

# Crisol

Suplemento de Ciencia y Tecnología N°220 Enero 2009

## UCR libera variedad de papa para Costa Rica

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



La variedad de papa Désirée, liberada en Holanda en 1962, es muy apreciada en el mercado internacional por su sabor y su consistencia durante la cocción.

Después de diez años de pruebas en el laboratorio, el invernadero y el campo, el Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA) de la Universidad de Costa Rica (UCR) liberó la variedad de papa Désirée, adaptada a las condiciones de cultivo del país.

Según lo explicó el Dr. Arturo Brenes Angulo, investigador del Laboratorio de Biotecnología de Plantas de ese Centro, se ha venido analizando materiales foráneos como es el caso de la variedad Désirée, de origen holandés, con el fin de responder a las necesidades del agricultor y de la industria agroalimentaria.

Esta papa de cáscara roja brillante, carne amarilla y tamaño adecuado, se caracteriza por ser alta en sólidos y con un sabor muy especial, lo cual la hace muy apta para la industria. Además, su alta consistencia al cocinarla la convierte en un producto muy versátil, que se puede preparar en sopas, pica-dillos, ensaladas o puré.

Esta nueva alternativa, que estará a disposición de los paperos a partir del 2010, una vez que los productores de semilla

la reproduzcan para el comercio y la certifiquen ante la Oficina Nacional de Semillas, es considerada excelente para las condiciones de cultivo de Costa Rica, ya que se adapta a muchos de los microclimas de las regiones productoras de papa.

Además, tiene la gran ventaja de tener una altísima productividad y gran resistencia a plagas y enfermedades, tanto del suelo como del follaje, por lo que con un buen manejo el productor podrá espaciar la aplicación de fungicidas e insecticidas, lo que redundará en una disminución de los costos de producción y en beneficios para la salud y el ambiente.

### Investigación aplicada

Antes de ser liberada, esta variedad se clonó en el Laboratorio de Cultivo de Tejidos, donde se produjeron plantas *in vitro* para desarrollar minitubérculos en el invernadero.

Posteriormente, esos minitubérculos fueron llevados al campo, donde se evaluó durante generaciones sucesivas las características de resistencia, rendimiento y adaptación general en diferentes localidades paperas del país, como Tierra Blanca, Llano Grande, San Juan de Chicué, Pacayas y Juan Viñas, en la provincia de Cartago.

Paralelamente, la Escuela de Tecnología de Alimentos y el Laboratorio de Tecnología Poscosecha del CIA realizaron ensayos

para evaluar el contenido de sólidos y almidón, la absorción de grasa y el tueste, entre otras características.

Un trabajo similar se viene realizando desde 1997 con otras variedades europeas de papa, con la idea de dotar al mercado nacional de papas con aptitud para la industria, con buenas calidades para el consumo fresco y, sobre todo, con buenas características de resistencia en el campo.

En los últimos años, los investigadores del CIA tomaron la decisión de iniciar un programa de mejoramiento genético de papa que a mediano plazo pueda proveer variedades con una mejor adaptación a las condiciones de cultivo nacionales.

Así, se han realizado cruces entre progenitores seleccionados para obtener híbridos que se adapten mucho mejor a las condiciones de cultivo del país, con una elevada resistencia a plagas y enfermedades, altos rendimientos y buenas características culinarias.

Brenes informó que como parte de esta labor, de cientos de clones estudiados, ya se han seleccionado unos 50 que en este momento se encuentran en evaluación avanzada, a partir de lo cual se podrían liberar algunas variedades genéticamente mejoradas en dos o tres años.

### Especies silvestres

El CIA se ha dado también a la tarea de coleccionar y caracterizar las especies silvestres de papa de Costa Rica, con el fin de conocer qué características deseables presentan para poder utilizarlas en el futuro en los programas de mejoramiento genético de este tubérculo.

Para ello se están evaluando con diferentes marcadores moleculares cada uno de los ejemplares coleccionados para determinar la presencia de genes de resistencia conocidos para este cultivo, trabajo que está generando materiales muy promisorios.

El Dr. Brenes explicó que aunque convencionalmente una variedad puede tardar hasta 20 años en ver la luz, actualmente se cuenta con herramientas biotecnológicas como la fusión de protoplastos, el uso de plantas haploides, los marcadores moleculares y otras metodologías, con las que se puede disminuir el tiempo de los programas de mejoramiento genético.

