

# Crisol

Suplemento de Ciencia y Tecnología N°237 Julio 2010

## Docentes enfrentan limitaciones en enseñanza del inglés

Grettel Rojas Vásquez <grettel.rojas@ucr.ac.cr>

¿Porqué los niños y niñas de escuelas públicas no aprenden inglés correctamente, a pesar de que reciben cinco o más lecciones semanales?

Esta pregunta se la plantearon las Magistras en Educación Dúnnia Navarro Ramírez y Milagro Piñeiro Ruiz, profesoras e investigadoras de la Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica (UCR) y de la Coordinación Educacional y Cultural Centroamericana y del Caribe.

Por ello, decidieron realizar un estudio denominado “Diagnóstico del estado actual de los procesos de enseñanza y aprendizaje del inglés en escuelas públicas de la Dirección Regional de Educación de San Ramón: un estudio de casos”.

La investigación se inició en el año 2008 y está programada para que concluya en febrero de 2011. Se trabajó con una muestra de 15 docentes de escuelas centrales y de distritos.

Las investigadoras señalaron que “el estudio se enfocó en diagnosticar las fortalezas y limitaciones que tienen los docentes en aspectos relacionados con el dominio de las destrezas lingüísticas (lectura, escritura, habla y escucha), los métodos utilizados, la pedagogía y las estrategias de evaluación”.

Según Piñeiro, aplicaron un estudio cualitativo y utilizaron como técnicas de investigación la etnografía, la entrevista y el grupo focal. Sin embargo, se apoyaron en herramientas cuantitativas, entre estas el cuestionario y la prueba sondeo.

### Principal hallazgo

Una vez obtenidos los resultados, las investigadoras identificaron las fortalezas y limitaciones de los docentes participantes.

Dentro de las fortalezas señalan la heterogeneidad que existe en las aulas en cuanto a edades, intereses y diversidad cultural de los estudiantes; la juventud, actitud y vocación del docente y la infraestructura con la que se cuenta.

Lo preocupante, según las autoras del estudio, son las limitaciones encontradas, ya que a pesar de que muchas son predecibles, son fundamentales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los niños y las niñas.

En cuanto al dominio de las destrezas lingüísticas, como la lectura, escritura, habla y escucha del idioma, el estudio corroboró que la mayoría de los docentes no cuenta con un dominio adecuado de estas.

A su vez, hay desconocimiento de la teoría y aplicación de los métodos. “En inglés tenemos más de 18 métodos para la enseñanza, el Ministerio de Educación Pública sugiere la utilización del método Comunicativo, el cual pretende desarrollar la destreza comunicativa a partir de la implementación de actividades didácticas de intercambio de ideas. Sin embargo, notamos que muchos docentes tienen desconocimiento de este”, explicó Piñeiro.

En cuanto a la organización de la lección y a la pedagogía, las académicas mencionaron que algunos maestros y maestras no llevan el orden lógico de apertura, desarrollo y evaluación de la lección, por lo que los estudiantes se ven perjudicados en el proceso de aprendizaje.

Para las investigadoras, estas debilidades se arrastran desde la formación de los docentes.

Al respecto, afirmaron que existen deficiencias en los planes de estudio de algunas universidades que preparan a estos profesionales.

“Los docentes están saliendo a dar clases de inglés sin saber hablar inglés”, señaló Piñeiro.

Sin embargo, en la investigación se demostró que los docentes graduados en la UCR se destacan en comparación con educadores de otras instituciones. “En el estudio determinamos que en cuanto a estrategias y metodologías, la Universidad de Costa Rica sobresale en relación con otras universidades; o sea, que nuestros estudiantes salen muy bien preparados”, aseguró Navarro.

También se abordaron otras limitaciones que tienen que ver con la falta de recursos económicos en los centros educativos. Esta situación le impide a los docentes contar con materiales para enseñar; a su vez, la mayoría no dispone de un aula apropiada para la enseñanza del inglés ni con laboratorios.

