



Boletín INIVIT



Boletín Electrónico

Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales

Año 4 No. 2

Abril-Junio del 2014

RNPS: 2388

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

- ✦ ['FHIA INIVIT', otra alternativa para una agricultura sostenible.](#)
- ✦ [Alternativas agroecológicas para el almacenamiento de la malanga.](#)
- ✦ [Manejo integrado de la nutrición en la fruta bomba.](#)
- ✦ [¿Cómo identificar Insectos Plagas que afectan el boniato según el tipo de lesión que producen en el follaje?](#)
- ✦ [¿Qué herbicidas podemos emplear para el manejo de malezas en yuca?](#)
- ✦ [Primeros híbridos de banano procedentes de CIRAD Francia en el marco del proyecto de colaboración CABARE.](#)
- ✦ [Prácticas adaptativas para mitigar el impacto de las intensas lluvias en el cultivo de la yuca.](#)
- ✦ [Efecto de alternativas órgano minerales sobre la población microbiana en plátano 'FHIA 21' en altas densidades.](#)
- ✦ [Mermas en la yuca en el proceso de elaboración.](#)
- ✦ [¿Por qué se afectan las hojas jóvenes del boniato?](#)



El pregonar de la Ciencia en la Agricultura

Boletín electrónico trimestral, editado por el INIVIT.

Para cualquier información contáctenos

boletinE@inivit.cu



'FHIA INIVIT', OTRA ALTERNATIVA PARA UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE

Por: MSc. José de la C. Ventura Martín

En Cuba los plátanos y bananos constituyen un cultivo estratégico de elevada prioridad dentro del programa alimentario nacional debido a su capacidad de producir todos los meses del año, su elevado potencial productivo, arraigados hábitos de consumo y diversidad de usos. En los últimos años, los rendimientos en este cultivo han disminuido como resultado de ataques de plagas y enfermedades, disminución de la fertilidad de los suelos y agudos cambios climáticos, por tal motivo se trabaja con el objetivo de lograr una base clonal relativamente amplia, donde la selección por variación somaclonal en grandes poblaciones. Por tal motivo se obtuvo el clon de plátano **'FHIA INIVIT'**.

- ♦ *Número de dedos:* 110,4
- ♦ *Peso del racimo:* 22,4 Kg
- ♦ *Ciclo productivo:* 467 días
- ♦ *Rendimiento:* 67,3 t.ha⁻¹



DESCRIPCIÓN DEL CLON 'FHIA INIVIT'

- ♦ *Hábito foliar:* Muy decumbente
- ♦ *Color del pseudotallo:* Verde rojizo
- ♦ *Color de la cara dorsal de la hoja cigarro:* Violeta café
- ♦ *Manchas en la lámina de los hijos de agua:* Manchas pequeñas o angostas
- ♦ *Aspecto del raquis:* Desnudo
- ♦ *Forma del ápice de las brácteas:* Agudo
- ♦ *Color de la cara externa de la bráctea:* Morado
- ♦ *Vitalidad del polen:* Fértil
- ♦ *Longitud de los frutos:* 21-25 cm.
- ♦ *Ápice del fruto:* Puntiagudo
- ♦ *Color de la cáscara inmadura:* Verde medio
- ♦ *Color de la pulpa madura:* Crema
- ♦ *Altura:* 340,7 cm
- ♦ *Número de manos:* 8,40



ALTERNATIVAS AGROECOLÓGICAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE LA MALANGA

Por: Dr.C. Ernesto Espinosa Cuellar

El almacenamiento de especies de malanga puede prolongarse durante varios meses en locales secos y ventilados. Con las técnicas de curado y refrigeración este proceso puede prolongarse más. La incidencia cada vez más creciente, de las pudriciones de los rizomas en la cosecha se calcula entre un 10 y 28 % en dependencia del cultivar y el género.

