

# Crisol

Suplemento de Ciencia y Tecnología N°222 Marzo 2009

## Cacao

### alternativa productiva para la vertiente pacífica

Dr. Jorge A. Morera Monge <jorge.morera@ucr.ac.cr> Director de la Finca Experimental de Fraijanes;

Dr. Víctor Cortés Granados <victor.cortes@ucr.ac.cr> y Dr. William Zúñiga Venegas <william.zuniga@ucr.ac.cr> Docentes de la Escuela de Geografía, Universidad de Costa Rica.

Los patios de las casas, las fincas de los agricultores y áreas aisladas a orillas de quebradas y bosques de la vertiente pacífica de Costa Rica fueron objeto de una exploración por parte de especialistas de la Universidad de Costa Rica (UCR), con miras a ampliar el conocimiento sobre algunos genotipos de cacao que en la actualidad son conservados en la zona.

Asimismo, hay interés de facilitar el establecimiento de programas de conservación *in situ* de los diversos germoplasmas de cacao en el área, y de proteger esta fuente de proteína y de otros componentes importantes para la alimentación humana y para uso directo en la industria chocolatera.

La iniciativa forma parte del proyecto "Adaptación de Sistemas de Producción Agroforestal para agricultores de la zona de Fraijanes y otras zonas de Costa Rica", desarrollado por la Finca Experimental de Fraijanes de la UCR, que busca estudiar la reinserción del cultivo del cacao como alternativa agroecológica para la seguridad alimentaria en la región.

Para realizar el estudio, se partió de la evidencia arqueológica que indica que el cacao (*Theobroma cacao*) se cultivó en la península de Nicoya en Costa Rica desde antes de la época colonial, y con base en otras investigaciones que demuestran que el cacao fue domesticado por los indígenas en Centroamérica y México.

Visitas preliminares de campo siguiendo información dada por habitantes de Guanacaste y de la región sur del país han permitido detectar hasta el momento plantas de cacao en 21 sitios geográficos de la región pacífica, entre ellos Río Grande, Santa Cecilia, La Bomba, Playa Naranjo y Lepanto de Paquera; El Socorro y Alemania de Santa Cruz; el Parque Nacional Diríá, entre Nicoya y Santa Cruz; Esparza; Villa Bonita de Alajuela; Las Trenzas de Golfito y Playa Dominical y Puerto Jiménez en la Península de Osa.

#### Condiciones del cultivo

Por lo general, el cacao crece bien en suelos profundos, bien drenados, con alta cantidad de materia orgánica y comúnmente asociado con árboles de leguminosas que fijan nitrógeno de la atmósfera.

El cultivo de cacao en Costa Rica se desarrolla con preferencia en regiones de alta temperatura y humedad con precipitaciones que sobrepasan los 2 400 mm al año, sin una estación seca definida. Bajo esas condiciones, el cacao se desarrolla, pero reduce mucho su potencial de rendimiento, ya que enfermedades, como la monilia (*Moniliophthora roreri*), afectan en gran medida la producción.

Durante la exploración se analizó si los árboles de cacao encontrados, introducidos o conservados localmente, presentan problemas de enfermedades o caracteres de importancia agronómica. Se observó que la incidencia de enfermedades es directamente proporcional con la humedad alta.

Así por ejemplo, el cacao sembrado en una franja que va desde la península de Osa hasta Quepos, presenta una alta incidencia de monilia; sin embargo, se logró detectar que de Quepos hacia el norte, siguiendo la costa, las enfermedades no proliferan.

En el recorrido también se pudo observar que los patios de las casas son el mejor lugar para las plantas de cacao, ya que los árboles forestales que crecen en los alrededores de las viviendas producen gran cantidad de hojas, que se convierten en materia orgánica apropiada para preservar la humedad y los nutrientes que necesita el cacao, especialmente en la época seca.

También se determinó que los cauces húmedos de algunos riachuelos, que se reducen a causa de la estación seca, se vuelven sitios aptos para que las semillas de cacao que dejan caer monos, ardillas y otros animales mientras se alimentan, germinen y den origen a nuevos árboles de cacao, y que algunas plantas de cacao sembradas cerca de áreas boscosas han sobrevivido en estado natural por muchos años, sin manejo alguno y expuestas a los animales.

