

## AVANCES CIENTIFICOS

### RECUPERACION DE LA VISTA POR MEDIO DE LA ELECTRICIDAD

Un novedoso método para devolver la vista fue experimentado exitosamente en Rusia. El proceso consiste básicamente en la estimulación eléctrica de las estructuras interiores del cerebro a través de filamentos-electrodos que el cirujano introduce en el nervio dañado.

De veinte pacientes que fueron sometidos al experimento, la mitad de ellos recuperaron la vista casi totalmente. Tres, de los seis que presentaban ceguera total, la recuperación parcialmente. Se abre así un nuevo enfoque para la prótesis ocular.

### OPERACIONES SIN INTERVENCION QUIRURGICA

La tomografía computarizada es un nuevo método de investigación radiológica, con el cual la información obtenida es procesada en computador. Gracias a este aparato, científicos del Instituto de Cirugía "A. Vishnevski" de la URSS, lograron tratar sin intervención quirúrgica abscesos y quistes del hígado y del páncreas.

El tomógrafo ofrece una imagen nítida de la formación mórbida y permite calcular con precisión el lugar de la intervención. En el sitio indicado se coloca un drenaje con el cual se evacúa el contenido del absceso y se lava el foco de la inflamación con anti-cépticos. De esta manera, segura y no traumática, se ha logrado la recuperación de numerosos pacientes en tiempo no superior a tres o cuatro semanas.

Agencia de prensa Novosti

La yuca (*Manihot esculenta* Crantz) es una excelente reserva contra las hambrunas, especialmente en las regiones pobres y semi-desérticas del mundo. Los mecanismos de adaptación de esta feculenta raíz para hacer frente a las sequías y su alto contenido de calorías hacen de ella un cultivo de particular importancia para unos 750 millones de personas en todo el mundo, generalmente los más pobres de los pobres.

El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), con sede en Palmira, Colombia, ha recibido el encargo a nivel mundial de investigar este cultivo para mejorar su producción y productividad mediante el desarrollo de una tecnología apropiada que pueda ser fácilmente aplicada por agricultores de escasos recursos.

Una de las tecnologías más apropiadas ha resultado ser el mejoramiento de plantas por medios genéticos. El propósito es entregarles a los agricultores semillas de plantas que producirán más con poca o ninguna necesidad de agroquímicos o maquinarias foráneas para la región.

Las investigaciones del CIAT han producido variedades de yuca que rinden más, y sistemas que permiten a los agricultores mejorar su producción con poca o ninguna inversión. Sin embargo, los científicos encontraron que muchas veces los yuqueros no estaban dispuestos a incrementar su producción.

Esta sorprendente situación se debía a que en ocasiones, cuando había exceso de producción, los precios de la yuca eran tan bajos que ni siquiera costeaban su cosecha y era preferible dejarla perder.

Por otro lado, la yuca es extremadamente perecedera. A los dos o tres días después de cosechada empieza a deteriorarse si no se le hace ningún tratamiento.

La alta propensión al deterioro de la yuca afecta su mercadeo y su demanda entre los consumidores.

## REDUCCION DEL D POSCOSECHA DE

### UNA INVESTIGACION CON ALCANCE SO

Los intermediarios le aplican altos márgenes de ganancia para así compensar las raíces que se pierden, lo cual explica la marcada diferencia entre los precios en finca y los de los mercados urbanos. En las áreas rurales del departamento de Santander, por ejemplo, el agricultor recibe alrededor de 15 pesos por kg de yuca, mientras en Bucaramanga un kilo de la raíz vale alrededor de 50 pesos.

Una solución al problema es encontrar formas de almacenamiento de la yuca que sean accesibles a los agricultores de escasos recursos. En los mercados más pudientes, como los de exportación, la yuca se empaca en cajas de madera llenas de aserrín o papel, lo cual la preserva por unas dos semanas; también se las congela y esto las conserva por mucho más tiempo. Estas técnicas son muy costosas para los mercados locales.

El Instituto de Investigaciones Tecnológicas desarrolló una técnica de parafinado que preserva la raíz con un 100% de efectividad y que resultó factible en pruebas de mercadeo realizadas en supermercados



# ETERIORO LA YUCA

## IMPORTANTE CIAL

Rodrigo Ferreros\*



1



2



3



4

de Bogotá y en el mercado de New York (Salazar de B., 1973). La técnica, sin embargo, requiere de inversiones en equipos e infraestructura industrial que están fuera del alcance del pequeño agricultor que generalmente cultiva yuca. El costo del parafinado, además, eleva significativamente el precio final del producto.

Con el fin de encontrar una técnica adecuada para los mercados rurales y primitivos de la yuca, donde está su mayor potencial nutricional, los científicos del CIAT se dieron a la tarea de estudiar y entender el proceso de deterioro de la raíz. Ahora es claro que hay dos formas de deterioro: fisiológico y microbiano. El Dr. Christopher Wheatley, especialista en utilización, del Programa de Yuca del CIAT, proporcionó la siguiente información:

“El primer deterioro en aparecer es el fisiológico en el cual los tejidos de la raíz se tornan azul oscuro, especialmente cerca del xilema. Estas raíces no son apetecibles pues permanecen duras y saben amargo. Este daño es causado por una acumulación poscosecha de ciertos

compuestos fenólicos, los cuales se polimerizan para formar los pigmentos azul oscuro (Rickard, 1981).

Antes que aparezcan signos visibles de deterioro fisiológico (24-48 horas después de la cosecha), las raíces ya muestran una fluorescencia azul brillante bajo la luz ultravioleta. Esto se debe a la acumulación de un fenol en particular, la escopuletina y es una indicación segura de deterioro.