Para el caso de la malanga *Colocasia* se observa que independientemente de la forma en que se almacenen los cormos y cormelos el cultivar INIVIT MC 2001 es mucho más susceptible a las pudriciones en la postcosecha que el clon INIVIT MC 2005. Cuando se utilizan sacos de *nylon* para almacenar los cormos y cormelos se incrementa el porcentaje de pudriciones independientemente del cultivar que se trate incrementándose las pérdidas casi al doble de las que se producen cuando almacenamos los productos en sacos de malla o en un pilón al aire libre

El efecto de las formas de almacenar los cormos y cormelos de malanga *Xanthosoma* tuvo un resultado similar que en *Colocasia*. El % de pudriciones al igual que las pérdidas en el almacén se redujeron cuando se utilizaron sacos de malla o pilón al aire libre, si se comparan con los sacos de nylon. Aunque debemos decir que son mucho mayores en la malanga *Xanthosoma* que en *Colocasia*, si se comparan ambos géneros.



Alternativas agroecológicas para el almacenamiento

- ❖ Cuando utilizamos un pilón al aire libre o sacos de malla para almacenar los cormos y cormelos de malanga las pérdidas por pudriciones son menores, independientemente del género o el cultivar.
- ❖ Cuando realicemos el almacenamiento la altura de las cargas no debe ser mayor de seis sacos y la distancia en los pasillos no menor de 50 cm.
- ❖ Si se va a emplear algún fungicida, hacerlo en espolvoreo al material que se va a utilizar como semilla.



MANEJO INTEGRADO DE LA NUTRICIÓN EN LA FRUTA BOMBA

Por: MSc. Juan M. Portieles Rodríguez e Ing. Odalys Arcia Muñoz

El cultivo de la Fruta Bomba (*Carica papaya* L.) es de gran importancia para la población y para el agricultor por sus altos rendimientos, por lo que la nutrición de la planta es un factor fundamental.

La planta extrae por cada tonelada de fruta 1,61 - 0,52 – 2,93 Kg de N, P₂O₅ y K₂O.

Se presentan diversas alternativas para satisfacer el requerimiento nutricional del cultivo teniendo en cuenta además el cuidado del medioambiente.

Cuando se cuente con algún fertilizante químico, orgánico o biológico, las combinaciones de ellos se complementan y pueden mejorar la nutrición del cultivo.

Variantes de aplicación del compost

- a) Compost 5 Kg en la siembra.
- b) Compost 5 Kg en la siembra + micorrizas. (Peletizar la semilla con micorrizas o aplicar en la plantación 100g debajo de la postura).
- c) Compost 5 Kg + 50% del fertilizante químico.
(50% del fertilizante químico por planta por aplicación equivale a aplicar: En suelos ácidos de fertilidad media: 30, 24 y 54 g/pta de urea, super fosfato triple y cloruro de potasio respectivamente y si el suelo es alcalino a: 30, 35 y 67 g.pta⁻¹.
- d) Compost 5 Kg + 50 % del fertilizante químico + micorrizas.

Variantes de aplicación del estiércol vacuno descompuesto

- a) Estiércol vacuno: 15 Kg en la siembra.
- b) Estiércol vacuno (15 Kg) + micorrizas.
- c) Estiércol vacuno (15 Kg) + 50 % del fertilizante químico.
- d) Estiércol vacuno (15 Kg) + 50 % del fertilizante químico + micorrizas

De no contar con portadores simples de fertilizantes químicos sino con fórmula completa, se realizará el cálculo en base al potasio de la misma, aplicándose mensualmente.

De contar con Bayfolan Forte, aplicar mensualmente de 3 - 5 mililitros por litro de agua en aspersión foliar



Características de una planta con falta de: **Nitrógeno**

Presenta follajes con hojas verdes amarillentas iniciando este síntoma a partir de las hojas de abajo y continúa hacia todo el follaje, el desarrollo es pobre y la planta se queda raquítica. Esto puede aparecer en cualquier suelo de bajo contenido de materia orgánica, o suelos arenosos y la producción del cultivo es muy baja. Aplicaciones de materia orgánica, azotobácter, azotofos o urea son necesarias.



