

Crisol

Suplemento de Ciencia y Tecnología N° 208 Noviembre 2008

Nueva variedad de papaya conquista el mercado

Dos elementos clave, la investigación y la asesoría técnica, se articularon muy acertadamente en la exitosa experiencia de *Papayeico*, empresa nacional exportadora de una nueva variedad de papaya producida en la Universidad de Costa Rica (UCR).

Esta pequeña empresa, ubicada en El Tanque de San Carlos y propiedad de dos agricultores de la zona, ha logrado en poco tiempo conquistar el mercado canadiense con este novedoso producto y ya realizó contactos para exportar al también exigente mercado europeo.



El Ing. Alfredo Durán forma parte del equipo de la Estación Experimental Fabio Baudrit que brinda asesoría técnica a Papayeico.

Con muy poco capital, sin terrenos propios para producir y sin experiencia previa en exportación, Papayeico se vinculó hace dos años al Programa de Apoyo a la Exportación (Procapex), de la Estación Experimental Fabio Baudrit de la UCR.

Este programa proporciona apoyo técnico a las empresas agroexportadoras, con el fin de que aumenten su competitividad, es decir, logren producir de manera sostenida con la mejor calidad y al menor costo posible. Asimismo, procura que mejoren o aseguren su posicionamiento en el mercado bajo las actuales condiciones.

Fue así como Papayeico empezó a producir y comercializar la variedad de papaya Pococí, conocida en el mercado nacional como "papaya perfecta", cuya semilla fue producida por los mejoradores genéticos, ingenieros Eric Mora de la UCR y Antonio Bogantes del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

Las características de esta fruta es que se cosecha más rápido que la papaya convencional (en seis meses y medio), tiene un tamaño más uniforme, es más roja y dulce y su pulpa es más gruesa y consistente.

Papayeico exporta entre un 40% y un 50% de su producción y el resto la coloca en el mercado nacional, donde principalmente le vende a la firma minorista estadounidense *Wal-Mart*, por medio de su subsidiaria *Hortifruti*.

Variedad nacional

El Ing. Dennis Mora, coordinador del equipo técnico de la Estación Experimental Fabio Baudrit que brinda asesoría a Papayeico, resaltó la importancia de que el país cuente con semillas propias y no dependa de otras naciones productoras, como ha ocurrido en el pasado.

"Ahora Costa Rica tiene sus propias variedades con genes autóctonos, gracias a la protección de la biodiversidad, al mejoramiento fitogenético y a la capacidad tecnológica de la UCR", afirmó Mora.

Su colega, el Ing. Alfredo Durán, explicó que la variedad Pococí "se diseñó para las condiciones de Costa Rica", lo cual garantiza sus resultados y la uniformidad de los frutos, por tratarse de un híbrido.



Cada planta de la variedad de papaya Pococí cosecha en promedio 80 frutos.

"Un híbrido es distinto a la semilla de una variedad convencional. Si yo utilizo la semilla del híbrido, este se va degenerando y la fruta deja de ser uniforme y empieza de nuevo la variabilidad", detalló.

Por esa razón, cada vez que se realiza una siembra, el agricultor debe comprar la semilla a fin de conservar el híbrido.

Al respecto, Joaquín Arce Parra, uno de los socios de Papayeico, afirmó que si tuviera que adquirir la semilla en el mercado internacional "aumentarían mucho los costos" de su empresa y probablemente no tendrían los mismos resultados obtenidos hasta el momento.

Actualmente Arce se prepara para cultivar dos nuevas variedades producidas por la UCR, que proporcionarán al mercado otros matices en cuanto a sabor, color y tamaño. La institución también desarrolla una variedad de mayor tamaño apta para la industria.

Los procesos de mejoramiento genético no son rápidos, requieren de la inversión que generalmente solo realizan entidades del sector público, como las universidades o las instituciones gubernamentales.

Ejemplo de innovación

Joaquín Arce y su socio, Marco Lizano General, son dos innovadores por naturaleza, característica valorada por el equipo asesor de la Estación Fabio Baudrit.

Mora lo resumió así: "Casi todo material genético que está bien desarrollado es muy exigente en cuanto a insumos para poder alcanzar sus límites máximos de producción. Algunos agricultores muy progresistas,



Liseth Arce se empieza a involucrar en algunas actividades de la empresa de su padre, como es el empaque de la fruta para la exportación.

como los de Papayeico, están dispuestos a darle a la planta lo que esta requiere, porque saben que al final verán retribuida su inversión".

