



**Directora**  
Mara Brugés Polo

**Jefe de redacción**  
Ximena Serrano Gil

**Periodistas**  
Carolina Roatta Acevedo  
Camilo Calderón Acero  
Andrea Díaz Cardona  
Alejandra Gómez Mendoza

**Corresponsal**  
Andrés Schmalbach

**Diseño**  
Equipo NOTICyT

## NOTA RECOMENDADA

### PRODUCTIVAMENTE: Segunda semana de la productividad

Del 22 al 28 de octubre, el Movimiento Colombiano de la Productividad para Medellín y Antioquia, con el apoyo de la Alcaldía de Medellín, crearán espacios exclusivos para hablar de productividad y competitividad en los contextos locales y globales.

El evento, que contará con espacios académicos, busca capacitar y promover entre los nuevos empresarios los elementos básicos de la productividad. Así mismo, tendrá conversatorios sobre productividad en la cotidianidad de cada actor y tomas culturales en espacios de ciudad que permitan hablar de productividad.

Mayores informes: (4)5122020 Ext. 116  
www.productivamente.com  
productivamente@cta.org.co.

**LOS SIGUIENTES ARTÍCULOS  
PODRÁN SER PUBLICADOS CON EL  
CRÉDITO DE NOTICyT**

## BOLETÍN NÚMERO 24

Semana del 18 al 24 de octubre de 2006

### EN ESTA EDICIÓN

#### Patente para producción de guanábana *in Vitro* Guanábanas tipo exportación

La Superintendencia de Industria y Comercio otorgó la patente para la propagación *in vitro* de la planta de guanábana a investigadores de la Corporación Biotec y del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Esta técnica será útil para mejorar el material de siembra con el objetivo de convertir este frutal en un producto de exportación.

#### Muerte por cáncer de cuello uterino continúa siendo la más común ¿Por qué las mujeres no se hacen la citología?

“Es triste que las mujeres se nos sigan muriendo de cáncer de cuello uterino, cuando existe una prueba como la citología que lo puede detectar a tiempo”, explicó Ángela Espinosa, enfermera especialista en epidemiología quien junto al médico Johnny Beltrán, lleva a cabo un proyecto de la Universidad del Rosario que busca descifrar por qué las mujeres no se hacen la citología.

#### Nuevos horizontes para la industria Narices electrónicas

Una nariz capaz de detectar gases tóxicos, enfermedades, ambientes óptimos de higiene, reducir datos erróneos o inservibles, optimizar procesos en la industria e identificar olores casi al 100%, es el resultado de la tesis doctoral del ingeniero electrónico Oscar Eduardo Gualdrón Guerrero, en la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona, España.

## CienciActividades

NOTICyT Cra. 6ª No. 14-13 Of. 515  
Sede Universidad del Rosario, Bogotá  
Tel. (57-1) 3413130 – 3414452 ext 246 – 324 – 306  
[noticyt.acpc@urosario.edu.co](mailto:noticyt.acpc@urosario.edu.co)

## OPINIÓN

### ARTÍCULO RECOMENDADO

#### Investigadores solicitan medidas urgentes que amparen las enfermedades “raras”

En esta oportunidad NOTICyT recomienda un artículo de opinión sobre la presentación en el Senado de la República de las enfermedades “raras” y la campaña que promueven un grupo de investigadores y médicos para que se tomen medidas de protección especial, y se facilite al máximo el tratamiento de los afectados, sin demoras que pueden significar la diferencia entre normalidad y retardo mental.

### CON EL APOYO DE



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO  
[www.urosario.edu.co](http://www.urosario.edu.co)

## Patente para producción de guanábana *in Vitro* **Guanábanas tipo exportación**

Por Camilo Calderón Acero  
NOTICyT



Microinjerteros de guanábana cultivados in Vitro / CIAT

Investigadores de la Corporación Biotec y del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) obtuvieron una patente para la propagación *in vitro* de plantas de guanábana utilizando un método novedoso para la producción industrial. Con su aplicación se ampliaría la oferta de material de siembra de esta especie frutal que por su sabor exótico tiene un alto potencial para la exportación.

Álvaro Mejía Jiménez, investigador del CIAT e integrante del proyecto, señaló que “la propagación *in vitro* facilita la producción de plantas libres de plagas y enfermedades”. Para este fin se usó un proceso llamado microinjertación cíclica, que permite la producción de material de siembra certificado y de esta manera contribuye al establecimiento de cultivos tecnificados. En el país existen áreas óptimas para el cultivo de este frutal, pero la falta de tecnificación de los mismos hace que el promedio de producción nacional esté muy por debajo del que podría lograrse con cultivos tecnificados.