Deficiencias de Nitrógeno

Fósforo

La misma tiene poco desarrollo, aunque la plantación no muestre el follaje amarillento, es baja la floración y el rendimiento de la plantación.

Los suelos carbonatados tienden a bajar el aprovechamiento de este nutriente, por lo que no debe mezclarse el fertilizante con el suelo, sino aplicarlo en bandas o alrededor de la planta y taparlo.

Una adecuada solución es aplicar biofertilizantes como fosforina, azotofos superfosfato, fórmula completa o micorrizas, etc., lo que mejorará la nutrición fosfórica.

Potasio

Tiene poco desarrollo, las hojas de abajo comienzan a secarse por la punta y los bordes. Este síntoma va avanzando por toda la planta y el rendimiento es bajo.



Deficiencias de Potasio

Microelementos y elementos secundarios

En los suelos carbonatados o los que presentan un pH alcalino pueden observarse síntomas de amarillamiento en las hojas superiores, provocado por las deficiencias de **hierro** y **zinc**, este muestra clorosis internervales en las hojas superiores pudiendo llegar hasta las intermedias.



Deficiencias Microelementos

El **boro** es esencial en este cultivo. Los síntomas de deficiencias se presentan en suelos de pH alcalino, la plantación muestra poco desarrollo, la floración se cae y existe brotación de látex en los peciolo y la fruta fundamentalmente.

En este mismo tipo de suelo la deficiencia de **azufre** presenta síntomas de amarillez en toda la planta que comienzan por las hojas superiores y avanzan hacia el resto, pueden confundirse con deficiencias de nitrógeno.

En suelos ácidos pueden presentarse deficiencias de **calcio** y **magnesio** en las hojas intermedias, generalmente con clorosis internervales, entre otros síntomas.



Deficiencias de calcio y magnesio

La materia orgánica mejorara las condiciones nutricionales en general y la fertilidad química, física y biológica para este cultivo.

Una planta bien nutrida nos dará un buen rendimiento y esto se logra fundamentalmente en un suelo con buena preparación, con aplicaciones de materia orgánica en la plantación y la fertilización química y biológica adecuada.

¿CÓMO IDENTIFICAR INSECTOS PLAGAS QUE AFECTAN EL BONIATO SEGÚN EL TIPO DE LESIÓN QUE PRODUCEN EN EL FOLLAJE?

Por: Ing. Alfredo Morales Rodríguez

Existen no menos de 280 especies de insectos y ácaros a nivel mundial que se alimentan del boniato. De estos, la gran mayoría se alimentan del follaje, al menos, en alguna fase de su vida.

Este daño causado a las hojas del boniato es rara vez estudiado, debido a que es una planta que tolera mucha defoliación, sin afectar el rendimiento.

Debido a la falta de conocimientos prácticos acerca de parámetros que permitan una correcta identificación de los insectos teniendo en cuenta la forma de alimentarse, es que ponemos en sus manos este documento donde usted encontrará una sencilla descripción de lesiones que estos le ocasionan al follaje, las que a su vez, le permitirá reconocer la especie en cuestión.

***Cylas formicarius* (Fabricius)**



El tetuán adulto puede alimentarse de cualquier parte aérea de la planta. En la hoja consume las nervaduras por el envés, dejando secciones sin nervios. Los tallos y peciolo los roe en forma de pequeños canales.

***Typophorus nigritus* (Fabricius)**



Los adultos devoran el follaje desde el margen hacia dentro, con comeduras en forma de media luna y contorno irregular, pueden perforar también en el interior de la hoja.

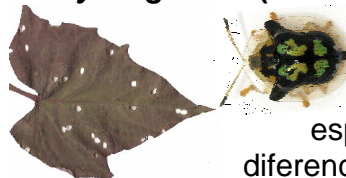
***Agroiconota bivittata* (Say)**



Tanto la larva como el adulto se alimentan del limbo de la hoja haciendo orificios de forma oval de contorno

regular. En ocasiones dejan la epidermis intacta.

