva mínima de 0,50 m y se realizan tres labores de cultivo con la azada en la hilera y cultivo a las calles hasta que las guías se desarrollen.



INFLUENCIA DE LAS FASES DE LA LUNA EN EL BONIATO

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

Como todos sabemos la luna ejerce gran influencia sobre la tierra y los seres que habitan sobre ella. Desde la antigüedad se le tenía en cuenta para las cosechas, las mareas y muchas cosas más.

La luna gira alrededor de la tierra y da una vuelta completa en 28 días aproximadamente. Las fases de la luna son cuatro y cada una de ellas dura siete días, a los cuales se les llama "cuartos", estos son: cuarto menguante, luna nueva, cuarto creciente y luna llena.

Influencia de las fases lunares en la dinámica de la savia de las plantas

La fuerza de atracción de la luna, más la del Sol, sobre la superficie de la Tierra en determinados momentos ejerce un elevado poder de atracción sobre todo líquido que se encuentra en la superficie terrestre, con amplitudes muy diversas según sea la naturaleza, el estado físico y la plasticidad de la sustancia sobre las que actúan estas fuerzas. Así en determinadas posiciones, el agua de los océanos asciende hasta alcanzar una altura máxima, para descender a continuación hasta un nivel mínimo, manteniéndose regular y sucesivamente esta oscilación.

También se ha comprobado que este fenómeno se hace sentir en la savia de las plantas, iniciándose el proceso de su influencia desde la parte más elevada para ir descendiendo gradualmente a lo largo de todo el tallo, hasta llegar al sistema radical.

¿Cómo influyen estos aspectos en el cultivo de boniato?

Existe, sobre todo en los campesinos, la creencia de la influencia de las fases de la luna en el cultivo del boniato. Según ellos, para obtener los máximos rendimientos en este cultivo, debe cortarse y sembrarse en cuarto menguante y es además cuando menos se "pican" las raíces tuberosas por parte del tetuán. En varias oportunidades en el INIVIT, se han llevado a cabo estudios, para evaluar diferentes aspectos del boniato

cuando se corta y planta en los diferentes cuartos de la luna. La primera se realizó en los años 1978 y 1979 a solicitud de Arnaldo Milián, Ministro de la Agricultura en Cuba, en aquel entonces. Se utilizó el clon 'CEMSA 74-228' y se evaluó tanto en época de primavera como de seca. Se cortó y sembró durante 28 días consecutivamente y se cosechó a los 120 días después de cada siembra.

Posteriormente, se ha repetido el trabajo con otros clones. Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla:

Fases	Rendimiento (t/ha)	% de afectación por tetuán
Luna llena	38,3	2,7
Cuarto menguante	39,0	3,3
Luna nueva	37,9	2,9
Cuarto creciente	38,7	4,0

De estos resultados sacamos la conclusión, de que, cuando se cumplen debidamente las orientaciones técnicas recomendadas para este cultivo, tales como una adecuada semilla, una siembra de calidad, elevada población, cantero alto, libre de enyerbamientos, etc., la probable influencia que puedan tener los cuartos de la luna sobre el cultivo del boniato se eliminan, lo que significa que "*no es necesario mirar para el cielo para saber en qué "cuarto" está la luna para realizar una siembra de boniato*".

La creencia popular dice que:

1. Cuando la luna va hacia abajo (mengua o decrece de nueva a vieja) es bueno para sembrar las plantas que se desarrollan hacia abajo como los rábanos, remolachas, zanahorias yuca, boniato.
2. Cuando la luna va hacia arriba (crece de vieja a nueva) es cuando hay que sembrar las semillas de las plantas que se desarrollan hacia arriba como las judías, guisantes, pimientos, tomates frijoles, arroz, maíz, etc.

Luna nueva: L. nueva y C. Creciente

Luna vieja: L. llena y C. Menguante.

¿POR QUÉ SE HACE NECESARIO TRAZAR TÁCTICAS DE MANEJO DIFERENCIADAS PARA EL CONTROL DE ÁFIDOS EN PAPAYA?

Por: MSc. Dahert García Hernández

Según varios investigadores, la papaya (*Carica papaya* L.), no constituye un huésped preferencial de los áfidos.

Además, es conocido que las formas aladas de un amplio rango de especies visitan las plantaciones, no obstante está demostrado que un porcentaje elevado de estas son trasmisoras del virus aunque no con la misma eficacia.

Es fundamental su conocimiento pues son los responsables de la diseminación del PRSV-P y de haber una fuente de inóculo cerca la diseminación en campo puede resultar muy rápida de no tomar medidas acordes al sitio en cuestión.

Los áfidos normalmente no colonizan las plantas de papaya y los procesos de adquisición e inoculación del virus ocurren debido a las pruebas para alimentarse, durante el reconocimiento de sus plantas hospedantes, cuando visitan plantas infectadas y luego plantas sanas.