Con el propósito del lograr un alto potencial para la exportación, el CIAT y la Corporación Biotec decidieron adelantar investigaciones en especies frutales. Según Mejía Jiménez “el cultivo de las especies frutales tropicales se convierte en una opción para los pequeños agricultores que no pueden competir en economías abiertas con los cultivos tradicionales”.

La propagación *in vitro* de la guanábana no había sido posible a nivel comercial ya que cuando los tejidos entran en contacto con el medio de cultivo, se genera una oxidación que causa la muerte de las células. “La metodología, objeto de la patente, se vale de un proceso optimizado de microinjertación para producir “bonsais” con yemas de los clones que se desea propagar, los cuales son mantenidos en soluciones nutritivas *in vitro*”, explicó Mejía. Las yemas son tejidos de la planta que contienen células totipotentes, es decir, con la capacidad de producir todos los órganos de ésta.

Así pues, la oxidación se evita ya que las yemas se alimentan a través de un patrón o tallo de una semilla sin tener contacto con el medio de cultivo. Al final, indicó Mejía Jiménez, “después de algunas semanas de cultivo, las yemas de los microinjerteros pueden ser “cosechadas” para producir nuevos “bonsais” por microinjertación. Este proceso fue denominado microinjertación cíclica. Así, el número de yemas disponible para la propagación aumenta de forma exponencial con cada ciclo de propagación. Las plantas producidas por esta metodología muestran un comportamiento agronómico normal después del sembradas en el campo”.

Myriam Sánchez, directora de Biotec, afirmó que “con este proceso se está generado material de siembra útil para los pequeños productores”. El beneficio es tal, que a partir de una sola yema es posible generar 16.000 plántulas de guanábana en un año.

“Aunque el costo de cada plántula propagada por esta metodología (\$12.000 aprox) puede ser el doble que el de los injertos producidos por técnicas convencionales en un vivero, ésta tiene una ventaja comparativa si se desean establecer cultivos comerciales en regiones donde las muchas plagas y enfermedades que atacan el cultivo no se encuentran presentes ya que se reduciría el riesgo de introducirlas”, explicó el investigador, quien agregó que “la metodología puede ser igualmente utilizada para la propagación rápida de árboles que produzcan frutos con características sobresalientes o que presenten resistencia a plagas y enfermedades”.

## Mas allá de la patente

Después de cinco años, la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia otorgó la patente del proceso de investigación que comenzó diez años atrás, por iniciativa del entonces líder de la Unidad de Biotecnología del CIAT, William Roca, y de Jorge Cabra de la Corporación Biotec. A este proceso se unieron también los investigadores Nelson Royero y Álvaro Mejía.

No obstante, el trabajo durante todo este tiempo ha sido continuo. La directora de Biotec señaló que “a pesar de que hasta ahora se otorgó la patente, ya existe material de siembra en manos de los agricultores quienes lo han estado evaluando con éxito”. De ahora en adelante se pretende seguir ampliando el conocimiento y aplicación de procesos, para lo cual se ha recibido apoyo y financiación del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia.

Es por eso que el uso de la microinjertación cíclica se está ampliando a otro tipo de cultivos tropicales como el aguacate, para multiplicar patrones tolerantes a la pudrición de raíz de la planta y de esta manera contribuir a una producción acorde con los estándares internacionales.

Como señaló Myriam Sánchez, “la investigación en especies tropicales, como la guanábana, es muy positiva porque estamos trabajando con un frutal nativo, altamente rentable y que es huérfano porque no hay grandes centros de investigaciones en esta materia”.

Contacto: Myriam Sánchez Corporación Biotec  
Teléfono (57) (2) 445 0114 Fax: (57) (2) 445 0115  
myriams@cgiar.org

.....

## Muerte por cáncer de cuello uterino continúa siendo la más común **¿Por qué las mujeres no se hacen la citología?**

Por Carolina Roatta Acevedo  
NOTICyT



En Colombia, una de cada tres mujeres no se practica la citología, lo cual equivale a sólo un 65% de cobertura cuando ésta debería ser superior por las facilidades que tienen las personas afiliadas al sistema de seguridad social. ¿Qué hace que una mujer que está afiliada a este tipo de servicio y está informada, decida tomarse la citología y otra, en las mismas condiciones, no lo haga? ¿Qué hace que una mujer de muy pocos recursos supere todos los obstáculos y, sin embargo, se haga el examen?