Por lo pronto, Brenes espera que la variedad Désirée, muy apreciada en el ámbito mundial, sea exitosa y proporcione a los 1 500 productores del tubérculo del país la posibilidad de abrir nuevos nichos de mercado, especialmente en el ámbito centroamericano.



(Foto cortesía del CIA)

Agricultores del país conocieron la variedad Désirée en un día de campo.



(Foto cortesía del CIA)

Especialistas del CIA efectuaron pruebas de campo en diferentes localidades y microclimas del país.

# CIMAR

# 30 años de investigación

Dr. Alvaro Morales Ramírez <alvaro.morales@ucr.ac.cr>

Director del Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR) de la Universidad de Costa Rica.

Con el III Congreso Universitario nace en 1973 la Vicerrectoría de Investigación y con ella un esfuerzo monumental de nuestra Institución para la creación de diversos centros e institutos de investigación, que conjuntamente con las unidades académicas ya existentes para aquella época aúnan esfuerzos para el desarrollo de la investigación.

Es así como en 1979 se crea el Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR), el único centro de investigación en ciencias marinas y limnológicas del país y que se encuentra ubicado en la Ciudad de la Investigación de la Universidad de Costa Rica, ubicación estratégica que permite estar en pocas horas en algún lugar costero del Pacífico o del Caribe.

Su principal objetivo es el estudio de los ecosistemas marinos y de agua dulce para ayudar a su conservación, mediante el aprovechamiento racional y uso sustentable de los recursos que poseen. Es un centro interdisciplinario y multidisciplinario, donde trabajan especialistas en Biología, Química, Física, Bioestadística, Geografía y Geología.

Para las décadas de los 60 y 70 regresan al país los primeros biólogos marinos costarricenses, varios años antes de la creación de las otras instituciones estatales de educación superior. Con este primer grupo se inicia el adiestramiento en ciencias marinas de estudiantes costarricenses. En 1975 nace el Sistema de Estudios de Posgrado y con ello los primeros estudiantes interesados en continuar estudios de posgrado en ciencias marinas.

En 1979 el CIMAR contaba con diez investigadores y con la asesoría del Dr. Klaus Gocke, investigador del Departamento de Microbiología Marina del Instituto de Ciencias Marinas, hoy Instituto Leibniz para las Ciencias del Mar, de la Universidad de Kiel, Alemania, y quien estuvo en el país gracias al apoyo del Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD).



La embarcación Kais es echada al agua en Punta Morales, Golfo de Nicoya (foto Alvaro Morales).

## Apoyo financiero y tecnológico

Las ciencias marinas requieren de un adecuado financiamiento y apoyo tecnológico que en la época de inicio de las labores del CIMAR eran difíciles de obtener.

En procura de una salida a tales limitaciones, desde su creación el CIMAR buscó con éxito el establecimiento de convenios internacionales que, a través de programas de investigación colaborativa, permitan tener acceso a equipos y embarcaciones con capacidad y autonomía para realizar estudios en distintas áreas del litoral Pacífico.

De esta manera, en 1981 el CIMAR organiza con científicos de la Universidad de Delaware, Estados Unidos, la primera expedición al Golfo de Nicoya, a bordo de la embarcación Skimmer, la cual originó una importante cantidad de publicaciones sobre aspectos químicos, biológicos y físicos del Golfo de Nicoya y permitió sentar las bases para un sólido programa de investigaciones.

En la segunda mitad de la década de los 80, el CIMAR dispone de dos embarcaciones donadas por el Gobierno de Japón, la UNQUI y la KAIS, y de varios botes de hule y además crece en cuanto a número de programas y proyectos, investigadores y personal administrativo.

En esos años regresan al país biólogos formados en Alemania, Estados Unidos, Japón, Canadá y Austria, y en 1993 se organiza la segunda expedición oceanográfica, esta vez al Golfo Dulce, aunque se investigó también en el Golfo de Nicoya y Bahía Coronado. Se tuvo la oportunidad de acceder al buque oceanográfico alemán Victor Hensen y de realizar campañas entre diciembre de 1993 y febrero de 1994, gracias a la cooperación con el Centro de Ecología Marina Tropical (ZMT) de la Universidad de Bremen, Alemania (Rev. Biol. Trop. Vol. 44, Supl. 3).

Ya para esta época el CIMAR llegaba a las 215 publicaciones, con una producción promedio de 1,14 por mes.

