

AMBIEN-TICO

Revista mensual del proyecto Relaciones Ambientales en Costa Rica
 Editor: Eduardo Mora · Montaje: Cecilia Redondo · Circulación: Enrique Arguedas
 Consejo editor: Omar Arrieta, Jorge Camacho, Rodia Romero y Albert Schram

Escuela de Ciencias Ambientales · Universidad Nacional · Costa Rica

Tfno.: 277-3291 · Apdo. postal: 86-3000 · ambienti@una.ac.cr
<http://www.infoweb.co.cr/redlat/esp/bibliografias/ambientico.html>

SUMARIO

- Una finca de naranjas y otra de biodiversidad. Alianza exitosa entre agricultura y conservación. CARLOS MANUEL RODRÍGUEZ 1
- ¡No más expansión hidroeléctrica! ORGANIZACIONES Y CIUDADANOS DE LA REGIÓN HUETAR NORTE 7
- Sistemas campesinos de predicción climática. GERARDO ALFARO 10

Una finca de naranjas y otra de biodiversidad Alianza exitosa entre agricultura y conservación

CARLOS MANUEL RODRÍGUEZ

En el año 1971 Costa Rica creó el Parque Nacional Santa Rosa para honrar la batalla de Santa Rosa y salvar los remanentes de bosque tropical seco del lugar. Catorce años después, en setiembre de 1985, y después de pasar 22 años de su vida estudiando el bosque tropical seco en Australia, África y América, el Dr. Daniel Janzen, de

la Universidad de Pennsylvania, concluyó que las condiciones en que estas 10.800 hectáreas fueron definidas no garantizaría la posibilidad de restaurarlas y conservarlas a perpetuidad, ya que por más de 100 años habían sido deforestadas, quemadas y su fauna sometida a la cacería.

Con el objeto de buscar una solución, el Servicio de Parques Nacionales y el Dr. Janzen se dieron a la tarea de elaborar un plan -Proyecto Parque Nacional Guanacaste (PPNG)- que en los últimos 13 años ha crecido y evolucionado en el Área de Conservación Guanacaste (ACG). Esta obra es el resultado del trabajo, amor y creencia de muchos costarricenses y de más de cuatro mil donantes, entre los que se cuentan niños escolares suecos, el Banco Central de Costa Rica (conversión de deuda externa) y la comunidad conservacionista nacional generando más de 20 millones de dólares.

El paso del PPNG hacia el ACG, garantizando la sobrevivencia de la biodiversidad de su bosque seco a perpetuidad, suponía el emprendimiento de una tarea basada en tres pilares:

- Utilizar los fragmentos de bosque seco existentes y dejar aproximadamente 70.000 ha. para ser restauradas en un bosque suficientemente grande y diverso como para mantener toda su biodiversidad y hábitats a perpetuidad, y para que pueda absorber un nivel alto de visitación y de investigación intensiva. El ACG es la única área en el Pacífico de Mesoamérica con las suficientes características biológicas y sociales para lograr esta meta.
- Restaurar y mantener un área silvestre tropical de tal manera que ofrezca una amplia gama de bienes y servicios ambientales a la sociedad. Aunque teníamos el conocimiento y el interés, faltaba el marco y los fondos para desarrollar esta idea.
- Usar un área silvestre tropical como estímulo y fuente de conocimiento para despertar el desarrollo intelectual y cultural de los costarricenses.

Actualmente el ACG cubre más de 88.000 ha. terrestres y 43.000 ha. marinas. Un equipo profesional y paraprofesional compuesto por 120 miembros ha realizado una labor ejemplar de reconocimiento mundial en el cumplimiento de esta misión, que ha generado cambios revolucionarios en las estrategias de manejo de áreas silvestres protegidas (ver *National Geographic*, febrero de 1999, pp. 72-84). Costa Rica ha estimulado la evolución internacional de la práctica de la conservación en sí y ha promovido la inte-

gración de la conservación en el marco del desarrollo sostenible. Para cumplir con estos objetivos ha sido manifiesto el buen resultado derivado del proceso que permitió al Sistema Nacional de Áreas de Conservación acelerar los procesos de descentralización, desconcentración y democratización de la toma de decisiones en materia ambiental.

El Ministerio del Ambiente y Energía (Minae) busca interactuar directamente con la sociedad y el sector productivo, de donde se deriva su compromiso de velar por el buen desarrollo de las actividades relativas al ambiente, que se desarrollan tanto en la parte de áreas silvestres protegidas como en las tierras de propiedad privada ubicadas en zona de influencia de los Parques Nacionales. En el caso de Guanacaste, el Ministerio ha establecido una relación conjunta con el Grupo Del Oro, S. A.

Conjuntamente con esta empresa, el Área de Conservación inició, en 1996, una interesante investigación científica que tiene por objetivo general desarrollar una metodología adecuada y natural para el manejo de las cáscaras de naranja provenientes de la planta procesadora de la empresa Del Oro, S. A.

Adicionalmente, el proyecto pretende cumplir con los siguientes objetivos específicos:

- Determinar el tiempo requerido para que la cáscara de naranja se incorpore naturalmente al suelo y consecuentemente propicie un enriquecimiento orgánico del mismo.
- Monitorear los cambios en la composición del suelo, tanto física como química, producto del depósito de las cáscaras de naranja.
- Monitorear los cambios en la composición florística del sitio donde se depositan las cáscaras de naranja, con el objetivo de medir el potencial de regeneración.
- Identificar el potencial de venta de servicios ambientales con miras a fortalecer la capacidad de autogestión de las áreas de conservación.

En el verano de 1996 los estudios sobre agentes de control biológico ya se habían realizado. El programa de investigación del ACG propuso a

Del Oro realizar un experimento con 100 vagonetas de cáscaras de naranja procesadas en un terreno donde existió un cultivo de marañones en El Amo, al lado noroeste del Cerro El Hacha, que fue comprado a \$US 75/ha. con fines de restauración. El experimento consistía en estudiar la capacidad de los organismos silvestres de consumir las cáscaras de naranja. No tenía costo y el sitio era ideal; plano, deforestado desde hace muchos años y alejado de cualquier área residencial. La experiencia y observaciones del Dr. Janzen con frutos silvestres en los bosques secos del ACG indicaba que, en el término de un año, las cáscaras habrían sido consumidas por los organismos vivos.

La planta procesadora extrae casi todos los aceites esenciales de la naranja para producir un jabón biodegradable que se puede vender en el exterior, y desecha la cáscara picada y procesada. Basado en la evidencia y datos de las investigaciones previas del Dr. Janzen, existía una buena base para aseverar que los organismos vivos consumirían todo de igual manera que lo hacen con los frutos silvestres del bosque aledaño. No se conoce con exactitud cuáles especies silvestres serán atraídas, pero es seguro que aparecerán.