***Deloyala guttata* (Oliver)**



Presenta hábitos alimenticios muy similares a la especie anterior. La diferencia radica en que los orificios que hace *Deloyala* son redondos y rara vez deja la epidermis intacta.

***Systema basalis* (Duval)**

S. basalis se alimenta haciendo varias perforaciones circulares pequeñas muy unidas comúnmente dejando la epidermis.



***Colaspis brunnea* (Fab.) y *Diabrotica balteata* (Leconte)**



Ambas especies agujerean las hojas dejando orificios de contorno irregular. La diferencia radica en que los orificios hechos por *Colaspis* son generalmente ovalados, mientras que los de *Diabrotica* no siguen un patrón determinado.

***Epitrix* sp**



El daño de este crisomélido es uno de los más fáciles de identificar. Consume por ambas superficies de la hoja, haciendo finas perforaciones, que pueden o no tener epidermis.

A pesar de que todas las especies estudiadas presentan partes bucales del tipo masticador, no todas se alimentan de la misma forma. Esto se debe a la diferencia en tamaño y forma de las mandíbulas, que son las partes más importantes de las estructuras bucales, las cuales además de masticar el alimento son las que lo cortan y rasgan de la hoja.

¿QUÉ HERBICIDAS PODEMOS EMPLEAR PARA EL MANEJO DE MALEZAS EN YUCA?

Por: MSc. Dahert García Hernández

La yuca (*Manihot esculenta* Crantz) es cultivado en un amplio rango de condiciones agro-ecológicas y una importante fuente de energía en la alimentación humana y animal.



Su crecimiento inicial es lento, por lo que el control de arvenses es esencial para un adecuado desarrollo del cultivo sobre todo

en los tres primeros meses logrando con esto un cierre limpio de la plantación, la infestación por arvenses por períodos mayores a los 15 días después de la brotación de las estacas, causa disminuciones considerables en los rendimientos.

En Cuba, a pesar de las afectaciones producidas por arvenses en los rendimientos y el incremento en los costos de producción por este concepto, existe poca información relacionada con el empleo de herbicidas pre y post- emergentes, resultando crucial su conocimiento para complementar esta actividad con las labores agrotécnicas, acordes a la fenología y las características de suelo en cuestión.



Campo de yuca con % elevado de enyerbamiento

Con el propósito de determinar la fitotoxicidad en yuca se utilizaron 11 herbicidas pre - emergentes y 4 post - emergentes, además

mezclas en tanque de los mismos para aumentar el % de efectividad, las dosis utilizadas según registro de plaguicidas 2013. El estudio se realizó en áreas de producción de semilla del Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), en un suelo pardo mullido carbonatado, los marcos de siembra empleados según instructivos técnicos. Para la aplicación de herbicidas se utilizaron mochilas MATABI con boquillas de abanico y una solución final de 200 l/ha.

Los herbicidas a emplear:

- *Preemergencia:* (Alachlor, Atrazina, Ametrina, Diuron, Fluometuron, Isoxaflutol, Linuron, Metribuzin, Oxifluorfen, Prometrina, Pendimetalina, Trifluralina)
- *Post- emergentes:* (Quizalofop- p etilo, Paracuat, Fluazíop-butil, fomesafen y Oxifluorfen) sin causar fitotoxicidad en el cultivo a las dosis recomendadas.

Las mezclas que se pueden utilizar

- *Preemergencia:* (Alachlor + metolachlor, Atrazina + metolachlor, Ametrina + atrazina, Prometrina + isoxaflutol, Isoxaflutol+ Diuron),
- *Tratamientos post-pre de existir malezas antes de la emergencia del cultivo:* (Prometrina+Glufosinato de amonio, Prometrina+glifosato, Quizalofop- p etilo+ Prometrina, Quizalofop- p etilo+Ametrina, Diuron+glifosato, Ametrina+glifosato)
- *Post-emergente:* (Diuron+alachlor, Flumeturon+alachlor, Fluazíop-butil+fomesafen, Propaquizafop+fomesafen) sin causar fitotoxicidad al cultivo a dosis recomendadas.