## Intercambio académico

En los años 90, los procesos de intercambio y movilidad académica empiezan a generar un movimiento de globalización en la educación superior. La Unión Europea crea su programa ALFA (América Latina-Formación Académica) y el CIMAR es invitado a participar en la Red ALFA-COSTA durante 1997 y 1998. Esta Red es coordinada por la Universidad de Bremen, Alemania.

En el 2002, la Universidad de Costa, por medio del CIMAR, coordina la Red ALFA-GIACT, que permite el inicio de la maestría en Gestión Integrada de Áreas Costeras Tropicales (GIACT), con un financiamiento cercano a los 400 000 euros y que da la oportunidad de movilidad académica entre Europa y América Latina.

El CIMAR ha generado alrededor de 500 publicaciones científicas, registradas en revistas de carácter internacional y nacional. La investigación científica es llevada a cabo actualmente por 17 investigadores, con grados académicos de maestría o doctorado, apoyados por asistentes de investigación y por un grupo de seis funcionarios administrativos



Laboratorio de Microalgas del CIMAR (foto cortesía del CIMAR).

## Desarrollo de la investigación

A lo largo de sus 30 años, el Centro ha desarrollado 277 proyectos de investigación, agrupados en programas y en diferentes ecosistemas costeros, como los arrecifes coralinos, los manglares, las playas fangosas y en grupos como los peces, moluscos, crustáceos, macroalgas y el plancton, tanto marinos como de agua dulce, así como los efectos de la contaminación en esos ecosistemas y los impactos de sustancias que provocan cambios metabólicos importantes en los organismos marinos. Aunque la investigación se ha concentrado en los ambientes costeros del Pacífico y del Caribe, recientemente se dio inicio a un programa de investigación del Área de Conservación Marina Isla del Coco, gracias al apoyo financiero del Fondo Francés para el Medio Ambiente y de la Vicerrectoría de Investigación de la UCR, que ha posibilitado dos expediciones científicas a la Isla del Coco (Rev. Biol. Trop. Vol. 56, Supl.2).

Un importante aspecto del quehacer del CIMAR es el apoyo a los programas de licenciatura en Biología y posgrado, especialmente en Biología y en Gestión Integrada de Áreas Costeras Tropicales, lo que se ve reflejado en las 102 tesis que el Centro ha apoyado desde su creación, para un promedio de 3,4 tesis por año.

De este total, el 40% representa tesis de estudiantes extranjeros, la gran mayoría centroamericanos, lo que permite valorar el impacto institucional en cuanto a la formación de recursos humanos en ciencias marinas y limnológicas; igualmente, hay una cantidad muy importante de estudiantes europeos.

De la misma manera, el CIMAR participa activamente en comisiones nacionales interinstitucionales y su papel comprende el desarrollo de las ciencias marinas y limnológicas del país y de la región centroamericana.

Es por esto que se une a todos aquellos esfuerzos que se orienten hacia un mejor y mayor conocimiento de los ecosistemas marino-costeros y dulceacuícolas y de sus recursos, de tal forma que se posibilite su aprovechamiento de manera adecuada y sostenida, resguardando la diversidad y productividad biológica.

Durante el 2009, el CIMAR organizará una serie de eventos para celebrar sus 30 años de creación, que culminarán con un Simposio sobre Ciencias Marinas y Limnológicas en noviembre. Están cordialmente invitados para que nos acompañen.



En la planta procesadora de frituras de Coopevaquita se producen chips de plátano y yuca de muy alta calidad (foto Mónica Bolaños).

Con 35 años de fundada, la cooperativa de autogestión Coopevaquita incursionó con éxito en la industrialización de plátano y yuca para el mercado nacional e internacional, con el apoyo técnico del Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos (CITA) de la Universidad de Costa Rica (UCR).

**A**petitosos y sabrosos, pero ante todo de alta calidad, son los chips de plátano y yuca producidos en la planta semiindustrial que Coopevaquita recién inauguró en Naranjo de Laurel de Corredores, en la zona sur del país.

Con un costo cercano a los \$100 millones, capital aportado por la cooperativa, en esta industria se procesan 5 000 kilos de chips por mes, los cuales son vendidos a granel a reconocidas empresas como Alimentos Jack's de Centroamérica y el Grupo Pozuelo & Pro, entre otras.