### Responsabilidad compartida

Con el propósito de mejorar la situación, las investigadoras recomiendan a los centros de educación superior contar con

perfiles de entrada y salida de los estudiantes que cursan la carrera profesional de enseñanza del inglés y revisar, evaluar y actualizar los programas de estudio.

Navarro argumentó que “las universidades deben definir los perfiles que Costa Rica necesita para que los estudiantes puedan desarrollar en forma adecuada las destrezas de aprendizaje de una lengua extranjera”.

“Si los docentes preparados en las universidades no tienen esas destrezas bien desarrolladas, no les podemos pedir que vayan a las aulas a hacer un excelente trabajo”, agregó.

En el estudio también se sugiere al Ministerio de Educación Pública ser constante en la aplicación de pruebas de idoneidad y procurar la actualización del personal.

Las autoridades de los centros educativos deben dotar a los docentes de un aula fija para la enseñanza del inglés, de manera que puedan adaptarla de acuerdo con la propuesta metodológica que utilizarán para la enseñanza de este idioma.

También se recomienda realizar auditorías periódicas en las instituciones de educación superior, públicas y privadas, para comprobar que los planes de estudio respondan a la realidad existente. Para Piñeiro, esto es de suma importancia, ya que “parece contradictorio dar permiso a algunas universidades para que formen docentes y que ellos no logren transmitir los conocimientos por la inadecuada formación que recibieron”.

Las investigadoras elaboraron una propuesta para que la Sede de Occidente de la UCR aporte en la solución del problema. De esta forma, se está trabajando en la preparación de un proyecto de extensión docente que comprenda actividades de capacitación y actualización de los docentes, acordes con sus necesidades y demandas.

A juicio de Piñeiro, con este proyecto se pretende ofrecer espacios de formación, pero en horarios fuera del tiempo lectivo, para no perjudicar a la población escolar.

Las educadoras señalaron que este proyecto también busca el desarrollo de competencias de los docentes, para que ellos reflexionen sobre su papel como educadores y sobre la importancia de la investigación acción, con el fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en sus lecciones.



Una de las principales debilidades identificadas en el estudio es la formación deficiente que reciben los docentes de inglés en algunas universidades del país (foto archivo ODI con fines ilustrativos).

# Laboratorio de Ingeniería Sísmica renueva red de acelerógrafos

Elizabeth Rojas Arias <elizabeth.rojas@ucr.ac.cr>



Con la nueva interfaz gráfica, el LIS ofrece amplia información sobre un sismo en tiempo real por medio de Internet.

El Laboratorio de Ingeniería Sísmica (LIS) de la Universidad de Costa Rica (UCR) instaló más de 40 modernos acelerógrafos digitales en sitios clave del territorio nacional para medir la aceleración del suelo, información que estará disponible en su página web (<http://www.inii.ucr.ac.cr/lis>).

Este tipo de datos son muy útiles para crear una “cultura sísmica” mediante la cual se tome conciencia de que cada sitio reacciona de forma diferente frente a la sacudida de un sismo. La respuesta de un acelerógrafo ubicado en un valle aluvial es diferente a la respuesta de uno ubicado en un sitio montañoso, en una meseta, en la costa o en la llanura.

El Dr. Aarón Moya Fernández, coordinador del LIS, explicó que la información proveniente de la red de acelerógrafos siempre es muy utilizada por los ingenieros civiles y por la Comisión Nacional de Emergencias (CNE).

No obstante, con las nuevas tecnologías y la posibilidad de obtener registros en tiempo real es posible que la ciudadanía conozca, en menos de diez minutos, cuál fue la región en donde se dio una mayor aceleración del suelo a raíz de un sismo.

Cuando ocurre un temblor y queda registrado de forma simultánea en al menos cinco estaciones, el equipo servidor del LIS genera un informe automático que de inmediato

es subido a Internet y aparecerá en la página web del Laboratorio.

Los reportes de eventos pasados también se pueden consultar en la misma página.

