

AMBIENTE



Biogás y vacas,



*contaminación
lumínica,*



*cacería
en Costa Rica,*



*escasez
de madera y*



educación ambiental

SUMARIO

- 3 Alfonso Barrantes
[DESABASTECIMIENTO DE MADERA EN COSTA RICA Y CONSECUENCIAS](#)
- 6 Raúl Botero
[BIOGÁS Y GANADERÍA BOVINA EN COSTA RICA](#)
- 9 Claudia Zúñiga
[LA COMISIÓN INTERUNIVERSITARIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y LA DIMENSIÓN AMBIENTAL EN LAS UNIVERSIDADES ESTATALES](#)
- 11 Max Fernández
[CONTAMINACIÓN LUMÍNICA](#)
- 13 Fabricio Carbonell e Isa Torrealba
[CACERÍA EN COSTA RICA: SÍNTESIS HISTÓRICA](#)

Fotos de portada: 1ª, 2ª y 5ª: Alfredo Huerta; 3ª: Gregory Basco y 4ª: Olivier Chassot.

AMBIENTICO

Revista mensual sobre la actualidad ambiental

Director y editor Eduardo Mora

Consejo editor Manuel Argüello, Gustavo Induni, Wilberth Jiménez, Luis Poveda

Fotografía www.galeriaambientalista.una.ac.cr

Asistencia, administración y diagramación

Rebeca Bolaños

Teléfono: 2277-3688. Fax: 2277-3289

Apartado postal: 86-3000, Costa Rica.

ambientico@una.ac.cr

www.ambientico.org

www.galeriaambientalista.una.ac.cr

MILES DE FOTOS
DEL AMBIENTE TICO
Y MESOAMERICANO

Después del triunfo ambientalista

El ambientalismo triunfó en los países desarrollados, y también en Costa Rica, porque logró lo que se propuso desde su surgimiento: modificar, en pro de la naturaleza, la visión y la actitud del estado y, en general, de la sociedad. Esas visión y actitud nuevas son suficientes para atenuar o evitar algunos graves desequilibrios en la relación sociedad-naturaleza, pero no lo son para lograr la armonía entre estas dos entidades, ni para evitar que surjan nuevos focos de desequilibrio ambiental (habrá nuevos emprendimientos productivos y tecnologías de letalidad incierta), ni tampoco para que dejen de tener efecto muchos de los viejos focos (deforestación, generación de gases de efecto invernadero...). Que esa visión y esa actitud ambientalistas crecientes sean muy insuficientes para recomponer satisfactoriamente la relación sociedad-naturaleza augura que el movimiento ambientalista no menguará sino que, por el contrario, aumentará en volumen y en influencia, porque seguirá sintiéndose necesario, y -curiosamente- más necesario se sentirá cuanto más difundida sea la visión ambientalista y más efectiva sea la actitud ambientalista, porque precisamente éstas nutren y constituyen al movimiento ambientalista, potenciándolo.

Y como la problemática ambiental no se resuelve (se solucionan unos problemas, otros permanecen y surgen nuevos), el ambientalismo no parará de crecer, hasta el punto -ya muy cercano- en que no quede nadie sin ser ambientalista. Logrando con esto enfrentar mejor los problemas ambientales conocidos e impedir el nacimiento de algunos otros, pero no pudiendo anular la pervivencia de muchos viejos focos de destrucción ambiental ni la aparición de otros cuya imprevisible complejidad pondrá en aprietos a quienes los enfrenten. Y es que la emergencia de nuevos problemas ambientales es ahora tan inevitable como el hecho de que las instituciones y las personas -incluso siendo ambientalistas- sean tenaces perseguidoras de bienes materiales y de signos de poder (no importa si por imperativos físicos o por la angustia que provoca la existencia), lo cual alienta un emprendedurismo que repercute siempre negativamente en la naturaleza.

En esta edición presentamos un amasijo de documentos que expresan con fidelidad el estado de desarrollo del ambientalismo tico: una atinada denuncia, una explicación de cierto desequilibrio ambiental, una propuesta de solución a determinado problema, una revisión de un aspecto de nuestra historia ambiental y una descripción de un trabajo en marcha.