La microempresa da empleo por el momento a 16 personas, en su mayoría mujeres de Naranjo y de comunidades aledañas, asentadas en medio de plantaciones de palma y plátano, en uno de los cantones más pobres del país, de acuerdo con datos oficiales.

La cooperativa ya suscribió convenios con algunas empresas para el diseño de un empaque adecuado para los chips, marcas para la comercialización y contactos para la exportación en un futuro no muy lejano.

“Somos un ejemplo de que las cooperativas son capaces de hacer cosas”, afirmó Ernesto Pérez, gerente de la Cooperativa de Autogestión Agropecuaria y de Servicios Múltiples de La Vaquita R.L. (Coopevaquita) y uno de sus primeros socios.

Esta organización fue fundada en la década de los años 70 por campesinos que protagonizaron tomas de tierras abandonadas por la United Fruit Company y desde entonces ha sobrevivido a distintas etapas.

Anteriormente se dedicaba a la siembra de palma africana, pero sus socios decidieron diversificar las actividades ante la falta de fuentes de empleo en la zona y la emigración de jóvenes en busca de mejores condiciones de vida.

“Hemos pasado por una serie de dificultades e incluso la cooperativa estuvo a punto de desaparecer”, dijo Pérez, quien expresó su satisfacción y optimismo ante el momento actual por el que atraviesa la cooperativa.

# Coopevaquita da valor agregado a sus productos

En esta nueva fase ha sido crucial el apoyo técnico y financiero de la UCR, del Consejo Nacional de Rectores (Conare) y del Centro Cooperativo Sueco.

## Innovación tecnológica

El proceso de innovación tecnológica iniciado por Coopevaquita empezó desde el cultivo mismo de plátano y yuca, con miras a producir una “materia prima” de calidad y apta para la agroindustria, explicó el investigador del CITA, M.Sc. Wilfredo Flores del Valle.

Flores explicó que para ello se desarrolló una variedad de plátano propia de la zona sur del país, conocida como Sensa 3/4, la cual es más resistente a enfermedades, produce mayor volumen y dedos más pequeños y más gruesos, características ideales para hacer buenos chips.

Dicho genotipo no ha sido aún descrito, por lo que se le llamará “don Chepe”, en honor a José Alemán, encargado de la plantación.

“La agroindustria rural siempre ha procesado el producto de rechazo de las agroexportaciones, es decir, lo que no se vende o lo que no sirve. Pero las cosas han cambiado, los sistemas actuales exigen mucha calidad, no se puede vender cualquier cosa”, aseguró el M.Sc. Flores.

El CITA asesora a pequeños productores del país en aspectos como el aumento de la productividad de las plantaciones, la diversificación de productos, el mejoramiento del valor agregado y el acceso a mercados exigentes.

Con miras a mejorar los sistemas de control de calidad, dicho centro de investigación capacita en este campo, en la implementación de buenas prácticas de manufactura y de inocuidad alimentaria.

Asimismo, el CITA, mediante el Programa de Desarrollo Agroindustrial, asesoró en el diseño de la planta, en el desarrollo productivo y de capacidades locales.

En Coopevaquita “hemos capacitado a varias personas de la planta para que realicen los controles de calidad. Ellas están en capacidad de parar la producción cuando observan que algo no se está haciendo correctamente”, comentó Flores.



Coopevaquita es una cooperativa de autogestión con 35 años de fundada y se dedica sobre todo al cultivo de palma africana.



El M.Sc. Wilfredo Flores, investigador del CITA, explicó que la UCR capacita y asesora a Coopevaquita en el proceso de innovación tecnológica.

El resultado -agregó- es una producción uniforme y de “alto valor”, que significa “calidad sanitaria, tecnológica y de degustación”, y estar en capacidad de mantenerla.

Según Flores, generalmente lo más difícil es encontrar gente que haga las cosas bien y en Coopevaquita hay un fuerte compromiso y empeño de parte de la gente para sacar adelante la microempresa. “Ha sido un proceso de aprendizaje que ha costado”, dijo el investigador.

En la parte de infraestructura, la cooperativa tuvo que hacer una inversión considerable en la adquisición de equipos de manejo de desechos para cumplir con todos los requisitos sanitarios que exige la legislación nacional.

## Proyecto integral

La diversificación productiva de Coopevaquita incluye el impulso de varias acciones sostenibles económica, social y ambientalmente.