## Gráficos de sismos

El sistema computacional toma la señal sísmica desde el principio hasta el final e indica el valor máximo de la aceleración del terreno, la velocidad, el espectro de respuesta y define los efectos en el sitio.

También despliega un mapa en donde se puede observar la intensidad del sismo (en la escala de Mercalli) en las diferentes estaciones de todo el país. Esta última se calcula con base en la aceleración máxima, por lo tanto, es un valor instrumental.

La unidad de medida de la aceleración son los centímetros por segundo al cuadrado ( $\text{cm/s}^2$ ), de manera que si un movimiento registra  $70 \text{ cm/s}^2$  significa que las ondas sísmicas están incrementando la velocidad en  $70 \text{ cm}$  por segundo en un determinado punto; es decir, la rapidez de la sacudida (aceleración).

En la página web del LIS también se puede consultar una tabla con cada una de las estaciones, dentro de las cuales aparecen los gráficos de los registros con sus tres componentes: norte-sur, este-oeste y vertical, que describen el movimiento sísmico.

## Información necesaria

Para los profesionales en Ingeniería Civil, conocer la aceleración del terreno cuando ocurre un sismo es muy importante, ya que este valor es un parámetro utilizado para el diseño.

Al respecto, Moya dijo que en el reporte de cada temblor se despliega un mapa de zonificación y factor espectral dinámico (FED), que aporta el valor del rango de las aceleraciones. Para cada sismo se calcula un espectro elástico que se compara con el espectro propuesto por el *Código sísmico de Costa Rica*.

El espectro de un temblor muy fuerte puede presentar “picos” que rebasan el valor del diseño. A su vez, los ingenieros e ingenieras determinan en qué momento la estructura fue sometida a mayor vibración.

En la interfaz gráfica del LIS también se ubican las estaciones de acelerógrafos en relación con la cercanía a las fallas geológicas, según información del *Atlas geológico* de la Escuela Centroamericana de Geología de la UCR.

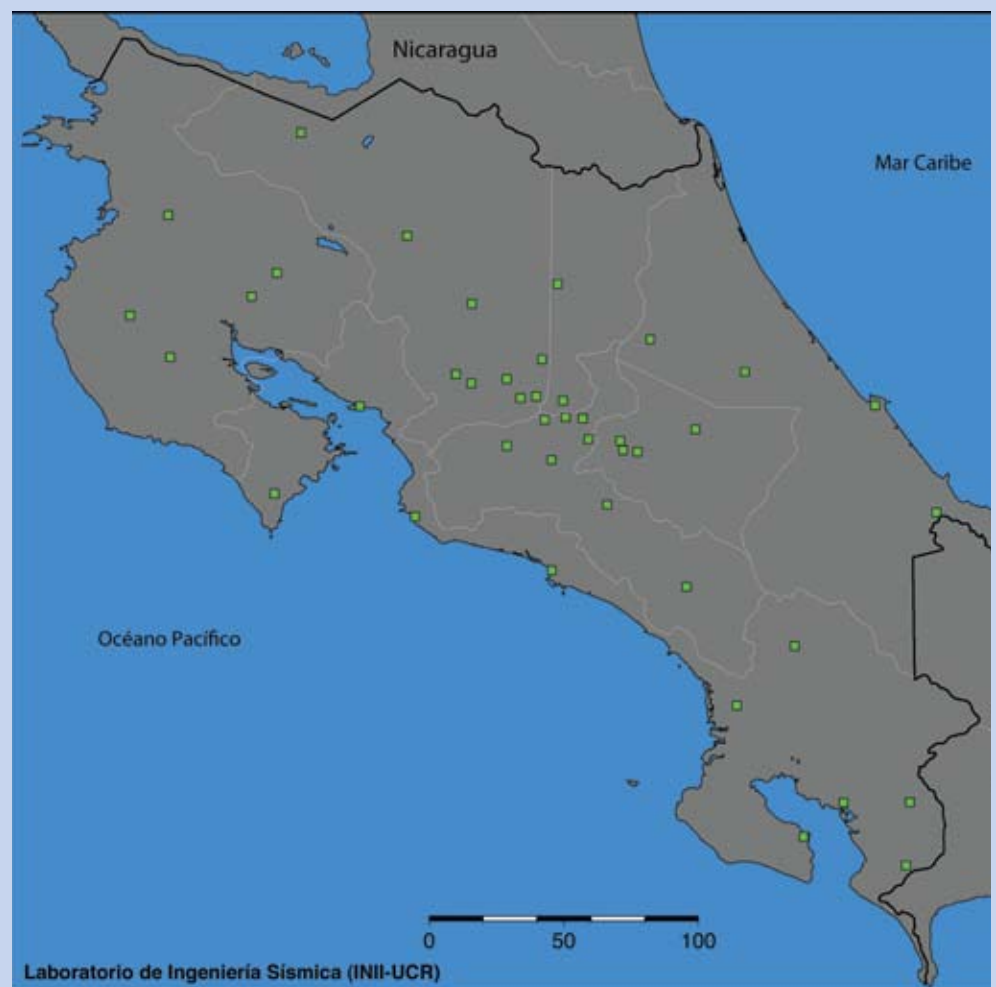
Además, la página web está ligada a una base de datos que almacena los datos sobre los sismos registrados.