Todos estos herbicidas pueden ser utilizarlos en el cultivo lo cual resulta una herramienta para los productores, los mismos empleados juiciosamente, dentro de un sistema integrado de manejo de arvenses son de uso seguro para el agricultor y de riesgo mínimo para el medio ambiente.

PRIMEROS HÍBRIDOS DE BANANO PROCEDENTES DE CIRAD FRANCIA EN EL MARCO DEL PROYECTO DE COLABORACIÓN CABARE

Por: DraC. Lilián M. Morales Romero

La capacidad de producción de bananos y plátanos está amenazada en toda la región del Caribe debido al desarrollo de la Sigatoka negra. Después de su introducción en Cuba en 1990, esta enfermedad progresa regularmente en el arco del Caribe y alcanza a todos los países productores de plátano, al norte y sur de las grandes Antillas. La aparición de esta enfermedad ha reducido significativamente la producción para la exportación en las islas de Granada, Santa Lucía y San Vicente. Un escenario similar amenaza las islas recién infectadas (Antillas Francesas, Dominica) si no se pone en marcha rápidamente un control efectivo de la enfermedad.

El **INIVIT**, contribuye a la difusión del conocimiento científico- técnico necesario para la prevención y la gestión sostenible de las enfermedades emergentes mediante su inserción en la red con los países productores de plátanos y bananos de la región del Caribe.

En el mes de febrero del presente año arribaron a Cuba los primeros híbridos de banana procedentes de Montpellier para su evaluación en Cuba en el marco de las tareas desarrolladas en el INIVIT participante del proyecto CABARE:



Especialistas de Cuarentena junto a investigadores del INIVIT reciben las vitroplantas procedentes de VITROPIC. Francia.



Híbridos Flhorban 916 y Flhorban 918 en fase de aclimatización en Banco de Donantes del INIVIT

PRÁCTICAS ADAPTATIVAS PARA MITIGAR EL IMPACTO DE LAS INTENSAS LLUVIAS EN EL CULTIVO DE LA YUCA

Por: DraC. Maryluz Folgueras Montiel y
Dr.C.Sergio Rodríguez Morales

Si se tiene en cuenta que en Cuba se producen pérdidas en la producción provocadas por diferentes hongos fitopatógenos en yuca y que el síndrome conocido como pudriciones radicales, se trasmite fundamentalmente por el uso de estacas afectadas, es importante además de determinar la magnitud del problema y lograr una identificación acertada de los agentes causales y su dispersión, trazar una correcta estrategia de combate del mismo, la cual es muy deficiente, pues sólo existen acciones aisladas.



Daños por pudriciones radicales

El conocimiento de una serie de prácticas culturales como: tamaño, posición, procedencia y profundidad de plantación de las estacas, su selección óptima, la densidad y época de plantación, el tiempo de cosecha, entre otros, permiten asegurar el éxito de la explotación agrícola en yuca.

El manejo adecuado y la selección rigurosa de la “semilla” permitirán la obtención de cultivos con alta población de plantas productivas, desarrollo vegetativo uniforme y reducción de la presencia de plagas y hongos transmitidos por esta vía.

Tomando en consideración que la alta humedad dada por excesiva irrigación o por

lluvias intensas, es probablemente el factor más importante que incrementa la severidad y dispersión de la enfermedad y que el empleo de prácticas culturales se presenta como una alternativa de bajo costo ante las enfermedades ocasionadas por hongos patógenos del suelo, se han diseñado en el INIVIT un conjunto de prácticas adaptativas que permiten mitigar el impacto provocado por las intensas lluvias, tomando en consideración que existen varios territorios en la región occidental del país, sometidos a varios días con acumulados de precipitaciones superiores a 40mm y a lluvias intensas por más de 100mm, así como a más de tres días consecutivos con precipitación.