En este sentido, Procapex estimula el establecimiento de buenas prácticas agrícolas, que involucra no solo el cumplimiento estricto de las normas de calidad externas o cosméticas, sino también la inocuidad para que la fruta esté libre de residuos de plaguicidas y de riesgos microbiológicos.

Arce comentó que han logrado reducir en un 50% el uso de agroquímicos y han incrementado prácticas de control biológico y el uso de productos inocuos, con los que se reduce la incidencia de hongos que pueden afectar la plantación.



Joaquín Arce Parra: "Para mí ha sido vital la asistencia técnica de la Universidad de Costa Rica. Valoro el apoyo incondicional de los ingenieros, como personas y como amigos".

El Ing. Guillermo Vargas, del equipo de la UCR, mencionó que como parte de la asesoría se establecen controles sobre el contenido nutricional de los suelos, de las plantas, los aportes de fertilizantes y buenas prácticas laborales y ambientales. "Todo esto tiene que estar basado en registros, con facturas y firmas responsables", añadió.

Muy pronto Papayeico empezará a construir su planta empacadora con un préstamo concedido por el Banco Nacional, con lo cual podrá mejorar los requerimientos de empaque y de inocuidad.

"Nuestro sueño es hacer una empresa innovadora, única, formal, exportadora, y dar más trabajo a las personas. Aspiramos a más crecimiento, más procesos, no solo para exportar papaya fresca, sino también procesada, en formas como picadillo de papaya, raíz de papaya, papaya picada congelada y *chips* de papaya", expresó Marco Lizano al imaginar el futuro cercano de Papayeico.

Expedición a la Isla del Coco: Científicos de UCR, testigos de la vida

Rocío Marín González <rocio.marin@ucr.ac.cr>

Con la ayuda de modernos equipos, observando, palpando, en botes, buceando o en tierra firme, 14 científicos de la Universidad de Costa Rica, fueron testigos de la gran biodiversidad que caracteriza a la Isla del Coco, mientras recolectaban muestras o realizaban experimentos.

Así, por primera vez, coincidieron en una sola expedición a bordo del barco *Phoenix I*, de la Asociación Mar-Viva, biólogos, químicos y físicos, quienes se aventuraron a analizar con un enfoque interdisciplinario los ecosistemas de la isla, declarada Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, en 1997.

Según explicó el Dr. Jorge Cortés Núñez, coordinador de la expedición que se realizó del 9 al 20 de octubre, ésta forma parte del proyecto *Conocimientos y gestión de medios marinos y coralinos del Área de Conservación Marina Isla del Coco*, desarrollado por el Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR), de la UCR, con financiamiento del Fondo Francés para el Medio Ambiente Mundial.



Foto: Álvaro Morales

Estos microcrustáceos forman parte del grupo de los copépodos, uno de los más abundantes en el zooplancton de la Isla del Coco.

El proyecto, planteado con el objetivo de propiciar un mejor manejo y un monitoreo constante de esa zona protegida, se centró en la investigación de los arrecifes coralinos, la biodiversidad marina, el plancton, aspectos climáticos, la oceanografía física y los componentes químicos de las aguas. Asimismo, con el fin de capacitar al personal del parque para que, una vez que culmine el proyecto en diciembre del 2008, colabore con observaciones y mediciones regulares y recabando datos de eventos extraordinarios, bajo la directriz de estos especialistas.

Registros nuevos

Aunque los arrecifes coralinos en la Isla del Coco han sido estudiados por el Dr. Cortés desde hace varios años, esta visita

le permitió recolectar datos a partir de instrumentos colocados en algunos arrecifes en el 2006 para la realización de análisis comparativos y corroborar la recuperación del arrecife luego del fenómeno de El Niño de 1982/83 y el de 1997/98, lo mismo que un incremento de las poblaciones de tiburones, langostas y otros tipos de peces.

También se tomaron muestras de organismos, que permitieron a los biólogos visualizar algunas especies que ya han sido descritas en otras partes del mundo, pero que podrían agregarse a la lista de 1 100 especies marinas que hasta ahora se contabilizaban. Cortés detalló inclusive que entre los corales y los gusanos marinos eventualmente podrían describirse nuevas especies, como el octocoral, hallado en enero pasado.

Según el especialista, la magnitud de biodiversidad de esta isla se explica por la influencia de la Contracorriente Ecuatorial del Norte que, en ciertas épocas del año arrastra especies provenientes de las Islas de la Línea o de Kiribati, al otro lado del Océano Pacífico, que encuentran en la Isla del Coco un lugar ideal para formar nuevas colonias.