Este sistema de información eventualmente podría ser utilizado para alimentar un nuevo *Código sísmico*, lo mismo que puede servir para que entidades, como la CNE, conozcan con más detalle las áreas que tienden a amplificar las ondas sísmicas de acuerdo con el comportamiento del suelo.

## Aumento de cobertura

Para lograr cobertura a escala nacional, el LIS obtuvo la colaboración del Ministerio de Ciencia y Tecnología (Micit) y del Instituto Nacional de Seguros (INS) para la instalación de los acelerógrafos en varios Centros Comunitarios Inteligentes (CECI) y en agencias y puntos de venta del INS.

También contactó a municipalidades, estaciones de



## Puntos monitoreados

Los acelerógrafos están instalados en los siguientes lugares: Ciudad Quesada, Alajuela centro, Estación Experimental Fabio Baudrit y Finca Experimental de Fraijanes de la UCR, Grecia, Palmares, Upala, Guatuso, Monterrey de San Carlos y San Ramón, en Alajuela; Cartago centro, Turrialba, Ciudad de los Niños en Aguacaliente y Paraíso, en Cartago; Nicoya, Liberia, Cañas, Taboga y Santa Cruz, en Guanacaste; Heredia centro y La Virgen de Sarapiquí, en Heredia; Siquirres, Talamanca, Guápiles y Limón centro, en Limón; Laurel de Corredores, Puerto Cortés de Osa, Puntarenas centro, Quepos, Jacó, Cóbano, Golfito, Buenos Aires, Puerto Jiménez y Ciudad Neilly, en Puntarenas; Puriscal, Facultad de Ingeniería de la UCR en San Pedro de Montes de Oca, San Isidro de El General, Santa Ana, La Sabana, Santa María de Dota y San Ignacio de Acosta, en San José.

bomberos, comités de la Cruz Roja, escuelas y colegios que cuentan con Internet.

Las sedes y recintos de la UCR poseen un acelerógrafo y en el futuro se espera que los hospitales de la Caja Costarricense del Seguro Social formen parte de esta red.

El Dr. Moya enfatizó en

que cuando ocurre un sismo de gran magnitud, las comunicaciones se interrumpen de inmediato, lo cual constituye un problema para cualquier sistema de alerta. Sin embargo, se espera que el sistema instalado por el LIS responda de forma positiva, como lo hizo durante el terremoto de

Cinchona, en enero de 2009.

En el futuro, se espera que la red forme parte de un sistema computarizado de emergencia más robusto, que garantice la comunicación aún en momentos críticos.