#### Cacao se resiste a desaparecer

La presencia en la zona de géneros de cacao como la *Herrania purpurea*, en la cuenca del río Pirro, en la península de Osa; la *Theobroma angustifolium* o "cacao mico", en el Socorro, en Santa Cruz de Guanacaste y de la *Theobroma cacao*, el género más común en diversos sitios de la vertiente del Pacífico, son evidencia de que a pesar de las condiciones climáticas tan drásticas en esta zona, el cacao se resiste a desaparecer.

Por ello se inició un trabajo de difusión entre los agricultores, con la idea de promover el cultivo del cacao como una excelente alternativa económica y nutricional, luego del cual varios agricultores se mostraron interesados en sembrar cacao en sus parcelas, si la UCR les supe el material adecuado o si se hacen

injertos con materiales existentes en la zona, a fin de ganar adaptabilidad. Asimismo, manifestaron su anuencia para facilitar el material conservado en sus parcelas durante varias décadas, con el propósito de realizar estudios de mejoramiento genético.

A partir del diálogo con los agricultores, se seleccionó como área piloto la comunidad de Río Grande de Paquera, para desarrollar un programa de injertación sobre patrones con material genético local, a partir del cual se espera difundir a otras fincas el cultivo de cacao mediante el uso de ejemplares locales.

Con ese objetivo se estableció un pequeño vivero en la finca de Vicente Espinoza, en la que se sembraron en una primera fase 500 plantas o patrones y en una segunda fase 400 plantas más. Adicionalmente, en esas mismas etapas se entregaron 100 semillas para patrón de cacao a otros dos agricultores de la misma localidad.

En agosto del 2008 se hizo la primera injertación con yemas de genotipos locales con buena adaptación y capacidad de producción. Esta labor, que estuvo a cargo de Germán Alvarado, de la Estación Experimental Agrícola "Fabio Baudrit Moreno" y de un agricultor experimentado de la comunidad, fue aprovechada para capacitar a otros campesinos de la zona en la técnica de la injertación y su manejo.

Una vez que se tengan los injertos aclimatados y desarrollados se llevarán al campo, para lo cual se eligió un lote sembrado con plátano, que será la primera sombra temporal.

Lo importante de estos hallazgos es que con la información, especialistas de la UCR podrán aprovechar la riqueza genética del cacao en la vertiente del Pacífico, a fin de desarrollar programas de mejoramiento genético y producción, con énfasis en el uso del cacao en la elaboración de chocolates y bebidas con alto contenido energético.



En la comunidad de Villa Bonita de Alajuela, este árbol de cacao evidencia que la especie se resiste a desaparecer de la vertiente Pacífica.



# El terremoto de Cinchona

## Reconstrucción debe basarse en aceleración del terreno

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

El informe agrega que otros factores como “la dirección de la ruptura de la falla, la geometría y la profundidad de la localización de las zonas que irradiaron mayor cantidad de energía” pueden haber influido en la distribución de los valores registrados por los acelerógrafos que estaban activos en el momento del sismo.

### Lugares con aceleraciones pico

Alajuela, Heredia y San José fueron los sectores en donde se registraron valores más altos de aceleración durante el terremoto del 8 de enero pasado; sin embargo, San Ramón de Alajuela, Puriscal y Ciudad Quesada presentaron registros importantes, a pesar de localizarse lejos del epicentro.

Lo mismo sucedió con Quepos, que tuvo aceleraciones superiores a Cachí, en Cartago, aun cuando se encuentra 30 km. más lejos del epicentro que Cachí.

El acelerógrafo en Alajuela centro, ubicado a 22,8 km. del hipocentro del terremoto, registró la mayor aceleración, que fue de 180,4 cm/s<sup>2</sup> (centímetros por segundo al cuadrado). Le sigue en aceleración el registro de La Sabana (176,0 cm/s<sup>2</sup>), localizado a una distancia de 31 km. del hipocentro y luego el de San Miguel de Santo Domingo de Heredia, a 28,8 km. del hipocentro y con 118,5 cm/s<sup>2</sup>.

Estos resultados demuestran que no siempre el sismo es más fuerte en el área cercana al epicentro, pues esto depende del tipo de suelo y de la forma en que se amplifican las ondas sísmicas en cada sitio.

El Dr. Moya explicó que en cada terremoto hay lugares en los que algunas construcciones quedan intactas y a su alrededor ocurre mucha destrucción. “Eso es muy propio del *efecto de sitio* y de las propiedades del suelo”, afirmó el especialista.