El virus de la mancha anular es transmitido de manera no persistente por varias especies de áfidos y se ha demostrado que un período de ayuno antes del período de adquisición del virus incrementa la eficacia de los vectores. En Cuba, en evaluaciones realizadas en plantaciones de papaya pertenecientes al municipio Santa Clara, se ha informado la presencia de *Myzus persicae* Sulzer, *Aphis gossypii* Glover y *Aphis citricola* (*spiraecola*) Van der Good, en Matanzas (Jagüey Grande) reconocieron la presencia de *A. gossypii*, *A. citricola* y *Toxoptera* sp. en plantaciones de naranja Valencia (*Citrus cinensis* (L.) Osbeck) intercaladas con papaya. Esta situación sugiere diferencias epifitológicas del PRSV,



asociado a las condiciones ecológicas y especies de áfidos predominantes.

Los plaguicidas químicos se han empleado en el control fitosanitario de plagas en papaya, pero su uso intensivo e irracional ha provocado daños irreversibles al ambiente y a la salud humana, lo que generó insecto-resistencia y la eliminación de enemigos naturales y no es un método eficiente en el control de áfidos dado que no colonizan la papaya, por lo que se hace necesario desarrollar una agricultura sostenible que use métodos de control de bajo impacto ambiental, y con menores costos de producción.

La protección de viveros con malla antiáfidos, el uso de barreras vivas en campo y el monitoreo de insectos vectores ofrece una alternativa de manejo del PRSV, con posibilidades de incrementar el ciclo de las plantaciones y elevar los rendimientos.



Viveros con malla antiáfidos



Uso de barreras vivas en campo

NUEVA VARIEDAD DE PEPINO 'INIVIT P - 2007'

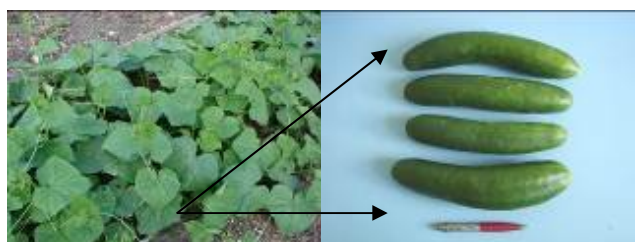
Por: MSc. José A. Cruz Alfonso

El pepino (*Cucumis sativus*, L.) es una hortaliza que debido a su gran precocidad está muy difundida en el mundo y es ampliamente consumida por la población. El mismo juega un papel fundamental dentro del movimiento de la agricultura urbana y suburbana ya que se puede producir durante todo el año, lo que ayuda a resolver la problemática del abastecimiento anual de hortalizas, sobre todo en la época de verano donde se hace más difícil la producción del resto de las hortalizas. Su demanda se ha ido incrementando debido al aumento sistemático de los hábitos de consumo y la necesidad imperiosa de diversificar las fuentes de alimentos a la población.

En Cuba el área cosechada de pepino durante los años 2000-2009 disminuyó en 7 949 ha, los rendimientos medios nacionales disminuyeron en $0,70 \text{ t ha}^{-1}$ y la producción decreció en 90 853 t. Por tanto, fue necesaria la búsqueda de nuevas variedades mejor adaptadas y de mayor potencial productivo que contribuyeran a dar solución a las necesidades cada vez más crecientes de la población, el turismo y la industria.

A partir del año 2007, surge una nueva variedad denominada 'INIVIT P-2007' la cual procede del Programa de Mejoramiento Genético del INIVIT.

Sus frutos son grandes, de color verde en la madurez técnica y amarillo claro en la madurez fisiológica, de superficie lisa, con espinas de color blanco, con tres a cuatro lóculos, largo entre 24 y 30 cm., diámetro de cinco a seis cm y un peso promedio de 485 g.



Pepino 'INIVIT P-2007'

NORMAS TÉCNICAS PARA SU CULTIVO

- ♦ Época de siembra: Todo el año, óptimo: Marzo-Junio
- ♦ Distancia de Siembra: Para consumo: $0,90 \times 0,22 \text{ m}$
- ♦ Método de Siembra: Directo
- ♦ Norma de Semilla: $6,7 \text{ Kg ha}^{-1}$
- ♦ Densidad de Siembra: $50\,505 \text{ plantas ha}^{-1}$
- ♦ Cosecha: La cosecha se inicia alrededor de los 45 días, realizándose una vez que los frutos han alcanzado la madurez técnica.
- ♦ Rendimiento: En condiciones de producción alcanza un rendimiento de más de 20 t ha^{-1}
- ♦ Ciclo: El ciclo biológico de la planta es de 70 días.

La variedad está en el Registro de Variedades Comerciales de Cuba del Ministerio de la Agricultura y el Centro Nacional de Sanidad Vegetal.

Los rendimientos de la nueva variedad 'INIVIT P-2007' ($32,82 \text{ t ha}^{-1}$) superan los rendimientos medios nacionales de $9,7 \text{ t ha}^{-1}$ reportados por la FAO (2011). Esta variedad ha mostrado mayor tolerancia a los mildius (*Pseudoperonospora cubensis* (Berk. y Curt.) Rostow y *Erysiphe cichoracearum* D.C.).