El daño fisiológico se inicia en las heridas, especialmente en las dos puntas de la raíz. Puesto que esta reacción es una oxidación, se puede prevenir restringiendo la pérdida de humedad o la entrada de aire a las áreas expuestas de la raíz. Por fortuna la yuca, al igual que otros cultivos radicales, se ‘cura’ (cierra sus heridas) cuando el producto se almacena a humedades y temperaturas relativamente altas (85% HR, 30-40°C).

El mismo ambiente que detiene la deterioración fisiológica estimula el segundo tipo de mal. De cinco a siete días después de la cosecha empieza una descomposición microbiana

1. Deterioro fisiológico de la yuca
2. Deterioro microbiano de la yuca
3. Las raíces de yuca se empaican en bolsas de polietileno y se asperjan con tiabendazol. En Colombia se usó Mertect FW 450 en solución al 0.4%.
4. Las bolsas con yuca asperjada se escurren para remover el exceso de fungicida.

causada por varios patógenos (Noon y Booth, 1977). De los métodos estudiados para el control de este problema, se encontró que la mejor solución es el tratamiento de las raíces con un fungicida basado en tiabendazol. Este procedimiento ha proporcionado una excelente protección contra los patógenos que se encuentran en el CIAT y en la costa norte de Colombia y es aceptable para el tratamiento de alimentos para consumo humano como los bananos y las papas. De todos modos, la yuca es más segura que la papa en términos de los residuos tó-

*Pasa a la pág. 20*

\* Especialista en Comunicación. Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, A.A. 6713, Cali Colombia.



## REDUCCION...

Viene de la pág. 5

xicos debido a que su cáscara es mucho más gruesa y es removida completamente durante la preparación''.

## Método de almacenamiento

Los científicos diseñaron y probaron una técnica de almacenamiento compuesta de dos partes: un tratamiento con tiabendazol y un empaque de las raíces en bolsas de polietileno. El almacenamiento en las bolsas ocasiona temperaturas y humedades relativas suficientemente altas para que ocurra la curación, mientras que el fungicida controla el crecimiento microbiano. Las raíces se pueden almacenar en cantidades que van desde menos de 1 kg hasta 20 kg por bolsa, dependiendo de las preferencias del consumidor o del mercado. El costo de este proceso es, en la actualidad, cerca de 4 pesos por kilo en Bucaramanga.



La yuca empacada en bolsas y tratada se puede almacenar hasta por dos semanas sin que sufra ningún daño.

El tratamiento y empaque de las raíces debe hacerse en la finca misma, pues un retraso de sólo cuatro horas entre la cosecha y el empaque es suficiente para incrementar las pérdidas hasta un 30% después de una semana de almacenamiento.

El proceso se lleva a cabo así:

- Se cosecha la yuca con cuidado para minimizar el daño mecánico. Se deben descartar las raíces que tengan heridas considerables. En general se puede tratar de un

70% a un 80% de ellas si se tiene cuidado al cosecharlas.

- Las raíces se empacan en bolsas de polietileno de tamaños apropiados al gusto del mercado
- Las raíces así empacadas son asperjadas con una solución de tiabendazol. En Colombia se utilizó el producto Mertect 450 FW (CIBA-Geigy) a una concentración del 0.4%.
- Las bolsas se escurren para sacar el líquido sobrante, el cual se puede utilizar de nuevo.
- La bolsa se cierra con grapas o piola y se almacena a temperatura ambiente.

Utilizando este método, la yuca se preserva unas tres o cuatro semanas. Después de las dos primeras,

sin embargo, la degradación de los almidones en azúcares produce un sabor dulce que puede resultar no deseable para el consumidor. Por lo tanto se recomienda un período máximo de almacenamiento de dos semanas, tiempo suficiente para el mercadeo normal de la yuca sin que ésta se deteriore.

## Beneficios de la Técnica

Tanto para los agricultores como para los consumidores la técnica de preservación resulta muy atractiva. Para los primeros el costo de la téc-

nica es sólo una fracción del dinero que reciben por ella y eventualmente hará que suban los precios en la finca. Para los consumidores significa que al reducirse el riesgo de la comercialización, los precios de intermediación deberán bajar y eventualmente recibirán un producto más barato. Una yuca bien conservada también resulta más atractiva para las amas de casa; este factor también estimulará la demanda del producto.

En un estudio realizado por el CIAT, en colaboración con el Programa de Desarrollo Rural Integrado (DRI) del Ministerio de Agricultura, y el Fondo para el Desarrollo Industrial de Santander (Fondiser), se encontró que la yuca empacada en bolsas resulta más aceptable para los consumidores. 93 de 100 amas de casa de cinco barrios de Bucaramanga dijeron que preferían la yuca empacada en bolsas si ésta se vendía al mismo precio que la corriente. Incluso si la yuca empacada costara 10 pesos más por kg, 87% de ellas dijeron que la preferirían.

El método también resulta atractivo para los tenderos. De 20 de ellos a quienes se les dieron bolsas de muestra, 17 dijeron que preferirían vender la yuca empacada así. Los estudios han llevado al CIAT a estimar que la técnica podría ocasionar un incremento del 25% en el consumo de este alimento. Si la tecnología de almacenamiento se difunde por toda Colombia, y si como resultado se aumenta el consumo de la raíz en un 25%, se podría obtener un beneficio total para productores y consumidores valorado entre 3.500 y 5.000 millones de pesos.

Esta tecnología tendría potencial en regiones de Colombia donde la yuca es el principal cultivo, como en ciertas partes de la costa norte. El gobierno colombiano, representado por entidades como el DRI, el SENA y el ICA, al igual que Fondiser, se encuentra muy interesado en el proyecto de almacenamiento de yuca y en sus repercusiones en el bienestar de los campesinos más pobres del país. □