Plancton

El plancton, es un conjunto de organismos compuesto por el fitoplancton, que es un grupo de microalgas y por el zooplancton, integrado por animales que se alimentan del fitoplancton o bien de otros organismos del zooplancton, que se encuentra flotando en las aguas, y sirve de alimento incluso para especies de moluscos, crustáceos, corales y peces en sus estados larvales.

Para el Dr. Álvaro Morales Ramírez, del CIMAR y de la Escuela de Biología, quien coordinó la investigación de plancton en la expedición, entender la dinámica, composición y cantidad de biomasa o alimento disponible para otros organismos en el plancton, así como la forma en que puede ser aprovechada, es fundamental en una isla como la del Coco que da soporte a gran cantidad de especies, en un área muy reducida.

Además de analizar el fitoplancton y el zooplancton en las aguas alrededor de la isla y de un tipo de zooplancton característico de los arrecifes, se tomaron muestras de plancton de agua dulce de las quebradas y ríos de la isla y de un grupo denominado cianobacterias, que están asociadas a terrenos húmedos y a las rocas que se localizan al pie de las cascadas.

La M.Sc. Maribelle Vargas Montero, del Centro de Investigación en Infraestructuras Microscópicas, y quien forma parte del equipo que investiga el plancton de la isla, comentó durante la expedición su sorpresa por la cantidad de especies de fitoplancton que pudo identificar en el campo, utilizando un pequeño microscopio. A ella le corresponderá identificar las especies de microalgas bajo el microscopio electrónico y describirlas, de ser necesario.

En total se recolectaron 155 muestras de plancton lo que implicará un gran trabajo de clasificación pues mientras las microalgas miden entre 30 y 40 micras, incluso algunas especies no superan las 20µm, los microcrustáceos que componen el zooplancton, miden en su mayoría entre 1 y 1.5 milímetros.

Nutrientos

Al M.Sc. Jenaro Acuña, del CIMAR y la Escuela de Química, le correspondió planificar el muestreo de agua en distintos puntos alrededor de la isla, con el fin de identificar en el laboratorio la concentración de sustancias químicas, que a su juicio son fundamentales para la vida.



Foto Jaime Nivea

Este coral, *Pocillopora elegans*, es estudiado en Bahía Weston.



Foto Jairo García

Para determinar concentraciones de hidrocarburos disueltos, Eddy Gónzalez, en el barco *Phoenix I*.

Debido a la influencia de la Contracorriente Ecuatorial del Norte, la Isla del Coco es el lugar ideal para que especies de sitios como las Islas de la Línea o de Kiribati, formen nuevas colonias.



El análisis químico permitirá estudiar nutrientes como el nitrato, el nitrito, el amonio, compuestos del nitrógeno, los fosfatos y los silicatos, lo mismo que la forma en que están distribuidos en los alrededores de la isla y la magnitud de las concentraciones.

También se va a determinar la concentración de clorofila a partir del fitoplancton y la productividad primaria, o sea el carbono fijado por el fitoplancton.

Para contribuir con la conservación de la zona, las muestras se utilizarán para determinar si hay hidrocarburos disueltos y dispersos en la columna de agua, lo mismo que plaguicidas persistentes, que son los organoclorados y los difenilos policlorados.

Paralelamente, se analizará la presencia en sedimentos de metales tóxicos como plomo, cadmio, zinc y estaño, este último componente de las pinturas que cubren el casco de los barcos, que afecta el desarrollo de los organismos, pues es un disruptor endocrino.

Aspectos geofísicos

Uno de los aspectos más importantes de esta gira fue la colocación de una estación meteorológica automática que registró con intervalos de cinco minutos, parámetros como temperatura, humedad relativa, radiación, precipitaciones y viento, entre otros, durante los días que el grupo permaneció en la isla.

A juicio del Dr. Eric Alfaro Martínez, del CIMAR, el CIGEFI y la Escuela de Física, esto es de suma importancia ya que se adolece de series meteorológicas de la Isla del Coco lo suficientemente grandes para entender mejor distintos aspectos del sistema climático, por cuanto no existe un observatorio meteorológico que permita el registro regular de datos.

Para realizar mediciones de vientos de altura, se lanzaron varios globos piloto, que observados mediante un teodolito, permitieron corroborar que los vientos superficiales de la isla corren del suroeste durante todo el año y que en la troposfera media, hay una celda de retorno, donde el viento más bien viene del noreste.

Además, con el fin de planificar las actividades de la expedición, en coordinación con el CIGEFI se hizo una predicción numérica del tiempo, para lo cual se corrió un modelo numérico regional denominado MM5, en un arreglo de computadoras de la Universidad de Costa Rica. Los datos climatológicos recabados en la isla, ayudarán al CIGEFI a validar los resultados del modelo numérico aplicado.