Se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre los porcentajes de distribución al emplear ramas secundarias o primarias en el 1er Año (Tabla 1). Los valores más bajos fueron 50,28 y 50,90% cuando se emplearon ramas secundarias para 'INIVIT Y-93-4' y 'CEMSA 74-6329', respectivamente. Se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre los porcentajes de infección al emplear ramas secundarias o primarias tanto para ambos años.



Plantas procedentes de ramas secundarias INIVIT Y-93-4

Las comparaciones entre los tratamientos detectaron diferencias estadísticamente significativas entre los clones,

independientemente de emplear ramas secundarias o primarias (Tabla 2). El clon 'INIVIT Y-93-4' alcanzó los rendimientos más

elevados (1,77 y 1,95 kg.planta⁻¹ y 4,79 y 4,55 kg.planta⁻¹), al emplear ramas primarias y secundarias, respectivamente.

Tabla 1. Comparación del porcentaje de distribución e infección al emplear diferentes tipos de ramas.

Tratamientos	Porcentaje de distribución		Porcentaje de infección	
	1er Año	2do Año	1er Año	2do Año
	Media	Media	Media	Media
'INIVIT Y-93-4' (Ramas primarias)	85,47 b	5,30 a	65,42 b	5,73 b
'INIVIT Y-93-4' (Ramas secundarias)	50,28 a	5,08 a	39,21 a	4,31 a
'CEMSA 74-6329' (Ramas primarias)	76,85 b	5,52 a	59,41 b	5,38 b
'CEMSA 74-6329' (Ramas secundarias)	50,90 a	4,19 a	38,34 a	3,31 a

Tabla 2. Comparación del rendimiento (kg.planta⁻¹) al emplear diferentes tipos de ramas.

Tratamientos	Rendimiento (kg.planta ⁻¹)	
	1er Año	2do Año
	Media	Media
'INIVIT Y-93-4' (Ramas primarias)	1,77 a	4,79 a
'INIVIT Y-93-4' (Ramas secundarias)	1,95 a	4,55 a
'CEMSA 74-6329' (Ramas primarias)	0,39 b	2,61 b
'CEMSA 74-6329' (Ramas secundarias)	0,48 b	2,35 b

Con los resultados se ofrecen alternativas en el manejo de la enfermedad que permiten en regiones donde se producen eventos climatológicos extremos, como son las lluvias intensas, tener una disminución del porcentaje de distribución de la enfermedad, solamente haciendo una selección adecuada del material de plantación y utilizando ramas secundarias en clones de porte medianamente ramificados.

Se demostró la factibilidad de emplear las alternativas que ofrece una Agricultura Climáticamente Inteligente en el manejo de enfermedades causadas por organismos patógenos habitantes del suelo en la yuca.

Validación en condiciones de producción

Para validar esta propuesta de manejo, se montaron ensayos entre los años 2012-2013

en tres municipios de la provincia de Pinar del Río sometidos en ese período a varios días con altos acumulados de precipitaciones, estos territorios fueron:

- Guane
- Sandino
- La Palma

En los que se evidenció una disminución del porcentaje de distribución de la enfermedad de 36,45% como promedio en las tres entidades evaluadas.

La validación de la tecnología de manejo propuesta permitió que en las tres entidades productivas se diseñara la Estrategia de Defensa Fitosanitaria para el combate de las pudriciones radicales de la yuca en todas las áreas destinadas a la producción de este cultivo.

EFECTO DE ALTERNATIVAS ÓRGANO MINERALES SOBRE LA POBLACIÓN MICROBIANA EN PLÁTANO 'FHIA 21' EN ALTAS DENSIDADES

Por: MSc. Alberto Espinosa Cuella

El cultivo del plátano es una importante fuente de alimento para gran parte de la población mundial, localizada fundamentalmente en países subdesarrollados de la región de Asia, África y América Central y del Sur. La producción mundial en el 2008 fue de 125 049 265 toneladas métricas, de las cuales el 27,46% fue de plátano vianda (FAOSTAT, 2010). Se cultivan alrededor de 10 millones de hectáreas, de ellas el 21% corresponde a los plátanos vianda (AAB).