¿Por qué interesa este asunto a los investigadores del Minae? El interés es el mismo que se ha generado con otros experimentos realizados con frutas y semillas silvestres. Ayudará a entender mejor la mecánica y el proceso del bosque seco. Además interesa conocer la viabilidad que posee la biodiversidad para consumir/degradar cantidades comerciales de cáscara de naranja procesadas, dado que es materia orgánica igual a la que se consume en el bosque en miles de toneladas anuales. Entonces, se podría ofrecer este servicio ambiental a los productores de naranja, no sólo del Área de Conservación sino de otras zonas del país con características sociogeográficas similares. Inclusive, se podría vender tal servicio para apoyar al ACG en su búsqueda de recursos para cubrir sus gastos operativos.

Las tierras en que se inició la investigación científica fueron compradas por la Fundación de Parques Nacionales para ser donadas al Estado con el fin de proveer un espacio para realizar investigación científica y desarrollo. Se examinó

el sitio, y luego Del Oro depositó las 100 vagonetas de cáscara de naranja en una hectárea, una semana antes que empezaran las lluvias en 1996. Se compactó la mayoría de cáscaras de naranja en una capa de 10-30 cm de grosor, y pequeñas cantidades se dejaron dispersas en la superficie, para observar la diferencia en el proceso de biodegradación.

Doce meses después, el sitio nivelado se había convertido en una densa vegetación de hierbas que reemplazaron casi totalmente las especies de zacates introducidas (jaragua entre otros) y dejó un suelo rico en materia orgánica, constituyendo un enorme contraste con los suelos estériles ubicados justo al lado. Las cantidades dejadas sobre la superficie se convirtieron en parches densos de semillas muertas de naranjas y restitos de cáscara que, a los 15 meses, no existían.

Aunque el experimento no aportó un nuevo descubrimiento su valor reside en demostrar, localmente, un proceso del agropaisaje ya conocido a nivel internacional y científico *-que es posible usar la biodiversidad silvestre para biodegradar las partes del cultivo que el agricultor no puede vender o desechar directamente-*. Se conoce, ciertamente, que los restos de las mismas 100 vagonetas de cáscaras procesadas de naranjas desechadas de forma convencional, o en una zona urbana, aún permanecerán un año después. ¿Cuál es la diferencia en el caso del ACG? La biodiversidad silvestre, en toda su complejidad, consumió elementos externos fuertemente ausentes del ecosistema natural y aún no intervenido por el hombre. Los principales agentes son las larvas de dos familias de moscas silvestres, *Stratiomyidae* y *Syrphidae*, moscas comunes en densas concentraciones de materia orgánica húmeda en el bosque. Estas moscas rompen la capa de las cáscaras de naranja, permitiendo la entrada de oxígeno y acelerando la aparición de cientos de especies de hongos y bacterias que trabajan activamente en procesar naturalmente el material orgánico en el bosque.

Con un año de resultados positivos, en el verano de 1997 el nuevo reto consistió en pensar formas viables y financieramente rentables para el ACG de ofrecer a Del Oro el servicio ambiental de control biológico en las huertas y de biodegradación de las cáscaras, y definir cómo se podía

cobrar. Considerando los cinco fragmentos de bosque, más de mil hectáreas, en propiedad de Del Oro, y que se extienden del margen norte del ACG adentro de los naranjales (cada uno con un río en su centro) se le manifestó a la compañía el interés en adquirir dichas tierras para el ACG, pues representan un bosque único en el país por ser la integración a elevaciones bajas entre el bosque seco del Pacífico y el bosque lluvioso del Atlántico. A raíz de la propuesta, se elaboró un contrato entre el ACG y Del Oro de acuerdo con el que se dan al ACG los bosques en propiedad de Del Oro a cambio de varios de servicios ambientales durante 20 años.

En agosto de 1997, el Minae y la Junta Directiva de la compañía madre de Del Oro, Commonwealth Development Corporation (CDC) aprobaron lo que en principio constituye un ejemplo excelente y pionero de pagos voluntarios de la industria agrícola privada a un Área de Conservación por concepto de servicios ambientales, realizados en el mercado libre sin intervención del Estado. Este acuerdo representa un muestra de descentralización, de desarrollo sostenible en armonía con la naturaleza, tal como lo establece la declaración "Del Bosque a la Sociedad". El GEF-Banco Mundial lo utilizó como ejemplo innovador, junto al INBio, de la contribución mundial de Costa Rica a la valoración del ambiente.

En este punto conviene analizar brevemente la trascendencia de esta iniciativa, en orden a allegar algunos elementos de la más moderna forma de hacer política ambiental, particularmente en los países en vías de desarrollo. Los conceptos tradicionales y ortodoxos de conservación han demostrado la imposibilidad de lograr la sostenibilidad de las áreas silvestres protegidas sin participación amplia de la sociedad en su administración responsable. Lo anterior fundamentalmente porque el Estado no puede, a la luz de las exigencias de la economía mundial en proceso de globalización, que requieren que el Estado obtenga cada vez mayores niveles de eficiencia en la administración de los intereses públicos, continuar invirtiendo sumas millonarias de dinero en la preservación de las áreas silvestres, en la compra de tierras o pago por expropiaciones hasta en el pago de una planilla con alto costo.

La participación responsable de la sociedad en la conservación y administración de los recursos de biodiversidad, con miras a cumplir con el derecho y deber constitucional de garantizar a las futuras generaciones un medio ambiente sano, implica la identificación de formas novedosas de allegar recursos sanos para ser destinados a tales fines. Los mecanismos de política económica tradicionales, como los impuestos generales, no garantizan la necesaria sostenibilidad social y financiera y la viabilidad política en el largo plazo. De allí que se requiera entonces echar mano a ideas novedosas, en las cuales Costa Rica ha demostrado a la comunidad internacional una originalidad particular, como lo es los programas de valoración y cobro de servicios ambientales, en tanto medida viable para que el país pueda enfrentar esos retos en el largo plazo. Todo esto es posible únicamente si nos salimos de la óptica tradicional de identificar las áreas silvestres como monumentos pétreos sin ninguna vocación económica ni social; es decir, si enfocamos la administración de los recursos de biodiversidad y ambiente desde una perspectiva de desarrollo sostenible, al tenor de la cual, sin arriesgar la herencia de nuestros hijos, logremos que produzca los réditos necesarios y suficientes para que reciban ese legado en cantidad y calidad, si es posible, mejor al que hemos recibido nosotros.

La firma formal del acuerdo en mención se realizó el 24 de agosto de 1998, fecha especialmente significativa para nosotros, pues en ella se conmemora un aniversario más del Sistema de Parques Nacionales, justamente con la intención de promover la visión política de avanzada de combinar la conservación de nuestras riquezas naturales con mecanismos autóctonos y novedosos de financiamiento con miras a su autosostenibilidad financiera.