También aseguró que la topografía en la zona norte de Heredia, donde se localizó el epicentro del sismo, se caracteriza por montañas con pendientes muy pronunciadas, lo que pudo haber influido en que la amplificación de las ondas sísmicas ocurriera con más fuerza en las partes altas y esto generara deslizamientos.

No obstante, también advirtió que en la inspección realizada por profesionales del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos se concluyó que la mayoría de las edificaciones que colapsaron fue debido a que no cumplían con los requisitos establecidos por el *Código Sísmico*.

Otro de los aspectos relevantes a partir del análisis de la información de los acelerogramas es que se logra determinar en cuáles lugares la falla rompe con mayor fuerza. Sobre este punto, Moya detalló que en el epicentro de un sismo es en donde empieza la liberación de la energía, de tal manera que “la identificación de las zonas donde hubo

mayor o menor liberación de energía de la falla nos permite determinar porqué la destrucción fue más fuerte en un lugar y menos en otro”.

### Recomendaciones

Las investigaciones que se generan después de un sismo como el de Cinchona pueden servir para prevenir y planificar acciones de gestión del riesgo; sin embargo, para ser más efectivos, el especialista Moya recomienda que se coloquen instrumentos de medición de la aceleración del terreno en varios puntos del país.

Al respecto, el Laboratorio de Ingeniería Sísmica gestionó ante las autoridades del Ministerio de Educación Pública la instalación de acelerógrafos en escuelas y colegios, y esperan hacer lo mismo en los hospitales de la Caja Costarricense de Seguro Social en un futuro cercano.



Foto: cortesía del LIS

Los registros de las aceleraciones se presentan en tres componentes: norte-sur, este-oeste y vertical. Las primeras tres trazas de los acelerógrafos corresponden a la estación ubicada en Alajuela y las segundas tres para la estación ubicada en el campus Rodrigo Facio de la UCR.

Recientemente, el LIS adquirió dos nuevos acelerógrafos, que se encuentran conectados a Internet. El acceso a los datos se realiza en tiempo real cuáles zonas del país presentan mayor aceleración del terreno durante un sismo y las áreas de mayor destrucción.

Esta nueva tecnología permitirá a los investigadores conocer en tiempo real cuáles zonas del país presentan mayor aceleración del terreno durante un sismo y las áreas de mayor destrucción.

El Dr. Moya consideró de suma importancia que las instituciones públicas y empresas privadas coloquen instrumentos en sus edificios o plantas de producción, lo que les permitiría monitorear la aceleración del suelo ante movimientos fuertes y tomar las medidas estructurales necesarias en caso de un sismo.

Citó el caso de la Refinadora Costarricense de Petróleo, la cual después de la crisis sísmica de la década de los años 90, instaló acelerógrafos en los planteles.

Lo mismo hizo el Ingenio Taboga, ubicado en Guanacaste, que adquirió instrumentos para desactivar, en caso de un terremoto, mecanismos utilizados en la fabricación de material inflamable. Con esta medida, “se garantiza la seguridad de los trabajadores y se evitarían pérdidas económicas impresionantes”, manifestó Moya.

El LIS está en capacidad de asesar a las instituciones y empresas en la colocación de acelerógrafos en sus instalaciones.

# Amigas de las mariposas

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



Fotos: Denis Castro Inceca

“Uno está en el mariposario y se olvida completamente de la casa y de los problemas. Se acuerda cuando son las 11 de la mañana porque hay que ir a hacer el almuerzo y esperar a que lleguen el marido y los hijos. Pero durante dos o más horas, uno está solo con las mariposas”.

Así compartió su experiencia Carmen Alvarado Esquivel, integrante de la Asociación de Mujeres Ecológicas y Artesanas de El Porvenir (Ameap) y una de las 25 productoras de mariposas en cautiverio de este apartado poblado en el cantón de Upala, muy cerca de la frontera con Nicaragua.

Ella, al igual que muchas de sus compañeras, han sido testigos durante 14 años de la metamorfosis de estos atractivos insectos de los bosques tropicales, así como también de su propia transformación.

Ameap es una de las organizaciones sociales del país integradas al proyecto “Iniciativas comunitarias para el desarrollo rural”, que forma parte del Trabajo Comunal Universitario (TCU).

Este proyecto, adscrito a la Vicerrectoría de Acción Social de la Universidad de Costa Rica (UCR), es coordinado por la Escuela de Economía Agrícola y Agronegocios de esta institución.