Entre estas se desarrollan proyectos de crianza de pollos y cerdos para autoconsumo y la producción de biodiésel, con el fin de que las familias de los asociados y las labores de la agroindustria tengan su propia generación de combustible.

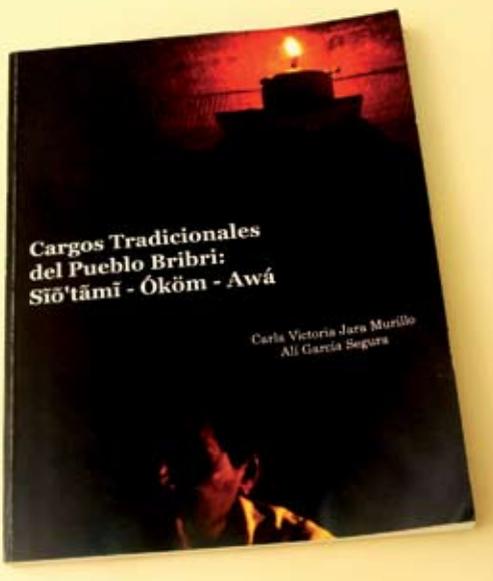
“Este es un proyecto integral. Los desechos de los cerdos y del ganado se están utilizando en la producción de gas para las casas de los socios”, indicó Luis Guillermo Umaña, quien trabaja en la rama de comercialización y nuevos proyectos de Coopevaquita.

Agregó que la cooperativa adquirió un equipo para procesar los desechos de aceite de la planta, que son contaminantes y sirven para producir biodiésel, el cual se usará para el chapulín y el vehículo de la cooperativa.

A su juicio, estos nuevos proyectos son de gran importancia para la comunidad, y en especial para Coopevaquita, en momentos en que el problema alimentario se agrava en el mundo y se requieren soluciones desde lo local.

El CITA inició nuevas capacitaciones para que esta cooperativa rural siga desarrollando otros productos. Se imparten cursos sobre cortes de carne de pollo y cerdo, elaboración de embutidos y ahumado de carnes, entre otros.

“Estoy en esta industria desde el primer día. Me siento muy orgullosa de ella, de mi salario y de mi trabajo, Tengo la visión de que esto va para grande, con la ayuda de todos la vamos a sacar adelante”, manifestó Odilie Jiménez, una trabajadora de la planta y asociada a Coopevaquita.



# El médico, el enterrador y la cuidadora de las piedras curativas de los bribris

Katzy O'neal Coto <katzy.onealcoto@ucr.ac.cr>

Los secretos de los representantes de tres importantes cargos de la sociedad bribri: el médico, la encargada de las piedras curativas y el encargado de los ritos fúnebres son revelados en el libro *Cargos tradicionales del pueblo bribri: Awá, Sīō'tāmī, Ókōm*.

La obra escrita por Alí García, consultor de lenguas y culturas indígenas y la Dra. Carla Victoria Jara Murillo, catedrática de la Escuela de Filología, Lingüística y Literatura de la Universidad de Costa Rica (UCR), constituye un documento de gran valor, tanto por el rescate que hace de una parte importante de la tradición del pueblo indígena bribri, como por el minucioso estudio lingüístico que se realizó de los discursos de tres de sus destacados miembros.

El libro es el resultado del proyecto "Transcripción y traducción de tradiciones y cantos bribris", que se desarrolló en el Instituto de Investigaciones Lingüísticas de la UCR entre



Los awapa usan siempre un bastón como símbolo de conocimiento y una bolsa hecha especialmente para llevar las piedras mágicas. En la foto, Alí García, coautor del libro, y Ricardo Méndez, awá, en Cachabri, Alta Talamanca (foto Chris Lamb).

el 2004 y el 2007, y fue publicado con el apoyo del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). Para documentar los ritos que aún se celebran en la comunidad bribri, García, quien es miembro de esta cultura, entrevistó a las personas que aún ejercen cargos tradicionales en el Territorio Indígena de Talamanca.

A partir de las grabaciones, los investigadores realizaron una transcripción de las entrevistas en alfabeto práctico bribri y posteriormente efectuaron la traducción al español en tres niveles distintos: una traducción léxica, una traducción oracional y una traducción libre. Al respecto, la Dra. Jara puntualizó: "Tratamos de hacer una transcripción muy fiel, muy exacta, porque sabemos que es una lengua que está en peligro de extinción y que todo lo que podamos recoger en cuanto a la lengua y a los contenidos será de gran valor para el país".