Mientras se formalizaba dicho acuerdo se dieron importantes avances de investigación científica. Desde 1996 se profundizaron los estudios especializados en ecología sobre los beneficios de las interacciones entre los organismos del ACG y la agricultura. El equipo del ACG brindó asesoría a Del Oro y colaboró para el sello EcoOK. Las investigaciones estaban abiertas a los interesados en visitar el área. Se diseñó un proyecto para una donación de una fundación internacional dirigido

a estudiar y documentar los bosques que se recibirían a cambio y sus procesos de restauración. Entonces, poniendo la biodiversidad del ACG a trabajar y ofrecer uno de los muchos servicios que puede brindar a la sociedad, se inició el período de 20 años.

Se buscó un sitio apropiado para la primera entrega de cáscaras procesadas y, para ello, el ACG invitó al Sr. Gustavo Corrales de la EARTH para documentar la vegetación y otras características biofísicas del área. Se construyó un puente para que los camiones pudieran llegar al sitio de depósito. Sin duda, los suelos estériles del sector El Hacha podían fácilmente asimilar y degradar los 1.000 camiones de cáscara procesada. Se recomendó al ACG pedir la primer entrega a Del Oro en el verano de 1998.

Con la primera entrega era obvio que simultáneamente se tenía un novedoso experimento ecológico, con beneficio científico que se extendería varios años. Con su repetición por 20 años, cada entrega en el verano resultaría una réplica idéntica que serviría para medir los efectos de cambio climático, de la sucesión leñosa, de la restauración del suelo degradado, de la dinámica de la biodegradación. Con el apoyo de Del Oro, se podría extender el experimento para estudiar comparativamente la biodegradación en los diferentes hábitats silvestres del ACG, que incluyen bosque seco, bosque lluvioso, bosque nuboso, potreros dedicados a la restauración y hasta las diferentes etapas de sucesión y bosques idénticos a lo que encontraron los conquistadores españoles.

Las posibilidades de combinar los recursos escasos para la investigación científica con empresas privadas, con una visión amplia y futurista, puede abrir importantes posibilidades económicas para la conservación. Desafortunadamente, no se promueven prácticas de compostaje entre los agricultores, tal como se ha demostrado. Este resultado dejará al ACG con el pago inicial pero sin los beneficios de la entrega anual. Lo que el ACG tiene a su favor es el alto costo económico y ambiental del combustible fósil y no renovable usado para distribuir cáscaras en las huertas dispersadas. Permitir que la biodiversidad silvestre degrade las cáscaras de naranja en un solo sitio del ACG, tiene un costo ambiental que se reduce

al menor daño posible. Además, el hábitat silvestre del ACG ofrece algo que los ecólogos han apreciado muy bien pero no los agricultores, en el agropaisaje tan empobrecido de biodiversidad: los organismos perversos en los cultivos que sobreviven a la planta procesadora no tienen chance de sobrevivir a la fuerte competencia biótica que ofrece la biodiversidad silvestre en el proceso de la biodegradación natural.

¿Que sucedió con los 1.000 camiones de cáscaras procesadas, diez veces el experimento original? Lo mismo que en el caso del primer experimento: se secaron con el sol del verano, y luego, con las lluvias, se inició el proceso normal de sucesión con frutos caídos en el bosque. Sin embargo, el proceso alcanza pronto una etapa avanzada debido a que esencialmente la materia orgánica ya está procesada. El sitio de tres hectáreas es una boñiga gigante que pasa por los mismos procesos que experimenta cualquier boñiga -las larvas de los Stratiomyidae y Syrphidae actúan como los escarabajos y otros microorganismos en fuerte mutualismo-. El Dr. Janzen realiza observaciones del proceso para determinar cuáles son las dimensiones óptimas de una boñiga de cáscara procesada de naranjas, para que sea consumida lo más rápido posible por la biodiversidad silvestre.

El valor de este particular ofrecimiento de servicios ambientales por el ACG, y su experimento con contenido de la ciencia ecología, es el patrimonio nacional en biodiversidad silvestre que ha aumentado al lograrse la protección y restauración de las 1.200 ha. de remanentes de bosques únicos en el país, y que anteriormente eran sujetos a su gradual degradación por diversos usos del agropaisaje. La biodiversidad del ACG aumentó en un 3% o más en total, y el área del ACG aumentó 60 ha. por cada 3 hectáreas de cáscara procesada.

En este alcance de la conservación se redescubrió un proceso que es un avance significativo para la agricultura y su integración al desarrollo en armonía con la biodiversidad nacional. Este país tan rico en áreas silvestres protegidas tiene un agropaisaje que puede crecer hasta convertirse en un desierto biológico. El crecimiento de la producción agrícola en ausencia de una relación mutuamente beneficiosa entre la conservación y

la agroindustria puede significar una pérdida sensible de biodiversidad silvestre. De esta forma, la riqueza silvestre y sus ecosistemas serían reducidos si no fuera por el 25% del territorio bajo conservación y que representa el 70-90% de la diversidad biológica existente. Sin embargo, tenemos muestras de que es posible abogar por que la biodiversidad silvestre pueda sobrevivir de manera compatible con el agropaisaje, un agropaisaje en que la biodiversidad es una herramienta y un agente beneficioso. Para lograr esto es clarísimo que la conservación de la biodiversidad silvestre debe justificarse por su contribución económica a la sociedad y al desarrollo.

¿De qué forma puede la biodiversidad silvestre hacer un aporte económico a la economía? El país aún es incipiente en la integración de las áreas silvestres, y debe buscar formas de integrar la biodiversidad silvestre con el agropaisaje industrial y con una sociedad creciente cada día más urbanizada. El desarrollo impulsado en décadas pasadas se ha logrado a un costo ambiental y social alto en forma de contaminación y pérdida de recursos naturales importantes para la vida de todos. Una de las respuestas a este problema es crucial para Costa Rica: poner la biodiversidad silvestre a trabajar para su presencia en el agropaisaje. Para ello, la biodiversidad silvestre requiere salvar y proteger áreas representativas del territorio.

El mínimo riesgo ambiental derivado de la investigación es evidentemente menor, dentro de una valoración económica, social y ambiental integral, que los beneficios potenciales que puede obtenerse en el mediano y largo plazo por la venta de servicios ambientales y la contribución que eso significaría para la gestión de los recursos naturales en el país; esto es lo realmente

importante y novedoso del proyecto, más aun si lo miramos con la lupa de las restricciones presupuestarias actuales y las políticas de reducción del gasto público para controlar la deuda interna y externa que pretende la actual administración.