**LOS MIÉRCOLES, DE 8 A 9 DE LA NOCHE, POR CANAL 13,
Y LOS LUNES, DE 10 A 11 DE LA NOCHE, POR CANAL 15**

UNA
mirada

**EL PROGRAMA DE OPINIÓN
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL**

**ABORDAJE ÁGIL DE LOS PRINCIPALES Y MÁS
INTERESANTES TEMAS DE LA VIDA NACIONAL**

Desabastecimiento de madera en Costa Rica y consecuencias

ALFONSO BARRANTES

A finales de los años setenta, la pérdida de los bosques y la necesidad de asegurar el abastecimiento de madera llevaron al país a implementar un programa de incentivos forestales que, en poco más de 15 años, permitió el establecimiento de más de 150.000 ha de plantaciones forestales y el manejo sostenible de unas 50.000 ha de bosque (Arce y Barrantes 2004). De continuar con esas políticas, el país habría asegurado el abastecimiento futuro de madera. Pero, en vez de ello, se implementó una serie de políticas relacionadas con las prioridades en el pago de servicios ambientales, el aprovechamiento de los bosques, de los terrenos de uso agropecuario y de las plantaciones forestales y de control forestal, que han puesto en peligro tal abastecimiento sostenible de madera (ONF 2006).

A partir de 1997, la tasa efectiva de reforestación en Costa Rica disminuyó a niveles que no garantizan la sostenibilidad de la actividad forestal (figura 1). Las principales causas de ello son: (1) la creación del certificado de protección de bosques y su evolución en el pago por protección de bosque, que en la última década consume cerca del 90 por ciento de los recursos, dejando solo un 10 por ciento para la producción sostenible de madera -reforestación, sistemas agroforestales y manejo de bosques- (Barrantes 2004); (2) la inclusión del requisito legal de afectar las propiedades que reciben pagos por servicios ambientales ante el Registro Público y la evolución de varias leyes relacionadas de catastro y notariado, que hacen que un alto porcentaje de las propiedades no puedan ingresar al sistema (ONF 2006); (3) la ausencia de una estrategia para la industrialización de la madera de plantaciones forestales y la competencia entre productores para ofrecer tarimas de bajo precio (por varios años Costa Rica fabricó y comercializó las tarimas más baratas de América Latina), que hizo que muchos productores reci-

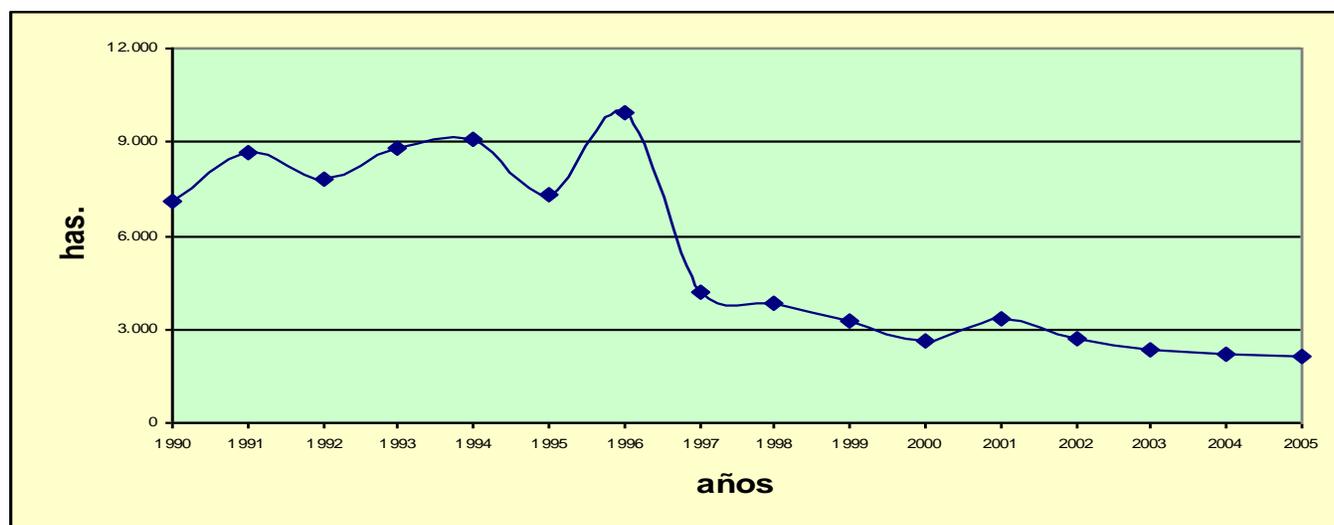


Figura 1. Superficie de reforestación anual (ha) en Costa Rica en el periodo 1990-2005 (Barrantes y Salazar 2007).

bieran menores ingresos por venta de madera y esto generó desmotivación (ONF 2006); (4) la reforestación compete con actividades agrícolas y pecuarias poco reguladas que generan ingresos altos en el corto plazo -como la piña y los tubérculos- (ONF 2006), y (5) hasta 2005 no existía un mecanismo de actualización de los pagos por servicios ambientales, lo que hizo que los ingresos de los productores disminuyeran de manera dramática y, con esto, también la rentabilidad (Barrantes 2005).