Estas inquietudes guiaron el estudio realizado por Ángela Espinosa y Johnny Beltrán, investigadores de la Universidad del Rosario, quienes se centraron en lo que impulsa o limita a mujeres que, por estar afiliadas al sistema de seguridad social, tienen acceso gratuito a la realización de la citología para la prevención del cáncer de cuello uterino.

“Nosotros inferimos a partir de nuestros datos que las mujeres no necesitan saber mucho para practicarse la citología. Aunque no es lo ideal, se necesita más bien una educación conductual donde las mujeres reciben el conocimiento de personas informadas, es decir, los profesionales de la salud que les recomiendan realizarse la citología. Aparentemente, no sirve que sea la vecina o la amiga quien las aconseje”, indicó Beltrán.

Éste tipo de cáncer está relacionado directamente con una Enfermedad de Transmisión Sexual (ETS) llamada Infección por el Virus de Papiloma Humano. Por lo tanto, en cuanto a la parte de prevención, la acción primaria consiste en hacer que la población en general tenga hábitos sexuales responsables que disminuyan la incidencia y

transmisión de este virus. El estudio de Espinosa y Beltrán se centra principalmente en las mujeres que tienen la posibilidad de hacerse la prueba. “Nosotros estamos investigando en un segundo nivel de prevención, que concierne la detección precoz a través del examen llamado citología, de manera mucho más focalizada hacia las mujeres que se deben practicar dicha prueba”, explicó Espinosa.

La primera etapa de la investigación consistió en la realización de una encuesta a 235 mujeres, de los estratos 1 al 6 de Bogotá, afiliadas al sistema de seguridad social. 48 fueron casos y 187 controles. Casos eran aquellas mujeres que estando afiliadas, no se estaban haciendo la citología de forma regular. Controles eran aquellas mujeres que lo hacían juiciosamente al menos cada dos años.

Los investigadores indagaron en la literatura para identificar cuáles eran las barreras por las que las mujeres no se tomaban la citología. Limitantes como el acceso ya estaban resueltas al reducir la población a mujeres afiliadas al sistema de seguridad social. “Había otras barreras de conocimiento. Por ejemplo, un imaginario absurdo alrededor de la citología. Las mujeres pensaban que el examen se toma con un aparato grandísimo, que introducir el espejo es casi una violación, etc. Por otro lado, está el factor sociocultural. La influencia de su pareja, por ejemplo, dónde el hombre niega el acceso a la citología porque lo considera una agresión a su intimidad. La vergüenza también es un factor que influye. Pero no la vergüenza sobre el procedimiento sino sobre la opinión que puede tener la persona que toma el examen sobre el cuerpo de la paciente. También está el creer que si la citología salió bien una vez, no hay necesidad de volvérsela a tomar”, precisó Espinosa.

La encuesta o instrumento de investigación fue evaluada por psiquiatras y ginecólogos. Como resultado, el cuestionario contaba, además de la parte descriptiva referente a datos generales como edad, ocupación, etc., con una parte de comportamientos (cuándo fue su primera citología, cuándo fue su primera relación sexual, cada cuánto se hace la citología, etc). La parte de conocimientos indagaba acerca de la información que las mujeres tenían sobre el examen y el cáncer de cuello uterino.

Otra sección estaba dedicada a conocer quién le había recomendado tomarse la citología vaginal. Las mujeres escogían entre amigos, familia, médico personal, personal de la salud, medios de comunicación. Por último se incluyó una parte psicoafectiva (cuánto se quiere usted, cuál es el sentimiento alrededor de la citología).

### **En busca del sustento estadístico**

La segunda etapa del proyecto tiene como objetivo brindar un sustento estadístico más fuerte a las conclusiones que intuyeron los investigadores. Para esta primera fase de trabajo se contó con una distribución diferente por edad y tipo de afiliación. “Por ejemplo, en nuestro estudio, las mujeres que tenían medicina prepagada eran más juiciosas que las que estaban en el sistema de seguridad social pero no por medicina prepagada. A lo que nosotros íbamos, no tenía que ver con la edad, no tenía que ver con la seguridad social. Tiene que ver específicamente con actitudes en lo profundo de la mujer. No estábamos buscando asociaciones sociales o demográficas, estábamos buscando el imaginario de la mujer en su parte afectiva”, explicó Beltrán.