Costa Rica está cubierta con tacotales, con bosques sobrexplotados de su madera, y potreros abandonados. Los resultados de la investigación sugieren a Del Oro y demás agricultores que tengan vocación para participar en similares experiencias de responsabilidad compartida y solidaria, que pueden contribuir con algunas de sus tierras degradadas y haciendo uso de su biodiversidad silvestre. Las empresas pueden pagar su propia cuenta con la sociedad integrándose a actividades de protección ambiental. Las posibilidades son varias: broza del café, cáscara de piña, aguas negras de la ciudad, bagazo de caña, cáscara de arroz, desechos de melones, aserrín, cáscaras de naranjas, etc.

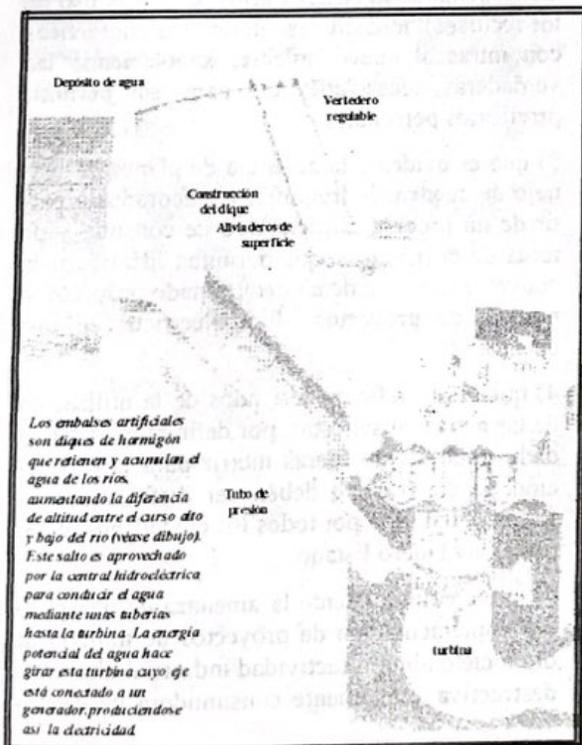
La contaminación puede representar una riqueza orgánica desperdiciada innecesariamente. Su tratamiento en un terreno grande, degradado y con la presencia de especies de la biodiversidad silvestre constituye un apoyo a la conservación y una oportunidad de desarrollo en armonía con el ambiente. La industria biodegradadora tiene un enorme potencial de sostenibilidad y es un aporte a la solución del calentamiento global. También representa un ejemplo eficiente de descentralización y es un paso más en el camino hacia el desarrollo sostenible de un país seguro en la integración, y no la pérdida, de su valiosa biodiversidad silvestre con la sociedad que es su dueño.

CARLOS MANUEL RODRÍGUEZ es viceministro del Ambiente.

¡No más expansión hidroeléctrica!

Costa Rica está siendo testiga de una expansión hidroeléctrica tanto estatal como privada incontrolada. Decenas de proyectos, al amparo de las medidas de liberalización económica, han sido construidos, están siéndolo o han sido propuestos a lo largo de todo el país: Rivas y Boruca en el sur, La Virgen en Sarapiquí, prácticamente todas las cuencas de la Región Huetar Norte, entre otros.

Esta expansión es considerada por muchos profesionales como una de las mayores amenazas a nuestro medio ambiente, por sus serias implicaciones en la destrucción del perfil de equilibrio de muchos de nuestros ríos. Unido a esto, dicho proceso se da en el marco de una casi total exclusión social de las comunidades que habitan tales cuencas hidrográficas.



Como respuesta a esta amenaza, diversos grupos y comunidades se han venido organizando para demandar respeto al medio ambiente y a sus derechos. Una (mas no la única) muestra de este movimiento nacional es la siguiente declaración, documento preparado por diversos grupos de la Zona Huetar Norte, unidos en la Coordinadora Ambiental y Social de la Zona Huetar Norte.

Declaración de Florencia

Nosotras y nosotros, representantes de organizaciones y comunidades, ciudadanas y ciudadanos de la Región Huetar Norte, amigas y amigos de ella residentes en otras partes del país

estamos conscientes de:

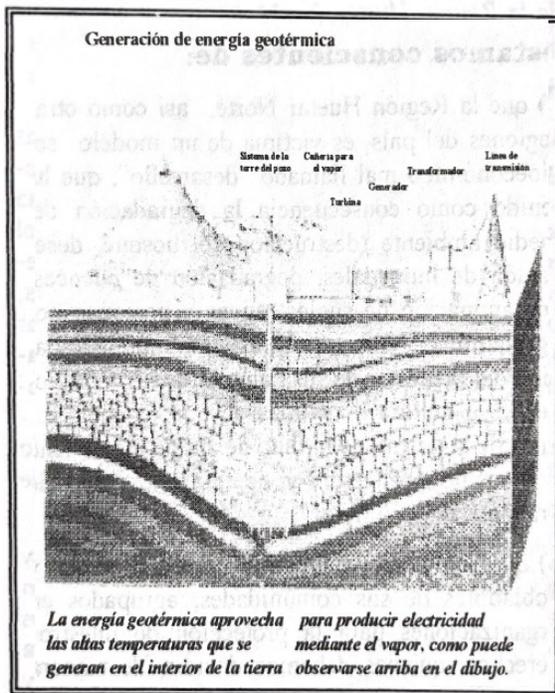
1) que la Región Huetar Norte, así como otras regiones del país, es víctima de un modelo socioeconómico mal llamado "desarrollo", que ha tenido como consecuencia la degradación del medio ambiente (destrucción del bosque, desecación de humedales, degradación de cuencas, contaminación de suelos, aguas y personas por agroquímicos, entre otros), así como la degradación del bienestar de sus habitantes, sus tradiciones y su cultura, víctimas de una tenencia injusta de la tierra, de la falta de apoyo al pequeño y mediano productor, y de una expansión de grandes monocultivos;

2) que somos los habitantes de esta Región y pobladores de sus comunidades, agrupados en organizaciones para la protección de nuestros derechos, quienes debemos decidir, de manera participativa y comunitaria, en foros amplios y democráticos (no existentes hoy en día, pero cuya conformación en el marco de una coordinación social y ambiental asumimos como una necesidad y como un reto) qué tipo de desarrollo deseamos para nuestra región;

3) que, históricamente, los impactos ambientales y sociales de las actividades ligadas al modelo de

“desarrollo” económico impuesto a nuestra Región han recaído sobre nuestras comunidades y su medio ambiente, desmejorando la calidad de vida de sus pobladores y provocando la destrucción y el uso inadecuado de sus recursos naturales, mientras los beneficios han quedado en pocas manos;

4) que constantemente es violado (como una expresión de abuso de poder) el derecho de las comunidades, plasmado en la Constitución Política de la República y en diversos acuerdos internacionales como los de Río de Janeiro 1992, a disfrutar de un ambiente equilibrado, sano y limpio, así como a ser ampliamente informadas y consultadas no sólo acerca de los impactos (costos) ambientales y sociales de los proyectos económicos propuestos en su región, sino también acerca de los beneficios económicos que dichos proyectos generan a partir del uso de los recursos naturales;



5) que el espíritu cristiano de solidaridad que prevalece en nosotras y nosotros nos obliga a alertar a cualquier comunidad dentro o fuera de nuestra Región acerca de los daños y perjuicios

que hemos padecido, para de esta manera evitar el sufrimiento de otras personas;

6) que en ese espíritu de solidaridad cristiana la Iglesia invita a abandonar una moral utilitaria e individualista y demanda que las propuestas de desarrollo estén subordinadas a criterios éticos, donde se privilegie al hombre en relación con su medio, tomando una actitud racional frente a los recursos, en especial con respecto a su utilización, conservación, adecuada renovación y distribución.