Con la participación de estudiantes de diversas disciplinas, el TCU inició su labor en julio del 2007 en El Porvenir, con el propósito de mejorar las condiciones de producción y comercialización de las pupas de mariposa, mediante el desarrollo de estándares de control y calidad.

### Desarrollo rural sostenible

Para la M.Sc. Vanessa Villalobos Ramos, coordinadora del TCU, el objetivo general de este es realizar un trabajo conjunto entre estudiantes universitarios y grupos organizados de las zonas rurales del país, para la elaboración y gestión de proyectos de desarrollo rural sostenible.

Según la docente, la Escuela de Economía Agrícola y Agronegocios, en los campos de la acción social y la investigación,

debe priorizar su impacto en las zonas rurales, en donde el acceso a recursos económicos y académicos es limitado.

“La zona rural tiene gran necesidad de profesionales y no los pueden pagar. Los estudiantes de TCU no son profesionales, pero pueden aportar mucho”, afirmó Villalobos, para quien el beneficio es mutuo, porque tanto las comunidades como la Universidad se nutren de las experiencias conjuntas.

Desde su creación hace seis años, por dicho TCU han pasado más de 120 estudiantes y en el área de la investigación han realizado su trabajo final de graduación tres universitarios.

Además, han colaborado varios centros de investigación y estaciones experimentales en aspectos puntuales, tales como análisis de muestras de suelos y de agua y en la realización de cursos sobre injertos, almácigos y agricultura orgánica, entre otros.

### Contribución con el ambiente

Ameap definió como uno de sus valores fundamentales la preservación de los recursos naturales, lo que pone en práctica en la producción de pupas de mariposas y mediante programas ambientales que desarrolla en su comunidad, como por ejemplo viveros, siembra de árboles, charlas sobre el ciclo de las mariposas y la liberación del 30% de las mariposas que produce.

“Es bonito este trabajo, yo me siento bien porque está relacionado con el ambiente y la naturaleza. Me parece lindo ver las mariposas volar... A veces estoy un poco estresada en la casa y me meto a mi mariposario, y al ver las mariposas, se me quita el estrés”, relató Francisca Chávez Palma, otra de las productoras de Ameap.

Entre sus aspiraciones, el grupo pretende mejorar la calidad de vida de las familias y la comunidad, por medio de la venta de pupas.

Estas mujeres se han convertido en un referente importante en su pueblo, ya que con el tiempo se han ganado el respeto de sus maridos y de la comunidad.

Al respecto, Carmen Alvarado comentó: “Ahora no solo llevamos recursos a los hogares, sino que ayudamos en obras comunales. Si la escuela necesita ayuda la organización contribuye, si tenemos que ir a trabajar en el salón comunal o en el camino, trabajamos”.

Ameap está integrada por 29 campesinas, la mayoría obtiene ingresos con la venta de las pupas a un exportador, quien es el que fija los precios y decide la cantidad que compra por semana.

Las productoras de El Porvenir están en capacidad de producir unas 1 000 pupas por semana; sin embargo, en este momento logran colocar menos de la mitad.

“El comprador actual nos compra poco. Más de la mitad de lo que producimos se pierde. La fe de nosotras es exportar en forma directa lo antes posible y buscar opciones en el mercado nacional”, expresó Alvarado.

### Autoditactas

Las *mariposeras* de El Porvenir han aprendido sobre esta industria de manera autodidacta; hay madres e hijas, mujeres de distintas generaciones, que saben desde los nombres científicos de las distintas especies hasta cuándo una pupa está enferma.

“Las más jóvenes aprenden viéndonos a nosotras, nosotras nos encargamos de enseñarles: ‘esta mariposa pone aquí, se alimenta de estas plantas, se recolecta de esta manera’, y en poco tiempo ya saben todo”, manifestó Magdalena Gómez Jiménez, una de las fundadoras de Ameap.