# Anfibios en Costa Rica

## luchan contra hongos y cambio climático

Otto Salas Murillo <otto.salasmurillo@ucr.ac.cr>

A pesar de que suene difícil de creer, en tiempos en que el planeta entero sufre las consecuencias del calentamiento global, la realidad de los anfibios en Costa Rica cambia a diario y en forma favorable, pues a menudo surgen nuevos miembros de las tres especies de ranas y sapos, salamandras y cecilios que habitan el país.

El impacto negativo del cambio climático sobre el hábitat de los anfibios, como resultado del continuo uso irracional de los recursos naturales por parte de la humanidad y de gases con efecto invernadero, entre otros factores, parece ser letal. Sin embargo, los datos cuantitativos de los anfibios reflejan cada vez un pequeño aumento en el número de individuos.

Y es que según el Dr. Federico Bolaños Vives, especialista en este grupo de animales y profesor de la Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica (UCR), la información reciente indica que al 15 de junio de 2010 en el país habitaban 195 especies de anfibios: 144 de ranas y sapos, 44 de salamandras y siete de cecilios.

Estas cifras difieren de las que se dieron a conocer anteriormente y con apenas 14 días de diferencia, pues se contaba con igual número de salamandras y cecilios, pero había 143 especies de ranas.

Esta referencia, aunque presente un cambio numérico mínimo, es muy significativa si se toma en cuenta que en un monitoreo cuyas conclusiones se publicaron el 15 de abril de 2009, se contabilizaron 139 especies de ranas y sapos, mientras que la cantidad de salamandras y cecilios se mantenía igual. O sea, que en poco más de un año se identificaron cinco especies más de ranas y sapos en suelo tico.



La *Bolitoglossa pesrubra* es un ejemplo de las 44 especies de salamandras que habitan en Costa Rica, mientras que en el resto del planeta suman 587 (foto Eduardo Boza).

### Sobrevivencia de anfibios

Según comentó Bolaños, uno de los problemas que causa el cambio climático es que las nubes ahora se ubican más arriba de lo normal en las zonas montañosas, lo cual ha sido apreciado por científicos al comparar las montañas de Monteverde (Cordillera de Guanacaste), la Cordillera Volcánica Central y las tierras altas del Pacífico Central.

“Aunque ahora existen más nubes debido al calentamiento global, estas están más arriba, lo que hace que se pierdan las fuentes de humedad de los bosques nubosos”, advirtió Bolaños, quien citó estudios realizados por el Centro Científico

Tropical que administra la Reserva Biológica Bosque Nuboso Monteverde.

Al no estar las nubes a una altura adecuada, la humedad en los bosques disminuye y el hábitat de los anfibios se torna menos amigable.

Adrián García Rodríguez, biólogo del Museo de Zoología de la Escuela de Biología, añadió que como resultado del desplazamiento de la capa de nubes, Monteverde está dejando de ser un bosque nuboso.

“Es evidente que existen charcas temporales usadas por los (anfibios) adultos para poner sus huevos, pero el agua no dura lo suficiente para que las larvas se desarrollen y se evapora o se seca. Esto es muy notorio, pero en términos de tolerancia no siento que la temperatura tenga un efecto directo sobre las ranas, pero sí minimiza la humedad, y es un factor determinante en la vida de los anfibios”, ahondó García.

### Hongos asesinos

El fenómeno de la disminución drástica de algunas especies de anfibios en todo el mundo tuvo sus inicios, según reseñó García, en los años 50, pero fue hasta en la década de los 80 cuando los biólogos tomaron conciencia de esta situación.

Una de las causas principales de dicho descenso de especies de anfibios, no solo en suelo costarricense, sino que en todo el mundo, son las enfermedades emergentes que incluyen virus, bacterias, parásitos u otros patógenos, dentro de los que aparece el hongo *Batrachochytrium dendrobatidis* (*Bd*): *batra* se refiere a ranas (batracios), *chytrium* al grupo del hongo y *dendrobatidis* hace referencia a una especie de rana.