Por lo anterior consideramos:

1) que somos testigos, tanto a nivel regional como nacional, de una expansión hidroeléctrica incontrolada, producto del proyecto neoliberal de globalización que no compartimos, que se desarrolla sin el aval ni la verdadera participación de las comunidades y sus organizaciones;

2) que es manifiesta la ausencia a nivel nacional de una política energética consecuente que, dentro del marco de la sustentabilidad ecológica y social (caracterizada por el no desperdicio, por la eficiencia, por la búsqueda comunitaria de fuentes de energía limpias y renovables y por la justa distribución de la riqueza generada por el uso de los recursos), muestre las alternativas energéticas con miras al nuevo milenio, estableciendo las verdaderas necesidades del país, sin permitir privilegios personales;

3) que es evidente la ausencia de planes de manejo de cuencas hidrográficas, elaborados a partir de un proceso participativo de consulta y de toma de decisiones, que permitan identificar la conveniencia o no de un determinado proyecto o número de proyectos hidroeléctricos en una cuenca;

4) que los beneficios derivados de la utilización de las aguas (al ser éstas, por definición, propiedad estatal) como fuerza motriz para la producción de electricidad deben ser disfrutados en forma igualitaria por todos los ciudadanos, o sea por el verdadero Estado;

5) que continúa latente la amenaza de una posible implementación de proyectos de minería de oro a cielo abierto (actividad industrial altamente destructiva y altamente consumidora de electri-

cidad), concretamente en la zona de Cerro Jardín, mina Conchudita;

6) que hemos ido tomando clara conciencia de que somos ante todo nosotras y nosotros quienes estamos llamados a defender las riquezas naturales y culturales de nuestra Región, garantía de nuestra sobrevivencia;

7) que nos une un sentimiento de solidaridad y simpatía con las luchas que desarrollan las comunidades de Rivas de Pérez Zeledón, de Sarapiquí y los afectados por el proyecto "La Esperanza" en la Tigra de San Carlos, en oposición a proyectos hidroeléctricos que no desean para sí mismas;

y entonces demandamos:

1) una moratoria inmediata en el otorgamiento de permisos para la utilización de las aguas como fuerza motriz para la producción de electricidad en la Región Huetar Norte;

2) una moratoria inmediata en el otorgamiento de permisos para la construcción de nuevas centrales hidroeléctricas en la Región Huetar Norte;

3) la conformación del Foro Regional Huetar Norte sobre la Problemática Hidroeléctrica, conforme lo solicitado por la sub-comisión de Medio Ambiente y Servicios Ambientales del Foro Regional Zona Norte de Concertación Nacional;

4) una revisión comunitaria de los proyectos hidroeléctricos existentes y propuestos en la Región Huetar Norte, en sus componentes ambiental y social con la participación de profesionales independientes y de organizaciones campesinas, ecologistas y religiosas, con el objetivo de determinar los costos ambientales y sociales de los proyectos ya existentes con el propósito de lograr una justa indemnización y de definir la conveniencia o no de la construcción de nuevos proyectos;

5) que se haga de conocimiento público, por parte de las empresas hidroeléctricas y del Ministerio de Hacienda, cuál es la magnitud del beneficio económico que dichas empresas están obteniendo, con el objetivo de lograr una justa retribución a nivel local y regional por el uso de ese bien comunitario que son las aguas, para lo cual se hace urgente legislar para que sea creada la norma correspondiente;

6) que se evalúe la posibilidad y que se implementen con plenitud proyectos de producción de energía eléctrica a partir de fuentes más limpias como la energía eólica (viento), solar, geotérmica o de mareas, previo a considerar la construcción de nuevas represas hidroeléctricas;

7) que en caso de ser inevitable la construcción de nuevas infraestructuras para la producción de energía eléctrica (como medida posterior a la eliminación del uso opulento de la energía y a la implementación de un programa serio de eficiencia energética) y de que éstas no puedan ser realizadas por el Instituto Costarricense de Electricidad-ICE, sean las comunidades y sus organizaciones las que reciban la oportunidad de convertirse en las concesionarias prioritarias para su construcción, a través del apoyo político y la asistencia técnico-financiera del gobierno de la República.

"En el principio creó Dios el cielo y la tierra..." (Génesis 1,2) y vio que todo era bueno. Así, la tierra se presenta a nuestros ojos como regalo para nuestro bien, precisamente como nuestro hogar. Es, pues, sagrada, porque la hemos recibido y la vamos a entregar a las nuevas generaciones como herencia.

Dado en Ciudad Quesada, cantón de San Carlos, Región Huetar Norte, Costa Rica, el 19 de febrero de 1999.

Sistemas campesinos de predicción climática

GERARDO ALFARO

Legado de la modernización del agro

Es incalculable el devastador impacto cultural, económico, social y ecológico que han tenido las políticas de *modernización* del agro en nuestro país desde mediados del siglo XX y posteriores a la revolución de 1948 con el modelo desarrollista. Tal política partió de los preceptos de la *revolución verde* promovidos desde el Norte, impulsando una agricultura industrial basada en la intensificación de la mercantilización del agro, la concentración de tierras, el impulso de los monocultivos, la mecanización de la producción, la agro-industria y la aplicación de toneladas de agroquímicos (fertilizantes, pesticidas).

Una de sus consecuencias ha sido el desmantelamiento de las economías campesinas tradicionales y los sistemas de producción indígenas ancestrales y, por ende, la destrucción de conocimientos productivos, estrategias y prácticas de manejo y uso de los recursos naturales de carácter tradicional o ancestral y en profundo equilibrio con la naturaleza.