La oferta de madera de los bosques naturales, producida mediante planes de manejo legalmente autorizados, ha venido disminuyendo desde volúmenes cercanos a los 475.000 m³ de madera en rollo, en 1994, hasta estabilizarse, a partir de 1999, en unos 50.000 m³ por año; aproximadamente el seis por ciento de la oferta nacional de madera (Arce y Barrantes 2006).

La madera de terrenos de uso agropecuario sin bosque, que desde mediados de los noventa y hasta 2002 fue la principal fuente de madera, ahora ocupa el segundo lugar, y en promedio aporta unos 275.000 m³ anuales. No obstante, un alto porcentaje de esas áreas correspondían a bosques recién socoados y convertidos en potreros (Arias 2003), producto de una práctica -ampliamente difundida en algunas zonas del país- realizada por propietarios de tierras y madereros para facilitar el acceso a la madera de los bosques y, al mismo tiempo, cambiar el uso de la tierra a sistemas menos restrictivos que el forestal (Arce y Barrantes 2006).

En 2002, el Sistema Nacional de Áreas de Conservación, a través de su estrategia de control de la tala ilegal, impulsó diversas acciones para desalentar esas actividades ilegales, lo cual posiblemente redujo la tala ilícita y parte del proceso destructivo de los bosques, pero indudablemente disminuyó de manera dramática la oferta de madera (Arce y Barrantes 2004), pues tampoco hubo un estímulo paralelo y equivalente al aprovechamiento legal de los bosques.

La fuerte demanda de madera, las severas restricciones a la cosecha de los bosques y la cosecha anticipada de muchas plantaciones, están provocando una liquidación acelerada de las áreas reforestadas en los últimos años (Arce y Barrantes 2004). La demanda de tarimas para la exportación de productos agropecuarios ha venido aumentando fuertemente, hasta un 12 por ciento anual últimamente. En 2006, se empleó 4.714.565 tarimas (475.000 m³ de madera en rollo) y se consumió el 45 por ciento de la madera cosechada (Barrantes y Salazar 2007). En los últimos cinco años, ha habido un aumento significativo en el consumo de madera de plantaciones forestales (figura 2).

La combinación de estos factores ha producido una liquidación acelerada de las plantaciones forestales y, dado que éstas suplen más del 70 por ciento de la demanda, es innegable que el país se encuentra ante un desabastecimiento seguro de madera.

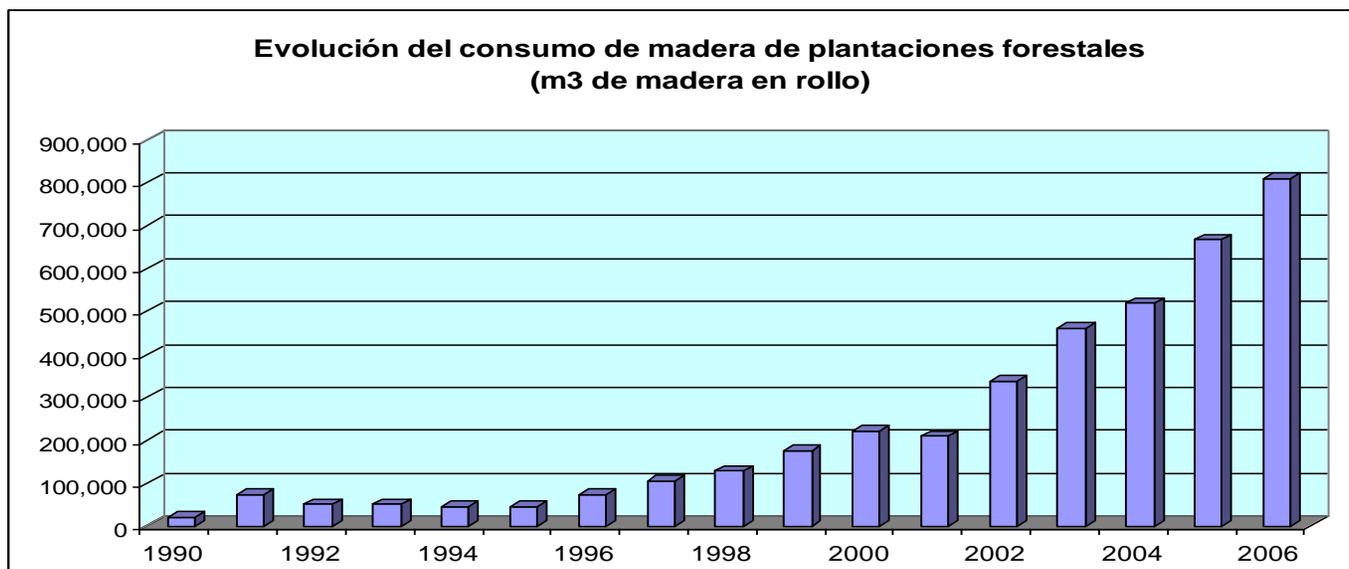


Figura 2. Volumen de madera de plantaciones forestales (m³) consumido en Costa Rica en el periodo 1990-2006 (Barrantes y Salazar 2007).