“El *Bd* ataca la piel de las ranas, se deposita en partes que están en contacto con estratos húmedos, que es donde está el hongo, y produce una infección que resulta en una capa de queratina o un material duro sobre la piel”, describió García.

Bolaños explicó que la piel de los anfibios es un órgano de intercambio de sustancias con el ambiente, una de esas sustancias son los gases y, por lo tanto, son importantes en la respiración de este anfibio.

“El intercambio de agua con el ambiente también ocurre por la piel, de ahí que en un ambiente húmedo ellos no toman agua, sino que la absorben. La mayoría de los anfibios respiran por pulmones cuando están en la tierra y por branquias cuando están en el agua”, agregó Bolaños.

Los expertos concluyeron que existe una relación muy estrecha entre el cambio climático y la proliferación de dicho hongo, ya que el primero facilitó las condiciones para que el hongo se reproduzca y ataque de manera fuerte a las ranas.

### ¿Se les puede proteger?

En Costa Rica no se hace ningún esfuerzo por controlar el *Bd*, pero en Panamá se ha tratado de limpiar varios ejemplares de ranas infectadas exponiéndolas a fungicidas y cuarentenas.

El dilema aparece cuando no se pueden liberar, porque se les volvería a pegar el hongo y es allí, en la parte de reintroducción de los individuos tratados, en la que los científicos están en problemas.

Para García, no necesariamente las ranas están desapareciendo por completo, sino que hay momentos a lo largo de la historia cuando las poblaciones de anfibios son sometidas a presiones, disminuyen su número de habitantes y terminan por sobrevivir los más aptos, por lo que llegan a cantidades imperceptibles.

Ante esto, los biólogos pueden visitar el campo y no ver especies de anfibios, pero aún están allí: se entra a lo que ellos denominan un “cuello de botella”, para luego desembocar en un proceso en el que se vuelven a estabilizar las poblaciones; uno de estos ejemplos



La *Cruziohyla calcarife*, especie de rana de la que se sabe poco, no ha presentado ninguna disminución en su población según el especialista Dr. Federico Bolaños (foto José Andrés Salazar).

es el sapo de Holdridge, una especie que se reproducía exclusivamente en charcas, muy similar al famoso y ya extinto sapo dorado.

“Se vieron los últimos individuos (del sapo Holdridge) en 1984, en el 2007 se tuvo una reunión con especialistas en anfibios dirigida por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y allí se incluyó el sapo de Holdridge en la categoría de extintos, porque era una especie con una distribución muy restringida, en un sitio muy estudiado, de fácil acceso y en donde en los últimos 23 años no fue visto, pero en el 2009 se le volvió a observar, por lo que es un ejemplo de reaparición”, afirmó.

### Cantidad de anfibios en el planeta Datos publicados el 15-6-2010

Orden	Costa Rica	En el mundo
Ranas y sapos ( <i>Anura</i> )	144 (73,8%)	5 910 (88,4%)
Salamandras ( <i>Caudata</i> )	44 (22,9%)	587 (8,8%)
Cecilios ( <i>Gymnophiona</i> )	7 (3,6%)	186 (2,8%)
Total	195	6 683

Fuente: <http://museo.biologia.ucr.ac.cr/Listas/LZAPublicaciones.htm>  
<http://amphibiaweb.org/index.html>

García, uno de los investigadores de la UCR que participó en 2009 en la descripción de una nueva especie de rana en la cordillera de Talamanca, aclaró que todavía no se tiene evidencia para confirmar que las poblaciones están suficientemente estables, pues no se sabe con certeza si fueron grupos que estuvieron siempre en la montaña y soportaron el ataque del hongo, se trató de especies que reaparecieron con más defensas en su sistema inmunológico o que habitaron en sitios en los que el hongo no existe. Son muchas las posibilidades del por qué de los nuevos avistamientos.