En la actualidad se emplean tecnologías de producción basadas en las siembras con altas densidades de plantas por área, lo cual constituye una alternativa para la producción del cultivo del plátano, dando lugar a la obtención de altos rendimientos para un ciclo productivo. El suelo en sí mismo es un ecosistema donde ocurren una serie de relaciones de alimentación, muerte, degradación, y convivencia. Las propiedades del terreno dependen en gran parte del correcto mantenimiento de sus ciclos biológicos. Su complejidad es notable y difícil de estudiar debido a la escala de trabajo y a la multitud de aspectos parciales.

Descripción del Resultado

En la variante donde se utilizó humus de lombriz como alternativa, los mejores resultados se observan con la utilización de 3kg, 5kg de humus de lombriz + 25 %NK + 5kg de ceniza, con diferencias significativas en comparación con el testigo de producción en cuanto a la población de bacterias y hongos actinomicetos, de igual manera se comportó el tratamiento donde se aplicó 10 Kg de estiércol ovino + 25 %NK + 5kg de ceniza. La reducción de fertilizantes químicos es una alternativa utilizada en varios cultivos para que el mismo sea más sostenible económicamente y a su vez no se comprometan los rendimientos de dicho cultivo en este caso cuando aplicamos fertilización química NK podemos observar que la bioestructura del

suelo disminuye con respecto a aquellos tratamientos en los cuales se utilizaron alternativas orgánicas en combinación con fertilización NK.

El suelo pierde su dinámica biológica debido al efecto nocivo generado por el uso de los agroquímicos, el impacto sobre el suelo de las láminas pesadas del agua procedente de los sistemas de riego, las cuales posteriormente provocan una lixiviación o lavado de base, acidificando el suelo y con ello dan lugar efectos tóxicos en éste. También se incluye, la pérdida de materia orgánica por procesos de oxidación y de erosión, así como la tasa de extracción de nutrimentos por los cultivos que influyen en la disminución de la fertilidad del suelo. Debido a esto los abonos orgánicos o materia orgánica ganan un mayor protagonismo en los momentos actuales pues pueden restituir la dinámica biológica o la fertilidad perdida.



Plantación de plátano 'FHIA 21' en altas densidades en áreas el INIVIT

MERMAS EN LA YUCA EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN

Por: MSc. Manuel Lima Díaz

La yuca (*Manihot esculenta* Crantz) es una de la mayores fuentes de carbohidratos que consume gran parte de la población, las raíces frescas son de alta demanda en la alimentación humana pero su alta perecibilidad percedero es la mayor dificultad de conservar las raíces después de la cosecha.

A pesar de la dificultad de conservar las raíces después de la cosecha las pérdidas o mermas por deterioro físico o fisiológico durante el proceso de comercialización son del 0,4 %.

A estas pérdidas hay que adicionar las mermas necesarias que sufren las raíces de yuca en el proceso de elaboración, es decir por la eliminación de las partes no utilizables cuando se procesan antes de ser cocidas.

Para quitar las partes no utilizables, se eliminan los extremos (tocón y puntas) de las raíces y se cortan estas en trozos de 10-15 cm de longitud y se retira con un cuchillo afilado la corteza o cáscara gruesa de cada trozo que debe realizarse como muestra la figura 1.



Figura 1. Forma correcta de pelar las raíces de la yuca.

Los mayores niveles de pérdidas se producen realmente en este proceso de eliminar las partes leñosa y cáscara de las raíces que de forma general es de alrededor de un 29,7 % del peso inicial de la raíz cuando la cáscara es retirada de forma correcta y alcanza el 37 % de su peso inicial cuando las yucas son mal peladas como se muestra en la figura 2.