El no haber impulsado oportunamente los ajustes a la política tiene el agravante de que se van a presentar largos periodos en los que la importación de madera crecerá aceleradamente y podría aumentar la tala ilegal y la pérdida de bosques. Se estima que las importaciones serán del orden de \$194 millones en 2010 y de \$277 millones en 2020, lo que representará fuga de divisas y reducción de empleo e ingresos en las áreas rurales. Además, el desabastecimiento impactará actividades como la construcción y las exportaciones de productos agrícolas, por el aumento de los costos de la madera.

El inminente desabastecimiento generará una presión excesiva sobre los bosques privados y las áreas silvestres protegidas, aumentará la tala ilegal y la pérdida de cobertura forestal e impactará la biodiversidad, el agua, la generación eléctrica y el turismo, entre otros.

Ante una importación masiva de madera, ¿qué alternativa le quedará a los dueños de bosques y tierras forestales? Los primeros no tienen opción, pues la prohibición legal de cambio de uso del suelo (artículo 19 de la Ley

forestal) no les permite otros usos de la tierra, y el pago de servicios ambientales no es competitivo frente a estos usos.

Para atender esta problemática, desde 2005 se ajustaron los montos de pago de servicios ambientales (en todas las modalidades) y se aumentó la asignación presupuestaria anual para las plantaciones forestales y la siembra de árboles en sistemas agroforestales; y, en 2006, la actual administración de gobierno propuso un plan de contingencia para el sector forestal, para fomentar la reforestación, impulsar el manejo de los bosques y la industria forestal.

Lamentablemente, algunas de estas medidas, especialmente el fomento al manejo forestal, fueron percibidas por algunos sectores conservacionistas como una excusa para cosechar madera de los bosques, y reaccionaron, con el apoyo de una prensa poco informada, con excesiva beligerancia. Esto obligó al sector forestal privado responsable, pero especialmente a las autoridades del Ministerio del Ambiente, a dar un paso atrás y, a casi cuatro años de planteada la emergencia de desabastecimiento de madera, el país ha hecho poco por revertir esta situación.

En resumen, el país cambió de una política de incentivos forestales orientada a la producción sostenible de madera a un pago por servicios ambientales que privilegia la preservación de los bosques. La obligación de afectar las propiedades que reciben pago de servicios ambientales ha afectado la reforestación, dados los altos costos de oportunidad del uso de la tierra. La veda administrativa al aprovechamiento de los bosques naturales, impuesta desde 1998, impulsó a los madereros y propietarios de tierras a convertir sus bosques en potreros para acceder a la madera y cambiar el uso de la tierra a otras actividades alternativas más rentables. La aplicación de la *Estrategia de control de la tala ilegal* (Minae-Sinac 2002), a partir de 2002, logró reducir la conversión de los bosques en potreros, pero desvió la presión de la demanda de madera hacia las plantaciones forestales. El aumento de la demanda de madera para la construcción y la producción de embalajes está impulsando la cosecha temprana y la liquidación de muchas plantaciones forestales.

Costa Rica cuenta con un potencial importante para la producción sostenible de madera, la cual produce beneficios económicos, ambientales y también sociales, pues reduce la pobreza de las zonas rurales. Ese potencial está representado por tierras de vocación forestal, crecimiento de los árboles, tecnología para la producción de madera, mecanismos financieros y ubicación estratégica, entre otros.

La estrategia de control de la tala ilegal deberá ser restablecida por el Ministerio del Ambiente para garantizar a la sociedad que la madera que consume el país procede de fuentes sostenibles sujetas a un buen manejo. Dado que la escasez de madera en el corto plazo no se resuelve solamente con la reforestación, es imprescindible reactivar la producción sostenible de madera de los bosques dentro de un marco de transparencia y ética profesional y empresarial. Y, como se ha perdido mucho tiempo, el país debe plantar por lo menos 9.500 ha/año, de conformidad con las metas del Plan Nacional de Desarrollo Forestal (Minae-Fao 2004), para que en el mediano plazo las plantaciones provean madera para atender un alto porcentaje de la demanda. Asimismo, será necesario impulsar políticas públicas de fomento de la competitividad, tales como asistencia técnica, capacitación y financiamiento para el manejo, industrialización, innovación tecnológica, desarrollo de productos de alto valor y mercado. Es urgente concretizar un marco legal y de políticas de largo plazo que otorguen seguridad a la inversión privada nacional y extranjera en proyectos forestales, incluido el desarrollo de industrias.