En el Museo de Zoología de la UCR se ha analizado la piel de varios especímenes para estudiar el hongo, pero ningún científico ha podido ver a un anfibio moribundo a causa de este.

Una más de las causas del decline de especies de anfibios en el mundo, aunque no ocurre en Costa Rica, es la extirpación de animales para llevarlos a laboratorios y zoológicos, e incluso para comercio, ya que entre más rara sea una rana, más pagan por ella en el mercado, comentaron los especialistas.



Granos infectados con broca.

# UCR y empresa se unen para producir bioinsecticida contra broca del café

Patricia Blanco Picado <patricia.blancopicado@ucr.ac.cr>



La broca es un insecto muy pequeño parecido a un gorgojo. Las hembras miden menos de 4 milímetros y los machos menos de 2.

Más de diez años de investigación y una alianza fructífera con centros de investigación especializados y el sector privado permitió a un equipo interdisciplinario de la Universidad de Costa Rica (UCR) producir un prototipo de bioinsecticida para controlar la broca del café, la principal plaga fitosanitaria que afecta a este cultivo.

Los proyectos detrás de esta innovación fueron impulsados por el Centro de Investigación de Biología Celular y Molecular (CIBCM) de la UCR y contaron con el apoyo de entidades mexicanas, tales como el Instituto de Biotecnología (IBT) de la Universidad Autónoma de México (UNAM) y el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) del Instituto Politécnico Nacional.

Más recientemente, la empresa de capital costarricense Agroquímica Industrial Rimac S.A. decidió aliarse al grupo del CIBCM para beneficiar al sector cafetalero del país e incursionar en el mercado nacional con un producto alternativo y amigable con el ambiente.

Actualmente, el equipo que participa en el estudio incluye a científicos y estudiantes de Biología, Microbiología, Ingeniería Química y Agronomía.

## Descubrimiento científico

Un primer resultado de la investigación es que se logró identificar una cepa nativa de la bacteria *Bacillus thuringiensis* (*Bt*) con potencial tóxico contra larvas y adultos de la broca del café (*Hypothenemus hampei*).

Este hallazgo científico, no descrito anteriormente, será protegido mediante una patente, cuya solicitud fue presentada por la Unidad de Gestión y Transferencia del Conocimiento para la Innovación (Proinnova), unidad perteneciente a la Vicerrectoría de Investigación y responsable de la protección de la propiedad intelectual de la investigación generada en la UCR.

La bióloga y coordinadora del grupo de investigadores que ha dado seguimiento al proyecto, M.Sc. Rebeca Mora Castro, explicó que durante la primera fase del estudio se creó una colección de 700 cepas de *Bt* recogidas en distintos lugares del país, las cuales fueron aisladas en el laboratorio para su caracterización molecular.

Lo que interesaba conocer de esta bacteria era el perfil genético y la morfología del cristal; es decir, el compuesto activo con potencial tóxico para determinados organismos.

Según afirmó Mora, los hallazgos fueron sorprendentes, ya que se encontraron con una colección muy diversa desde el punto de vista genético. “En colecciones similares de otros países se pueden encontrar tres cristales y la nuestra tenía 50. Esto significa que si una colección con tres cristales mata a tres insectos, la nuestra podía matar a 100”, aseveró la investigadora del CIBCM.

Posteriormente a la caracterización genética, se realizaron análisis para determinar los potenciales tóxicos de las distintas cepas contra plagas diferentes. “Fue un trabajo difícil, porque teníamos 700 cepas y 1000 plagas de interés agronómico”, comentó.

*Bt* ha sido aislada en todo el mundo y su uso para el control biológico está aceptado en la agricultura orgánica, por tratarse de una bacteria muy benévola para el ambiente y los seres humanos.

Otra característica que posee es que tiene un efecto directo sobre el insecto que se desea combatir y no daña a otras especies.

## Reto científico

La broca del café despertó mucho interés entre el grupo investigador de la UCR, no solo por los retos que representaba esta plaga desde el punto de vista científico, sino también por el impacto negativo que tiene en la calidad y la producción del café.