Figura 2. Forma incorrecta de pelar las raíces de la yuca.

El clon que mayor porcentaje de pérdidas tiene en el proceso de elaboración es el CEMSA 74-725 que al ser pedunculado alcanza valores de merma que van del 40,6 % al 45,9 % de su peso inicial en dependencia de la forma que se utilice para eliminar la cáscara. En el clon CMC-40 debido al grosor la corteza o cáscara presenta mermas entre el 30,9 % y el 39,8 %. Por debajo de la media en cada método empleado para pelar las yuca están los clones CEMSA 74-6329 con valores entre el 28,3 % y el 34,4. El clon Señorita presenta mermas de 27,5 % y 34,4%. Seguido por el clon INIVIT80+1 con mermas entre el 27,3 % y el 35,6 %. El clon INIVITT Y 93-4 que es poco pedunculado y cáscara relativamente fina es el que menos mermas presenta al eliminar las partes no utilizable con valores que solo van del 24 % al 32 % de su peso inicial en dependencia de la forma que se utilice para retirar la corteza (Tabla1).

Tabla1. Porcentaje de merma por clon.

Clon	Bien pelada	Mal pelada
CEMSA 74-725	40,6	45,9
CMC-40	30,9	39,8
CEMSA 74-6329	28,3	34,4
Señorita	27,5	34,2
INIVIT 80+1	27,3	35,6
INIVIT Y-93-4	24,0	32,2
X	29,7	37,0

¿POR QUÉ SE AFECTAN LAS HOJAS JÓVENES DEL BONIATO?

Por: Ing. Alfredo Morales Rodríguez

El incremento o disminución del proceso de fotosíntesis depende directamente del área foliar existente, la cual puede verse afectada por diferentes causas, entre las que se pueden incluir los insectos fitófagos.

Se conoce muy poco acerca de los insectos que afectan el follaje del boniato, que aparentemente no presentan demasiada importancia, sin embargo la pueden adquirir a medida que incrementen sus poblaciones por una ruptura del equilibrio biológico, que generalmente está dada por la aplicación de insecticidas químicos.

Este es el caso de *Adaina ipomoeae* (Bigot and Etienne, 2009) (Lepidoptera: Pterophoridae) y *Ochyrotica fasciata* (Walsingham, 1891) (Lepidoptera: Pterophoridae).

¿Qué son *Adaina ipomoeae* y *Ochyrotica fasciata*?

Son dos especies de microlepidópteros de la familia Pterophoridae que afectan directamente el meristemo de las plantas de boniato.



Larva *O. fasciata*



Larva *A. ipomoea*

¿Qué lesiones le provocan al follaje?

Tanto *O. fasciata* como *A. ipomoea* consumen las hojas jóvenes que aún no han desarrollado (meristemos apicales), es decir las que todavía permanecen pegadas. La diferencia radica en que *O. fasciata* siempre permanece por el exterior de la hoja consumiendo sin pegarlas, y *A. ipomoea* se introduce en el interior consumiendo desde ahí, no dejando que la

hoja desarrolle ya que la pega con hilos de seda y la misma al crecer queda atrofiada.



Daño causado por *A. ipomoea*



Daño causado por *O. fasciata*

Situación actual de *A. ipomoeae* y *O. fasciata*

Actualmente las dos especies están distribuidas por todas las provincias del país, pero ninguna representa una amenaza potencial para el cultivo del boniato.

En el caso de *A. ipomoea* no se sabe exactamente por qué, quizás sea por su reciente introducción en Cuba y puede que presente algún enemigo natural aún no encontrado.

En cuanto a *O. fasciata* es controlado por la mosca endoparasitoide *Oxynops* sp, de la familia Tachinidae, la que ha llegado a parasitar hasta el 80 % de sus larvas.

Es muy probable que en el futuro se conviertan en plagas verdaderamente importantes para este cultivo.



Lesiones de *O. fasciata* en el follaje