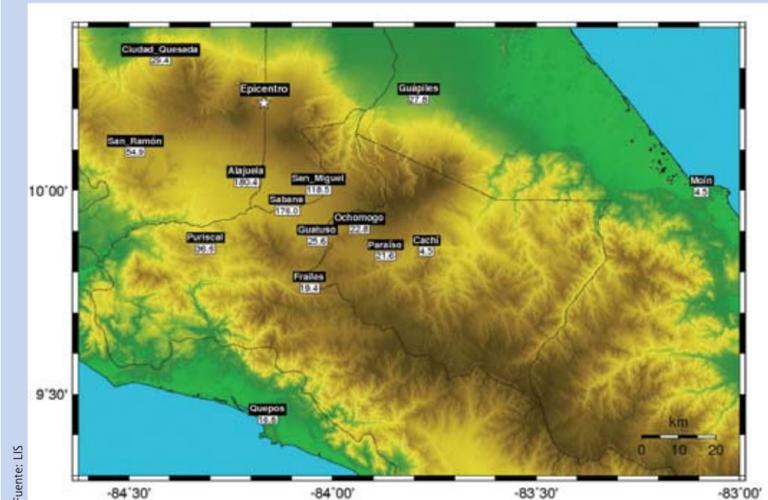
Este grupo de mujeres tiene en mente contar a corto plazo con mejores laboratorios en sus casas para la crianza de las mariposas y con una oficina.

La UCR ha apoyado a AMEAP en el fortalecimiento organizacional y en la creación de una página web (www.mariposasdelporvenir.com), que les sirva como medio para darse a conocer y atraer nuevos clientes.

Además, se les ha proporcionado capacitación en el uso de Internet, contabilidad y computación.

En los mariposarios, estudiantes de Ingeniería Agrícola y Civil asesoraron en el diseño de drenajes, debido a que proliferaba la formación de hongos a causa de la humedad y afectaban a las mariposas.

Representantes de Ameap estarán presentes en la Expo UCR 2009, que se realizará del 3 al 5 de abril en la Sede Rodrigo Facio, en donde tendrán a la venta pupas, mariposas disecadas y artesanías, y educarán sobre el ciclo de estos insectos.



Fuente: LIS

Valores de aceleración registrados por los acelerógrafos colocados en diferentes puntos del país, durante el terremoto del 8 de enero de 2009.

# Construcción de la historia regional comparada de Costa Rica

Dr. Juan José Marín Hernández, Director del Centro de Investigaciones Históricas de América Central (Cihac)  
<jmarin@cariari.ucr.ac.cr>



Camino a la Uruca (foto: Álbum de Manuel Gómez Miralles. Colección del Museo Nacional de Costa Rica).

El Programa de Historia Regional Comparada, inscrito en el Centro de Investigaciones Históricas de América Central (Cihac), de la Universidad de Costa Rica (UCR), entró a su tercer año de fructífera labor.

Durante este tiempo, el programa, que coordino junto a la M.Sc. Ana Paulina Malavassi, ha venido caminando a paso firme gracias a la conformación de un equipo de trabajo muy sólido y a la obtención en el 2007 de los Fondos Concursables del Consejo Nacional de Rectores (Conare). Este aporte ha permitido contar con los recursos básicos para tejer las redes de trabajo indispensables con las Sedes Regionales de la UCR y con otras dos universidades públicas, a fin de desarrollar el ambicioso proyecto de hacer la historia regional comparada de Costa Rica entre 1821 y el 2005.

Cabría preguntarse por qué hacer la historia regional de Costa Rica a inicios del siglo XXI, cuando las modas historiográficas apuntan hacia el abordaje de los más diversos temas con variadas metodologías, en tanto que la historia regional requiere un tratamiento mucho más sistemático.

La respuesta a esta interrogante debe buscarse en el desarrollo mismo de la investigación histórica en Costa Rica, particularmente la cultivada por el Cihac, donde el enfoque regional, si bien fue un eje transversal, no generó el insumo trascendental para penetrar en las particularidades del desarrollo histórico de las sociedades asentadas en territorios específicos.

En consecuencia, fue notorio el énfasis puesto en el Valle Central y la relegación de las dinámicas y realidades propias de la denominada periferia.

## Perspectiva regional

Lo novedoso del programa estriba en rescatar la perspectiva regional, pero bajo una lógica comparativa, lo cual implica

estudiar la construcción socio-cultural denominada región en relación con el resto de regiones y con el poder central.

Luego del apoyo recibido por parte de Conare, el programa, que ya había iniciado la incorporación de las Sedes Regionales de la UCR (Pacífico, Atlántico, Occidente, Limón y Recinto de Guápiles) y el Programa Institucional Península de Osa y Golfo Dulce (PiOsa) a su ámbito de acción, pudo incorporar sendos grupos de trabajo procedentes de la Universidad Estatal a Distancia y de las sedes Brunca y Chorotega de la Universidad Nacional.