Así, durante las décadas de 1950, 1960, 1970 y 1980, los ejércitos ilustrados de la civilización contemporánea urbano-industrial (investigadores, extensionistas, técnicos, promotores, profesionales, etc.), han llegado a nuestros escenarios rurales a "investigar", "enseñar", "educar", "mejorar", "tecnificar", "desarrollar", "integrar" y "modernizar" a estas poblaciones, acerca del manejo de sus recursos naturales (suelo, agua, clima, bosques, fauna). Se les negó a estas poblaciones rurales (familias "indígenas", negras o campesinas mestizas) su condición de actores sociales capaces de generar y transmitir conocimientos, de acumular experiencias, de inventar, innovar y experimentar,

en fin, de hacer cultura en su trabajo eterno de arrancar bienes a la naturaleza, como nos señala Víctor Toledo. De paso, a estos productores y sus familias se les negó el hecho de estar enraizadas en culturas ancestrales en una estrecha relación armónica con la naturaleza. Todo esto ha sido parte de una campaña sistemática por parte del cientifismo costarricense (la ciencia convertida en ideología), en la que se ha venido ridiculizando o deslegitimando los conocimientos y prácticas productivas tradicionales campesinas. Estas campañas han llevado, actualmente, a una ruptura generacional en los procesos tradicionales de transmisión de conocimientos y destrezas (basadas en la memoria, la transmisión oral y el ejemplo práctico). Esta ruptura se da entre las generaciones campesinas de principios del siglo XX y las de la segunda mitad. Hoy estos conocimientos y prácticas van a la tumba, en medio del silencio, junto con muchos abuelos agricultores.

Una pequeña muestra de estos sabios y ancestrales conocimientos y prácticas agroecológicas es el relacionado con la predicción del clima, en vinculación con el ordenamiento o planificación del calendario agrícola anual campesino. Esto obedece a toda una racionalidad económica y ecológica ancestrales.

Metodología campesina y calendario agrícola

Muchos tal vez hemos oído hablar de las *pintas*, de *por la vispera se saca el día*, de que hay que sembrar en luna de cuarto menguante, chapear en luna de cuarto creciente, o capar un cerdo o un toro en luna menguante y con marea baja.

Estos conocimientos y prácticas productivas tradicionales hoy nos parecen ridículas, fruto de esta campaña destructiva del cientifismo en nuestro

país, haciéndolas aparecer como conocimientos y prácticas folclóricas o pintorescas; desligándose de su verdadera función dentro de la lógica económica y la lógica ecológica tradicionales de nuestros productores. Siendo en realidad éstas parte de un marco más amplio constituido por las estrategias campesinas tradicionales del uso múltiple y equilibrado de los recursos naturales, de sus ecosistemas prediales, que se ponen en práctica año a año en cada calendario agrícola y productivo.

Como fruto de una gran cantidad de entrevistas y observaciones a productores campesinos y sus familias en la cuenca del Río Banano en Limón (finales de 1994 y principios de 1995), se logró comprobar cómo estos conocimientos sobre el clima, vistos como folclóricos, son parte de sistemas complejos y efectivos para la predicción del clima y de las condiciones ecológicas óptimas, día a día, mes a mes y año a año, para la producción. Esto les permite a estos productores ajustar su calendario agrícola de preparación de terrenos, siembra y cosecha a las condiciones climatológicas muy variables en nuestra región tropical.

Este sistema de ordenamiento del calendario agrícola campesino anual de acuerdo a la predicción del clima día con día semana a semana, mes a mes o durante el año, se basa en procedimientos como los siguientes:

Diarios

Resumido en el refrán campesino *por la vispera se saca el día*, parte de las siguientes estrategias de predicción:

1. Control de la temperatura durante la noche y la madrugada antes de la jornada en el campo. Si es una noche fría es señal de buen clima, si es una noche caliente es señal de lluvia al día siguiente.
2. Observación al amanecer de la procedencia, color y forma de las nubes (si vienen de la costa hacia la montaña o al contrario, si tienen color claro u oscuro, si tienen la *copa* hacia arriba, si vienen acompañadas de ráfagas fuertes de viento, etc.). La hora es importante en la predicción: "Si estamos entre las 11 y 12 m. y hay un nubarrón oscuro con la *copa* para arriba y estamos a entrada de invierno,

puede llover en 3 días". (Genaro Jiménez Centeno, 1994: *comunicación personal*)

3. Por el sonido, cantos o conducta de las ranas, aves (como el búho, oropopo o el gavilán guaco) y de animales como el mono congo, el perezoso o la cúcula, etc).

Muchos de estos sistemas, aclaran ellos, no se pueden aplicar generalizadamente, pues depende de la localidad, la región o zona del país, siendo un conocimiento concreto.

Mensual

Se basa sobre todo en el control de las fases de la luna y el movimiento de las mareas durante el mes. Algunos procedimientos son, por ejemplo:

1. Cuando el *cachito* de luna está hacia abajo (cuarto menguante) no hay probabilidades de lluvias; cuando el *cachito* está hacia arriba (cuarto creciente) hay probabilidad de fuertes lluvias, igualmente para la luna llena (movimiento de luna).
2. Para la preparación de un terreno para la siembra de granos como el maíz, frijol, arroz u otros cultivos (chapea, repica) se escoge la luna de cuarto creciente, pues en esta fase señalan que el contenido de la sabia en yerbas y árboles es alto, permitiendo que en su corta éstos se *desagren* y así se retarde su crecimiento y no compitan con los cultivos.
3. Por el contrario, para la siembra de maíz, frijol, arroz u otros cultivos se escoge la luna en cuarto menguante (tres días después de la luna llena) pues si se siembra en mala luna (creciente) la planta crece mucho y cosecha poco.

Esta misma estrategia se aplica para la corta de madera en el bosque en luna menguante, pues de lo contrario en luna creciente la madera cae con todo el contenido de sabia, agua y resinas, apetecidas por insectos taladradores como el barrenillo, la polilla, el comején o el borrachillo. Por el contrario para secar un árbol y usarlo como leña o para ralear sombra en cultivos permanentes (cacao, café, etc.) se le corta un anillo a la cáscara o corteza en luna nueva o creciente y en pocos días éste muere. El efecto aquí es la atracción gravitacional lunar, sobre el ciclo de vida vegetativo (desarrollo, floración,

fructificación, retoño, etc.), descubierto por los campesinos miles de años atrás.

4. La corta y recolecta de materiales de construcción o artesanales en el bosque, como la suita, la chonta, bejuco, cucharilla, ajillo o mimbre (para canastos, amarres, muebles, etc.) se hacen en luna menguante, para evitar el ataque de los insectos citados.

5. Para practicar la cacería y la pesca -eso sí, dependiendo de las técnicas empleadas- se busca la luna llena o nueva. En el caso de la cacería bajo el sistema de *encandilar en la noche*, se va a cazar en esas fases pues el animal sale por pocas horas de su madriguera, lo cual facilita su localización y caza. Para la cacería con perros en el día es al contrario: se busca la fase de la luna menguante (días después de la llena) pues los animales nocturnos salen pocas horas en la madrugada, por lo que sus rastros están frescos y fácilmente los olfatean los perros de caza y localizan sus madrigueras.