Por su parte el Dr. Omar Lizano Rodríguez, también del CIMAR, el CIGEFI y de la Escuela de Física, se concentró en analizar la dinámica de las corrientes marinas, para lo cual se anclaron correntímetros en las bahías de Wafer y Chatham.

Actualmente en la Isla del Coco se reconocen la Contracorriente Ecuatorial del Norte que alcanza el territorio insular entre mayo y octubre y las corrientes que vienen de la costa de Panamá y Colombia, entre noviembre y abril.

En esta expedición lo que se observó es que la Contracorriente Ecuatorial llega a la isla sobre el borde oeste y deriva hacia el norte con rumbo a la Isla Manuelita, lo mismo que su oscilación con respecto a las mareas, registrando pulsos más fuertes, cada doce horas.

Desde ahora se planifica una segunda expedición para finales de marzo o principios de abril del 2008, con el fin de estudiar el otro extremo de las condiciones climáticas y oceanográficas y generar suficiente información para formular nuevas propuestas de estudio en la zona.



mez Ramírez, oceanógrafo químico realiza un experimento a bordo del



Foto: tripulante Phoenix I

Abordo del barco Phoenix I, biólogos, químicos y físicos de la UCR, recorrieron 500 kilómetros desde la costa, con el fin de analizar los ecosistemas de la Isla del Coco.

Un viaje al centro de la Tierra

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

Fotos: Mónica Bolaños Mojica <monica.bolanosmojica@ucr.ac.cr>

Cual mágico *Viaje al centro de la Tierra*, al mejor estilo de Julio Verne, el pasado 31 de octubre la Escuela Centroamericana de Geología de la Universidad de Costa Rica recibió en sus aulas y laboratorios a numerosos visitantes que se adentraron en su mundo.

Con motivo de estar celebrando su cuadragésimo aniversario, esta unidad académica realizó la actividad *"Geología a puertas abiertas"*, con la que quiso compartir con la comunidad universitaria y nacional el quehacer científico y académico propio de su disciplina.

Sus laboratorios y aulas se convirtieron durante todo un día en fuentes de conocimiento sobre la historia de la Geología en Costa Rica y su desarrollo, hasta llegar a la época actual.

Durante estos 40 años, la Escuela de Geología no solo se ha consolidado y destacado en el ámbito internacional, sino que en sus diversas especialidades ha contribuido al campo de la investigación y de la geología aplicada en el país.



A través de la hidrogeología, ciencia que estudia el origen y formación de las aguas subterráneas, se estudia la calidad y contaminación del agua. El profesor Gunther Schosinsky explica este proceso con ayuda de un modelo de un acuífero.



En el Laboratorio de Geotecnia, donde se realizan estudios de los suelos y las rocas desde el punto de vista físico y mecánico, se mide la plasticidad del suelo.



Con la actividad lúdica "Espiral de la vida", se pretende explicar a la población infantil la formación del Universo y la aparición de la vida en la Tierra.



Desde su creación, en 1991, la Red Sismológica Nacional se ha dedicado al monitoreo e investigación de la actividad sísmica del país por medio de sus 24 estaciones. El funcionario Luis Brenes explicó los cambios tecnológicos en los sismógrafos, hasta llegar al registro digital que se utiliza actualmente.



Rocas de origen marino que integran las amplias colecciones de la Escuela de Geología, atrajeron la atención de niños y niñas.



La estudiante Maureen Bonilla Hidalgo mostró los diferentes tipos de rocas ígneas o de origen volcánico existentes en el país, como la ignimbrita, conocida popularmente como lastre y muy utilizada en la construcción de viviendas.



Documentos históricos, como el titulado "Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones volcánicas en Costa Rica", de 1910, además de brújulas, localizadores, hojas topográficas y piquetas, forman parte del acervo de los profesionales en Geología.

Crisol Noviembre 2007, N° 208. Editora: Luis Fernando Cordero Mora. Colaboraron en este número: Periodistas de la ODI: Patricia Blanco Picado, Rocío Marín González.

Fotografía: Luis Alvarado Castro y Mónica Bolaños Mojica. Asistente de Fotografía: Omar Mena Valverde. Diseño y Diagramación: Thelma J. Carrera Castro.

Publicación mensual de la Oficina de Divulgación e Información (ODI) de la Universidad de Costa Rica. Edificio Administrativo C. 1er. Piso.

E-mail: luis.cordero@ucr.ac.cr

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

Teléfono: 207-5281

Fax: 207-5152