El grupo de trabajo es muy diverso en su conformación, tanto geográfica como académica, de manera que disciplinas como Historia, Arquitectura, Antropología, Geografía y Arqueología se dan la mano para elaborar un modelo de análisis comparativo que sirva para abordar la historia regional del país.

Esa construcción se ha desarrollado tanto en las discusiones internas de cada subgrupo, como en tres encuentros académicos celebrados, en los cuales el abordaje teórico-metodológico ha sido el punto medular.

Las Jornadas de Investigación del Cihac del 2008, el IX Congreso Centroamericano de Historia y las Jornadas de Investigación de este año han sido espacios ideales para la rendición de cuentas de cada equipo de trabajo.

El equipo principal de trabajo está organizado en subgrupos, de forma que la historia regional se está construyendo desde seis frentes:

Pacífico Central y Norte, Pacífico Sur, Zona Norte y Occidente, Atlántico, Valle Central y la Zona Sur.

## Primeros logros

Los tres primeros subgrupos están finiquitando las obras que, con base en el plan de trabajo general, darán cuenta de las bases económicas, sociales y demográficas dentro de sus respectivas regiones y en perspectiva interregional para el período 1821-2005; además, se preparan otras publicaciones. El siguiente conjunto de obras tratará sobre las relaciones sociales y la conflictividad social.

El ciclo se cerrará con un análisis comparativo sobre las relaciones centro-periferia, que sopesa los aspectos políticos, económicos y sociales, de modo tal que puedan dibujarse las diversas trayectorias regionales e interregionales en relación con el poder central.

En el contexto de la política de difusión del conocimiento, que ha sido uno de los ejes prioritarios del programa, se ha apoyado la publicación de estudios con enfoque regional, principalmente tesis de grado y posgrado, que son insumos básicos para la discusión.

El primero de ellos es *La ciudad de Puntarenas. Una aproximación a su historia económica y social, 1858-1930*, de la Licda. Arabela Valverde Espinoza (Cihac - Sede del Pacífico, 2008).

Los logros del programa serían imposibles sin el apoyo de la plataforma virtual interactiva Moodle, que habilitamos para socializar las fuentes y otros recursos mediante la confección de bases de datos, mapas geo-referenciados, escaneo de documentos, información sobre *software* gratuito y sitios web de interés.

También ha sido factible delinear el proceso de construcción de los espacios analizados, a partir de variables como: asentamientos humanos, desarrollo y distribución de la población, mecanismos de control político, desarrollo de sistemas de propiedad, mundo del trabajo, conformación de redes de abasto, representaciones sobre la región y mecanismos de integración e interacción con otras unidades espaciales.

Este último aspecto es de vital importancia porque ha permitido visualizar las regiones como espacios abiertos y en constante interacción con otros espacios ubicados no necesariamente dentro de las fronteras nacionales, lo cual permite cotejar los procesos nacionales y supranacionales con los regionales.

En una época de feroces ataques neoliberales contra la estabilidad de las universidades públicas, el programa ha marcado la pauta, porque con recursos modestos hemos logrado generar resultados visibles en un período récord, que favorecerá a mediano plazo la realización de una lectura remozada sobre la historia de Costa Rica.



Maíz frente al Teatro Nacional en 1917 (foto: colección del Museo Nacional de Costa Rica).

**Crisol** Marzo 2009, N° 222. Publicación mensual de la Oficina de Divulgación e Información (ODI) de la Universidad de Costa Rica. Editora: Patricia Blanco Picado.

Colaboraron en este número: Elizabeth Rojas Arias y Patricia Blanco Picado, Periodistas de la ODI.

Dr. Juan José Marín Hernández, director del Centro de Investigaciones Históricas de América Central (Cihac).

Dr. Jorge A. Morera Monge, Director de la Finca Experimental de Fraijanes, Dr. Víctor Cortés Granados y Dr. William Zúñiga Venegas, profesores de la Escuela de Geografía.

**Fotografía:** Dennis Castro Incera. **Edición fotográfica:** Omar Mena Valverde. **Diseño y Diagramación:** Thelma J. Carrera Castro.

**E-mail:** patricia.blancopicado@ucr.ac.cr

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

**Teléfono:** 2511-4796

**Fax:** 2511-5152