La pesca se practica si es en el día, cuatro días antes y cuatro días después de la luna llena; si es en la noche se practica en luna menguante o nueva, pues los peces dormitan en las orillas y los camarones salen de sus madrigueras en la oscuridad.

Es importante aclarar que existe una serie de técnicas tradicionales para saber la fase exacta de luna y las horas de menguante y creciente. Por ejemplo, actualmente se consulta el calendario de pared, pero en el pasado se recurría a la corta de bejuquitos o arbustos. Si botaban mucha agua se sabía que se estaba en luna creciente, si botaban poca agua se sabía que se estaba en luna menguante. Otra técnica era observar las venas en las manos, pues si éstas estaban remarcadas se estaba en luna creciente o en luna llena, de lo contrario era indicación de que se estaba en luna menguante. Otra técnica era la observación del cielo y medir la posición de la luna a nivel del horizonte. Si la luna estaba *terciando* esto les permitía saber cómo estaba la marea y así practicar ciertas actividades. Por ejemplo, para capar un cerdo, un toro o cualquier animal, o para hacerle algún corte u operación, se buscaba la luna menguante y con el mar de vaciante, pues de lo contrario el animal podría morir desagrado.

Anual

Estos sistemas de predicción meteorológica y astronómica culminan en el sistema de *las pintas*, lo cual les permite ordenar su calendario agrícola y productivo durante el año.

Probablemente esto obedezca a complejos sistemas indígenas de predicción climática, que fueron borrados con la invasión europea hace 500 años. Ellos se debieron desarrollar en zonas como el Pacífico Norte y el actual Valle Central; lugares en que existe un ciclo de período seco y lluvioso, que marca los flujos de energía y materiales en los ecosistemas naturales de estas regiones. El inicio de las lluvias en el mes de mayo, después de los meses de sequía (diciembre, enero, febrero, marzo y abril), marcaba el reinicio de un nuevo ciclo ecológico y vital de reproducción acelerado y exuberante de yerbas, arbustos, árboles, floración y fructificación, reproducción de insectos, aves y animales; muchos de ellos plagas de los cultivos. Por lo tanto, en estas regiones era imprescindible ajustar el calendario agrícola a estos ciclos ecológicos de sequía-lluvias, para lo cual debería existir un mecanismo de predicción mes a mes del comportamiento de las lluvias y otros eventos meteorológicos.

Tal como se conoce hoy el sistema de *las pintas*, debe ser un remanente degradado del complejo sistema que fue hace unos 500 años. Actualmente, el sistema se basa en la observación y cálculo del comportamiento de la nubosidad, período del sol, lloviznas, frío o calor durante los primeros doce días del mes de enero. De manera que cada uno de esos días va a *pintar* el clima de cada uno de los doce meses del año. Esto se repite del 15 de enero al 15 de febrero, pero esta vez la *pinta* cubre dos días. Esta información permitía ordenar las actividades del calendario agrícola, como la preparación del terreno, la siembra y la cosecha, haciendo coincidir la preparación del terreno con los meses secos de enero, febrero, marzo y abril, donde se chapeaba o quemaba el charral o tacotal, coincidiendo la siembra con el mes de reinicio de lluvias (mayo), y la cosecha con los meses de *veranillo* o *canículas* de julio a setiembre. Igualmente se recomendaba que para este período de las *pintas* no se recomendaban ciertas actividades agrícolas como la siembra ni el bañarse

en el río, pues la piel se teñía o pintaba - posiblemente un hongo desarrollado en este ambiente de humedad y horas fuertes de sol-

Otro conocimiento tradicional importante en esta *etno-meteorología* es el ligado a la radiación solar y a la ubicación espacial y topográfica del sembradío. Se considera que las horas eficientes del efecto del sol en el desarrollo de las plantas son las de la mañana, de 10 a 11, y en menor medida las de la tarde -de 2 a 3-. Por lo tanto, si el cultivo está en una zona de topografía inclinada éste debe estar *viendo al sol naciente*.

Puesto que las economías campesinas e indígenas dependen más del intercambio con la naturaleza que con el mercado nacional, estas prácticas de predicción climática y de ordenamiento de las actividades del calendario productivo obedecen a una estrategia de uso múltiple de recursos, la cual busca asegurar un flujo continuo de energía y materiales de sus ecosistemas prediales para su subsistencia durante todo el año, con el fin de amortiguar las variaciones repentinas y a veces dramáticas de los procesos naturales. De esta manera se promovía la heterogeneidad de actividades y posibilidades en el espacio y en el tiempo, una especie de intrincada red que busca cubrir y atrapar toda la gama o mosaico de posibilidades en el impredecible mundo natural.

Conclusión

Estas concepciones y prácticas ancestrales reflejan una concepción del mundo y de la naturaleza impregnada de un profundo respeto por toda forma de vida y de creación (una visión no antropocéntrica). La tierra se concibe como un ser vivo, como un todo que se enferma y se *acalenta*, o rebosante de salud nos entrega sus frutos. Obedece a una racionalidad económica y ecológica que parte de un profundo y místico respeto por la vida. Racionalidades incomprensibles para una sociedad que parte de la explotación de la naturaleza por el ser humano y del ser humano por el ser humano, y que se debate en la contradicción de enfrentar al ser humano *contra* la naturaleza a través del trabajo, como *medio de vida*. Es una concepción del mundo y una praxis de la anti-vida, herencia funesta del colonialismo europeo-occidental que arranca hace más de 2000 años.

Cerramos con estas reflexiones del agricultor guanacasteco Genaro Jiménez Centeno: "¿Sabe qué, Gerardo?, terminalmente uno ha desobedecido los misterios. [Ha dejado] de cuidar o tener en de los misterios de la *tierra*... y ahí es donde uno se ha hecho *incrédulo* de los misterios. ¡Porque este suelo tiene muchos misterios!" (1995, *comunicación personal*).