La misma ha contribuido a rescatar la confianza por parte de los productores en este rubro y estimular su producción. La aplicación de este resultado permite obtener una efectividad económica de $7\,885,78 \text{ \$ ha}^{-1}$.



Sembrado de pepino 'INIVIT P - 2007'

EL INIVIT COMO SOCIO DEL PROYECTO INTERNACIONAL CABARÉ: RED CARIBEÑA PARA LA DIFUSIÓN DE NUEVOS SISTEMAS DE CULTIVO SOSTENIBLES DE PLÁTANOS

Por: Dra.C. Lilián M. Morales Romero

Los plátanos y bananos constituyen producciones agrícolas de gran importancia en el Caribe. Ellos juegan un papel primordial en la seguridad alimentaria y la economía. Sin embargo, estas producciones se ven continuamente amenazada por enfermedades emergentes causadas por patógenos fúngicos y virales, particularmente la Sigatoka negra, cuyo control se somete a crecientes desafíos debido a la emergencia de poblaciones del patógeno con resistencia a fungicidas y a caracteres de resistencia genética del huésped.

La Unión Europea financia un proyecto Internacional titulado **CaBaRé**: Red caribeña para la difusión de nuevos sistemas de cultivo durables de plátanos resistentes a las enfermedades, en el marco de su programa INTERREG IV Caribe. Este proyecto tiene como objetivo implementar el control sostenible de la Sigatoka Negra a través del mejoramiento de las prácticas culturales y el manejo sostenible de especies híbridas de plátanos y bananos resistentes a la enfermedad.



Participación del INIVIT

Colaboramos en el paquete de trabajo relacionado con el Análisis de Riesgos Fitosanitarios con Híbridos. Respondemos directamente con las actividades de: influencia de la nutrición en la severidad de la Sigatoka negra, donde se aportarán resultados sobre la incidencia de la enfermedad en tres niveles (alto, medio y deficiente) de fertilización; resistencia de nuevos híbridos y efecto de los métodos de multiplicación sobre la prevalencia del virus (BSV).

Híbridos cubanos obtenidos por el Programa de Mejoramiento de Plátanos y Bananos del INIVIT que serán evaluados en el marco del proyecto



INIVIT PB – 2012



INIVIT b- 2006

Fotos: Cortesía MSc. Lianet González. Programa de Mejoramiento de Plátanos y Bananos, INIVIT.

Híbridos obtenidos en Guadalupe que serán evaluados en el marco del proyecto

Flhorban 918 y FlhorBan 906



Socios participantes en el proyecto



PROPAGACIÓN VEGETATIVA DE LA PAPAYA POR TÉCNICAS BIOTECNOLÓGICAS

Por: Ing. Magaly García García

La papaya (*Carica papaya* L.) es un cultivo de gran importancia en el mundo, debido entre otros factores por su rápida producción, su valor nutritivo en vitaminas y su efecto favorable en la asimilación y digestión de los alimentos.

La obtención de poblaciones homogéneas, tanto en sexo (macho, hembra y hermafrodita) como en las características de los frutos, es la mayor aspiración de los productores, lo que puede lograrse mediante la propagación *in vitro*.

En el Laboratorio de Biotecnología del Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), se elaboró una metodología para la micropropagación de la variedad de papaya 'Maradol Roja', aplicable a todas las biofábricas del país.

Esta metodología consiste en la propagación a través de yemas axilares como una herramienta para la multiplicación de materiales élitos.

Técnicas y procedimientos a seguir en el proceso de micropropagación

Desinfección

- Tiempos de lavado: 6 horas en agua corriente.
- Inmersión en alcohol al 70 % durante 1 minuto.
- Inmersión en hipoclorito de sodio (2,5 %).
- Lavados con agua estéril en flujo laminar.



Iniciación. Utilizar como medio de cultivo las sales y vitaminas de Murashige y Skoog (MS), suplementadas con:

- Ácido Naftalen Acético (ANA): 0,2 mg.L⁻¹
- 6 Bencil Amino Purina (BAP): 0,2 mg.L⁻¹
- Sulfato de Adenina: 160 mg.L⁻¹
- Sacarosa: 30 g.L⁻¹



Multiplicación. Incubar los materiales durante 30 días en medio MS suplementado con:

- BAP: 0,22 mg.L⁻¹
- ANA: 0,05 mg.L⁻¹
- Sulfato de Adenina: 160 mg.L⁻¹
- Sacarosa: 30 g.L⁻¹



Elongación. Utilizar el medio de cultivo las sales y vitaminas de MS, suplementadas con:

- ANA: 0,1 mg.L⁻¹
- BAP: 0,1 mg.L⁻¹

Enraizamiento. Emplear las sales de MS reducidas a la mitad y suplementar con 2,0 mg.L⁻¹ Ácido Indol Butírico (AIB).

Aclimatización. Usar bandejas de polieturano de 70 orificios o bolsas de polietileno que contengan compost como sustrato.



Fase de aclimatización



Planta en campo