Por esta razón los investigadores trabajan actualmente en los preparativos de la segunda fase del estudio, donde no influyen las variables de edad y tipo de afiliación. “Aumentamos el tamaño de la muestra y buscamos juiciosamente los pares. Si hay una mujer control de medicina prepagada debemos encontrar un caso de medicina no prepagada. Si tenemos una mujer de 20 años que se toma la citología, debemos tener otra de 20 años que no se la tome. Esto con el fin de neutralizar el efecto de la edad y del tipo de sistema de salud”, agregó Espinosa.

El cáncer de cuello uterino es una de las principales causas de muerte de mujeres en Colombia. No obstante, existen diversas campañas que fomentan la prevención a través de la realización de la citología. De acuerdo con los investigadores, poder conocer los imaginarios de las mujeres alrededor de este examen, permite guiar la actividad de propaganda.

“La estrategia que parece vislumbrarse es que el personal de salud implicado debe recomendar la citología en todas las consultas, así no tengan nada que ver con el tema. Aparentemente, los profesionales deben aprovechar cualquier contacto para recomendar este examen; sin embargo, esperamos que la segunda etapa del estudio nos brinde el poder estadístico suficiente para sustentar estas sospechas”, concluyó Beltrán.

.....

## Nuevos horizontes para la industria

### Narices electrónicas

Por Andrés Schmalbach  
Corresponsal NOTICyT Norte de Santander



Una nariz capaz de detectar gases tóxicos, enfermedades, ambientes óptimos de higiene, reducir datos erróneos o redundantes, optimizar procesos en la industria e identificar olores casi al 100%, es el resultado de la tesis doctoral del ingeniero electrónico Oscar Eduardo Gualdrón Guerrero, de la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona, España.

El sistema consiste en la implementación de modelos matemáticos existentes que permiten crear métodos que permitan seleccionar los datos o variables extraídas de los sensores y así lograr mejores resultados en la clasificación de los datos analizados por los sensores de gases.

Tales sensores suministran la información necesaria para que técnicas de reconocimiento de patrones como las redes neuronales (inteligencia artificial) realicen los procesos de clasificación e identificación de las muestras que se analizan con la nariz electrónica. La función de la red neuronal (que opera igual que las redes neuronales humanas), es clasificar los datos obtenidos con las millones de interconexiones que pueden ocurrir entre las neuronas artificiales, previamente entrenadas para que reconozcan patrones de datos.

Los sensores funcionan con redes neuronales de inteligencia artificial y toman grandes volúmenes de datos. La función de la red neuronal (que opera igual que las redes neuronales humanas), es clasificar los datos obtenidos con las millones de interconexiones que pueden ocurrir entre las neuronas artificiales previamente entrenadas para que reconozcan patrones de datos.

El desarrollo de dicho sistema le mereció, a este ingeniero colombiano egresado de la Universidad de Pamplona en Norte de Santander, la distinción *Suma Cum Laudem* con su tesis 'Desarrollo de diferentes métodos de selección de variables para sistemas multisensoriales', debido a que logró una importante reducción de los datos erróneos o inservibles; además, con las variables que sí servían pudo llegar a porcentajes de identificación de olores cercanos al 100%. La reducción de los datos erróneos le representa a la nariz electrónica menor tiempo en el procesamiento de los datos y respuestas más rápidas que en la industria representan mayor productividad.

Para llegar a porcentajes cercanos al 100% de efectividad en la clasificación de los olores, Gualdrón creó varios métodos basados en modelos estocásticos (modelos utilizados en el análisis estadístico de acuerdo con las probabilidades y la sucesión, los cuales pueden dar datos diferentes debido a la probabilidad) y secuenciales (encargados de seleccionar los conjuntos de variables de la muestra y analizarlos de forma aleatoria); posteriormente, los datos pasan a la red neuronal donde se siguen reduciendo y seleccionando las variables. Finalmente, la red de neuronas clasifica el olor o aroma.

La aplicabilidad de los métodos desarrollados durante el trabajo de investigación permitirá crear dispositivos de olfato más baratos y abrir una ventana para usos futuros en la industria alimenticia como en el control de calidad de productos, seguridad industrial por la detección de gases tóxicos, en medicina para la determinar ambientes óptimos de higiene, salubridad y detección de enfermedades.

.....