Conocimientos agro-geográficos estructurales

Clasificación y descripción de tipos de nubes

Tipo de nubes	Descripción	Informante
Nubarrón de color oscuro y con la copa hacia arriba.	Cuando está por entrar el invierno en Guanacaste y se aproxima la fase de la luna llena, si hay nubarrones con la copa para arriba y oscura, es que va a llover en 3 días.	Genaro Jiménez 19/11/94
Posición de la nube y color negro	"En San Ramón, nosotros veíamos la posición de la nube porque no es una, un grupito de nubes, es toda la nube completa si se ve muy <i>negra</i> y estamos entre las 11 a.m. y las 12 m., el sol calienta sobre esa nube y el agua se cuaja y cae como lluvia".	Victor Villegas 12/12/94
Nube color blanco ubicada en alto y con la copa para abajo	"Si la nube es clarita, blanco y está la copa de la nube para abajo, en alto, y estamos entre las 7 y 10 a. m. o en la tarde de 3 a 4 p. m., no hay señal de que vaya a <i>cuajar</i> la lluvia"	Genaro Jiménez 19/11/94

Clasificación y descripción de fases de luna

Fases de luna	Descripción	Informante
Luna llena	<p>"Ocurre un día cada mes, gradualmente a mediados de mes (los días 14), dependiendo de cuántos días tenga el mes anterior. Después de la luna llena viene la rellena al día siguiente. La luna llena sale a las 7:30 de la noche y se oculta en la madrugada a las 4:30. Durante ese día, igual que los días antes de la creciente, hay posibilidades de lluvias fuertes, temporales y huracanes".</p> <p>Se va a cazar en la noche y a pescar en el día.</p>	<p>William Villegas 10/11/94</p> <p>Luz Solórzano 19/05/95</p>
Luna menguante	<p>Comienza después de la luna llena y hasta el día de la luna nueva. Son aproximadamente 15 días. El cuarto menguante cae el día 7 en el transcurso de esos 15 días.</p> <p>Después de la llena y conforme avanza la luna menguante, la luna <i>raya</i> o sale cada vez más tarde y se oculta más tarde durante las horas del día siguiente. Coincide con la penúltima semana de cada mes. Se dice que si el cachito de luna está para abajo, y por lo tanto no recoge el agua de lluvia, no hay posibilidades de lluvias fuertes.</p> <p>En esta fase de luna se siembra.</p>	<p>William Villegas 10/11/94</p> <p>Luz Solórzano 19/05/95</p>
Luna nueva	<p>Conforme avanza la luna menguante se llega a la fase de luna nueva, ella ocurre la última semana de cada mes durante un día y sólo se observa como un cachito muy delgado de luna. En este día la luna raya en la madrugada y se oculta hasta el otro día.</p> <p>Se va a cazar o pescar en la noche.</p>	<p>William Villegas 10/11/94</p> <p>Luz Solórzano 19/05/95</p>
Luna creciente	<p>Se extiende desde el día después de la luna nueva hasta el día de la luna llena, tardando aproximadamente 14 días, ubicándose el propio día de la luna de cuarto creciente el día número 7. En esta fase el cachito de luna sale en la tarde y se oculta a la media noche</p> <p>Se dice que el cachito de luna está hacia arriba recogiendo el agua de lluvia y al llenarse cae en forma de fuertes lluvias, temporales, inundaciones y huracanes al acercarse el día de la llena se le llama movimiento de luna a estos días antes de la llena y coincide con lluvias fuertes.</p> <p>En esta luna se chapea y se <i>collarean</i> (cortar la cáscara) los árboles para secarlo o para hacer leña.</p>	<p>William Villegas 10/11/94</p> <p>Luz Solórzano 19/05/95</p>

Clasificación y descripción de períodos climáticos anuales en la cuenca

Tipo de clima	Descripción	Informante
Verano	La estación seca en la zona, según estos agricultores, se inicia aproximadamente el 10 de enero, continúa en febrero, se acentúa en marzo y cubre parte del mes de abril, aunque siempre con pequeños aguaceros. Es un tiempo caliente, muy <i>pesado</i> y, a veces, aparecen brisas huracanadas pero no traen agua. La vegetación se seca pero sólo por encima, debajo de la hojarasca se mantiene la humedad. Aclaran que este período seco o de pocas lluvias no es estable, pues el clima en la zona se caracteriza por su variabilidad.	Felipe Ramirez 19/10/94 Victor Villegas 12/12/94
Canículas	Del 15 de agosto al 15 de setiembre hay un período cálido, llueve poco, es decir, "es un tiempo que llueve, al rato pega un montón de sol, al rato, 4,5 o 6 horas después, cae otro poco de agua, así como sin control". Esto puede variar cada año.	William Villegas 10/11/94 Abelino Villegas 18/9/94 Santos Canales 10/11/94
Veranillo	Del 25 de setiembre y hasta mediados de octubre ocurre un veranillo, casi no llueve o no llueve del todo. Coincide con el <i>Harvest</i> o levantado de cosecha celebrado por la población negra. Actualmente coincide con los carnavales. "A veces varía".	William Villegas 10/11/94
Epoca lluviosa	La lluvias reinician a mediados del mes de mayo ocurriendo fuertes temporales de varios días: hasta 15 días de temporal, o un mes. Algunos dicen que mayo es el mes más lluvioso en esta zona otros dicen que es diciembre. Las lluvias inician de abril a mayo, durante junio y julio se cortan con las canículas y el veranillo (agosto, setiembre y octubre). Se inician las lluvias en noviembre y rematan en el mes de diciembre con fuertes lluvias, temporales e inundaciones, al igual que mayo.	William Villegas 10/11/94 Rafael Busano Pérez 21/11/94
Las pintas	"Aquí no se puede controlar eso, no se sabe si hay pintas o no, no hay diferencia, afuera (Valle Central y Pacífico) llueve y hace verano, allá si las controla uno". Estas empiezan del 1° al 12 de enero y se repiten del 15 de enero al 15 de febrero. Cada día marca como va a ser el clima de cada uno de los 12 meses del año. Hay pintas, en un día, que vienen secas, hace sol, se sabe entonces que ese mes va a ser de verano; si está nublado o lloviando es que va a haber lluvia en ese mes".	Bolívar Alpizar Calderón 22/02/95

GERARDO ALFARO es antropólogo y activista de la Fundación Güilombé.

LO MÁS IMPORTANTE SOBRE

**Fijación de carbono como servicio ambiental
comercializable**

en revista **Ciencias Ambientales No. 15** (diciembre 1998)

[Franz Tattembach (director de la Oficina Costarricense de Implementación Conjunta y negociador por Costa Rica), Patricia Ramírez (directora del Instituto Meteorológico), Gabriel Rivas (directivo de Amigos de la Tierra Internacional y de la Asociación Ecologista Costarricense), Paulo Manso (meteorólogo de la Oficina Costarricense de Implementación Conjunta), Carlos Chacón (abogado del Centro de Derecho Ambiental y de Recursos Naturales -CEDARENA-), Andrés Calvo (economista del Consejo de la Tierra), Eduardo Eduarte (agronomo de la Universidad Nacional)

Sobre otros temas: Enrique Leff (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), Danilo Hernández (Universidad Nacional)]

La edición **No. 16** de **Ciencias Ambientales**,
correspondiente a **junio de 1999**, viene dedicada a

Areas silvestres protegidas:

relevancia ecológica **impacto en la vida de las comunidades vecinas** usos
sociales **beneficios económicos** dificultades de mantención **perspectivas de**
cara a la venta de servicios ambientales dinámica de la ayuda internacional
adecuación de la legislación correspondiente etcétera