Con más de 100 años de presencia en el continente americano y 40 en la región centroamericana, el insecto de la broca, de apariencia similar a un gorgojo, ataca al fruto del café, se reproduce dentro de él y lo seca.

“La broca tiene un hábito muy oculto, el insecto pasa metido en la cereza del café casi todo su ciclo de vida. Esto representa una dificultad para la aplicación de un insecticida, porque no es lo mismo aplicarlo a una larva de mariposa que usted ve encima de un repollo, a idear una estrategia para llegar a un insecto minúsculo que está dentro de un grano”, expresó la M.Sc. Mora.

Otro reto para los investigadores es abrir camino al uso de bioinsecticidas en el mercado nacional y, en especial, reeducar a los agricultores en torno a la aplicación y comportamiento de un plaguicida biológico.

Al respecto, Mora indicó: “la cultura de los productos químicos es muy fuerte. Tenemos que hacer una labor de educación entre los productores, porque no se puede comparar un insecticida químico con un bioinsecticida. Pensar que ambos se van a comportar igual es un error”.

El bioplaguicida será formulado en polvo o en emulsión, para que sea aplicado con una bomba fumigadora. En este momento se están llevando a cabo pruebas de laboratorio con el fin de comprobar la efectividad, persistencia y toxicidad del producto y pronto se iniciarán los ensayos de campo. Este es el último paso antes de proceder con su registro.

## Mercado en crecimiento

La comercialización de bioinsecticidas experimenta un alto crecimiento, a pesar de que todavía estos productos representan solo el dos por ciento del mercado de plaguicidas, aseguró el Dr. Román Macaya, vicepresidente de Agroquímica Industrial Rimac, empresa interesada en incursionar en el campo de la biotecnología.

Para Macaya, el gran reto consiste en producir bioplaguicidas más amigables con el ambiente, pero con la misma efectividad que los productos tradicionales.

Esta necesidad motivó a Rimac a aliarse con la UCR, “uno de los centros de excelencia en investigación de esta materia en Costa Rica”, en palabras del empresario.

Según Macaya, la calidad del recurso humano de la UCR fue fundamental a la hora de tomar la decisión.

El sector empresarial será el canal para llegar al productor de café, el principal beneficiado con la investigación de la UCR. Para ello, la institución firmó un convenio marco con Rimac, en el que se establecen las condiciones de colaboración, según las cuales la propiedad intelectual es de este centro de educación superior y la firma obtendrá una licencia exclusiva renovable para explotar comercialmente el producto durante determinado período.

Con el apoyo financiero de Rimac, de la Vicerrectoría de Investigación de la UCR y una donación del Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), se logró montar una planta piloto con un biorreactor para la fermentación a gran escala de microorganismos, que podrá ser utilizado por otros investigadores. El costo del biorreactor es de \$23 000.

“Hemos aportado fondos al proyecto para equipo e infraestructura, ideas y visión empresarial, con el fin de guiarlo al mercado por el camino más expedito. Esperamos tener un bioinsecticida comercializable en dos años”, expresó el Dr. Macaya.

El empresario destacó la experiencia positiva de trabajo con la UCR: “hay un buen entendimiento entre los dos grupos y hemos coincidido en la mejor ruta a seguir”.

Crisol Julio 2010, No. 237. Semanario Universidad, edición No. 1860. Publicación mensual de la Oficina de Divulgación e Información (ODI) de la Universidad de Costa Rica.

Editora: Patricia Blanco Picado. Colaboraron en este número: Grettel Rojas, Patricia Blanco, Elizabeth Rojas y Otto Salas, periodistas.

Diseño y Diagramación: Thelma J. Carrera Castro.

ODI, Edificio administrativo C. 1er. Piso. E-mail: patricia.blancopicado@ucr.ac.cr

Sitio Web: <http://www.odi.ucr.ac.cr>

Teléfono: (506) 2511-1168

Fax: (506) 2511-5152