## OPINIÓN

### Investigadores solicitan medidas urgentes que amparen las enfermedades “raras”

Por Juan Mendoza-Vega, M.D.\*  
Colaborador NOTICyT

En el lenguaje actual de la medicina, se llaman “raras” algunas enfermedades que afectan a cantidades no muy grandes de personas y que, en buena parte de los casos, se originan en defectos de los “genes”, esas partículas microscópicas que tienen la clave de la herencia. Varias de estas enfermedades, los llamados desórdenes del metabolismo, hacen que la persona afectada no pueda digerir alguna de las sustancias que contienen los alimentos, de modo que esa sustancia en cambio de servirle para la vida se le acumula en el organismo y actúa como un veneno, a veces mortal.

Las investigaciones científicas han logrado identificar muchos de esos problemas con suficiente precisión como para poderlos enfrentar y, si es el caso, decir qué sustancias no debe comer el enfermo para poder llevar una vida relativamente normal. En otros casos, se han conseguido medicamentos que contrarrestan el problema. Pero unos y otros, alimentos especiales y remedios, no solamente son costosos sino difíciles de conseguir en nuestro país porque, como los necesitan sólo pocas personas, su comercio “no es rentable” y no da ganancias, de modo que están en una lamentable categoría conocida como “medicamentos huérfanos”...

Esta situación perjudica, evidentemente, a quienes tienen la mala fortuna de padecer una de estas enfermedades. Casi siempre niños, pero también algunos adultos, ellos se ven abocados a peligros que podrían contrarrestarse con solo disponer de la sustancia adecuada; por este motivo un importante grupo de investigadores y médicos en ejercicio está promoviendo una gran campaña para que se tomen medidas de protección especial y se facilite al máximo el tratamiento de los afectados, sin demoras que pueden significar la diferencia entre normalidad y retardo mental, por ejemplo.

En el Instituto Colombiano de Estudios Bioéticos, el doctor Luis Alejandro Barrera –uno de los más destacados especialistas en estos temas- presentó hace pocos días sus reflexiones y mostró que la situación riñe además con la ética médica y la bioética, por la discriminación que en diversos campos sufren estas personas; el mismo doctor Barrera, junto con el senador Luís Carlos Avellaneda, llevó la cuestión al recinto del Senado de la República, donde hablaron personas de la mayor solvencia para decir exactamente lo mismo y pedir que se adopten, por ley si es necesario, las medidas urgentes que ya están muy bien estudiadas.

Ojalá estos esfuerzos encuentren acogida en los máximos cuerpos legislativos y entre las más altas autoridades ejecutivas de la salud, para que su condición de “raras” signifique solo que el número de los afectados no es enorme pero no que, como hoy, se les ignora y se entorpece o niega tratamiento oportuno a quienes las padecen.

\*Expresidente de la Academia Nacional de Medicina

.....

# CienciActividades

## **II Seminario Internacional “Genómica, Proteómica, Bioinformática y Biología de Sistemas”**

**Fecha:** 25, 26 y 27 de octubre de 2006

**Lugar:** Universidad del Cauca

**Informes:** (2) 8209800 ext. 2308 E-mail: [pvelez@unicauca.edu.co](mailto:pvelez@unicauca.edu.co)

## **I Seminario de Historia y Filosofía de las Ciencias**

**Fecha:** 23, 24, 25, 26 y 27 de octubre de 2006

**Lugar:** Universidad de Antioquia

**Informes:** (4) 210 56 85 <http://institutodefilosofia.udea.edu.co>

## **Tercer Seminario Nacional de Plantas Medicinales, Aromáticas y Floricultura Tropical**

**Fecha:** 26, 27 y 28 de octubre de 2006

**Lugar:** Jenesano Boyacá

**Informes:** [medicinalesuptc@gmail.com](mailto:medicinalesuptc@gmail.com)

## **Sexto Encuentro Nacional de Estudiantes de Ingeniería Ambiental y Sanitaria**

**Fecha:** Noviembre 9, 10 y 11 de 2006

**Lugar:** Centro Cultural Lucy Tejada. Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria. Pereira

**Informes:** [nelsonrf@ulibrepei.edu.co](mailto:nelsonrf@ulibrepei.edu.co), [sextoencuentro@ambiental.ulibrepei.edu.co](mailto:sextoencuentro@ambiental.ulibrepei.edu.co), [sextoencuentro@gmail.com](mailto:sextoencuentro@gmail.com)

## **Encuentro de Experiencias en Inventarios y Monitoreo Biológico**

**Fecha:** Octubre 31 a Noviembre 2 de 2006

**Lugar:** Claustro de San Agustín, Villa de Leyva - Boyacá

**Informes:** [pilar@humboldt.org.co](mailto:pilar@humboldt.org.co), [aprieto@humboldt.org.co](mailto:aprieto@humboldt.org.co)