## Nuevos aportes

Los investigadores destacaron que los discursos que documentaron en las entrevistas son diferentes a los que se han estudiado con anterioridad, porque presentan estructuras gramaticales que no se habían apreciado antes, y gran cantidad de elementos léxicos que portan multitud de significados simbólicos y específicos al contexto en que se utilizan.

Jara aclaró que al respecto existe una distinción entre el bribri común, el bribri formal y el habla ritual; este último es un lenguaje no comprensible para los hablantes comunes, solo lo usan los médicos para cantar y así curar las enfermedades.

Por otra parte, el lenguaje formal se diferencia del común porque tiene algunas palabras y expresiones a veces metafóricas alusivas al mundo sagrado.

La publicación está acompañada de un CD que contiene los archivos de audio digital de las entrevistas realizadas por García a las tres personas que poseen los cargos tradicionales antes mencionados. En ellas se habla el bribri común con algunas expresiones del bribri formal.

El libro está hecho con la idea de que cualquier persona, aún sin tener conocimientos de la lengua bribri, pueda aprender de esta cultura gracias a las traducciones libres que se presentan en español y a las notas que detallan palabras con matices de significado complejo o a la estructura de las palabras y su utilización en el contexto específico.

La publicación además es de utilidad para docentes y estudiantes de las comunidades indígenas de Costa Rica que desean estudiar el sistema verbal o las estructuras de las oraciones de la lengua bribri, así como detalles acerca de la función de dichos cargos tradicionales y de otros de la jerarquía del pueblo bribri que han desaparecido.

La forma en que los indígenas bribris entienden el origen de la vida, la muerte y la enfermedad y su relación con el mundo espiritual y con la naturaleza resultarán fascinantes para las personas interesadas.

## ¿Quién es y qué hace el Awá?

En la cultura bribri los awapa son los grandes depositarios del conocimiento, los grandes sabios. En la jerarquía se encuentran solo por debajo del rey, jefe y del sumo sacerdote (ambos cargos desaparecieron de la sociedad bribri desde la década de los años 20).

El awá o médico cura mediante cantos especiales para cada enfermedad, utiliza plantas que actúan como ayudantes en el proceso y además trabaja con las piedras curativas sagradas que le permiten averiguar sobre la enfermedad que aqueja al paciente, a su familia o a la comunidad entera. Ellas son una especie de oráculo.

## ¿Quién es y qué hace Sīō'tāmī?

Es la señora que se encarga de cuidar las piedras curativas del médico. Para tener este importante cargo, ella debe realizar los mismos estudios que el médico y debe pertenecer al mismo clan que él. Cuando el awá muere sus piedras quedan viudas, y cuando esto sucede, ella debe recogerlas, guardarlas y cuidarlas, pues las piedras por sí mismas tienen poder y podrían causar algún daño. Esta es la única función o cargo tradicional que solo pueden cumplir las mujeres y no los hombres.

## ¿Quién es y qué hace Ókōm?

Es la persona encargada de llevar a cabo los ritos funerarios. Tiene un rango en la jerarquía de dignidades bribris que se encuentra entre el cantor fúnebre y la encargada de cuidar las piedras curativas.

Cabe destacar que en la cultura bribri los muertos no son enterrados, sino que son colocados en el cementerio sobre una especie de cama elaborada con madera; una vez descompuesto el cuerpo sus familiares regresan por los restos óseos para realizar otras ceremonias y posteriormente lo regresan al cementerio, así el funeral se alarga por alrededor de un año.

Los bribris no hablan de "enterrar" a un ser querido, sino de "vaciar la casa".



El agua que usa el awá para hacer la prevención de la enfermedad se toma de un ojo de agua. Los niños son los encargados de recogerla, por la pureza que ellos representan (foto Alí García).

**Crisol** Enero 2009, N° 220. Publicación mensual de la Oficina de Divulgación e Información (ODI) de la Universidad de Costa Rica. Editora: Patricia Blanco Picado.

Colaboraron en este número: Rocío Marín González, Patricia Blanco Picado y Katzy O'neal, Periodistas de la ODI.

Dr. Álvaro Morales, director del Centro de Investigaciones en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR)

Fotografía: Mónica Bolaños Mojica, Omar Mena y José Salazar Ferrer. Edición fotográfica: José Salazar Ferrer. 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