Referencias bibliográficas

- Arce, H. y A. Barrantes. 2004. *La madera en Costa Rica, situación actual y perspectivas*. Documento elaborado para la Oficina Nacional Forestal, Sinac y Fonafifo. San José.
- Arce, H. y A. Barrantes. 2006. *La madera en Costa Rica, situación actual y perspectivas, una actualización al 2006*. Documento elaborado para la Oficina Nacional Forestal y Fonafifo. San José.
- Arias, G. 2003. *Mitos y realidades de la deforestación en Costa Rica*. Sinac-Fundecor. San José.
- Barrantes, A. 2004. *Pago de servicios ambientales, su evolución de 1997 al 2004*. Documento elaborado para la Oficina Nacional Forestal. Costa Rica.
- Barrantes, A. 2005. *Pago de servicios ambientales, 2005*. Documento elaborado para la Oficina Nacional Forestal. Costa Rica.
- Barrantes, A. y G. Salazar. 2007. *Usos y aportes de la madera en Costa Rica; estadísticas del 2006*. Oficina Nacional Forestal. Costa Rica.
- Minae-Sinac. 2002. *Estrategia para el control de la tala ilegal*. San José.
- Minae-Fao. 2004. *Plan de Acción 2004-2010 para la ejecución del Plan Nacional de Desarrollo Forestal*. Sinac-Fonafifo-ONF. San José.
- ONF. 2006. *Informe del taller con expertos sobre abastecimiento de madera en Costa Rica*. San José.

Biogás y ganadería bovina en Costa Rica

RAÚL BOTERO

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (Fao) ha venido difundiendo que "[e]l sector ganadero mundial genera el 18 por ciento de los gases de efecto invernadero, los cuales, al ser medidos en su equivalente en dióxido de carbono (CO₂), son más altos que los del sector del transporte (13 por ciento)", y que la ganadería bovina no solo amenaza el ambiente, sino que también, debido a su mal manejo, es una de las actividades productivas agrícolas causantes de la degradación del suelo y de los recursos hídricos a nivel mundial (http://www.perfil.com/contenidos/2006/11/29/noticia_0044.html).

Como productos de la fermentación de las excretas bovinas a la intemperie, el metano y el óxido nitroso emitidos al ambiente tienen respectivamente 20 y 300 veces mayor efecto invernadero que el CO₂. Además, el óxido nitroso, el sulfuro de hidrógeno y el amoníaco son causantes de la lluvia ácida. Por ello, no ofrecer de inmediato soluciones eficaces para mitigar su efecto nocivo sobre el ambiente es obviar un compromiso socioeconómico muy importante a nivel mundial. No obstante, aunque las excretas bovinas representan un grave problema de contaminación ambiental, se puede sacar mucho beneficio de ellas y mitigar su dañino efecto ambiental (figura 1).

Los herbívoros, entre ellos los bovinos, son las únicas especies animales capaces de digerir la biomasa vegetal de los forrajes, que tienen un elevado potencial de producción, dada la alta tasa fotosintética que ocurre en el trópico y que, al ser utilizados, incluso como su único alimento, permiten convertirlos en proteínas de alto valor nutritivo, presentes en la carne y la leche. Para lograrlo con los rumiantes no es indispensable el consumo de granos de cereales y de oleaginosas, a diferencia de con los cerdos y las aves, que sí compiten con la alimentación humana.

SISTEMA DE DESCONTAMINACIÓN PRODUCTIVA DE AGUAS SERVIDAS FINCA PECUARIA INTEGRADA - UNIVERSIDAD EARTH Laboratorio de Calidad de Aguas - Universidad de Costa Rica (2004 - 2008)										
Sitios de Muestreo	DBO mg/l	DBO 5,20 mg/l	S.S.T mg/l	Grasas y aceites mg/l	pH	Temperatura °C	Sólidos Sedimentables ml/l	Nitrógeno Total mg/l	Fósforo Total mg/l	Sustancias Activas al Azul de Metileno mg/l
Entrada al Biodigestor	3180	1360	3140	221	6,5	29,1	100	100	60	0,44
Salida del biodigestor	166	10,8	56	<8	8,2	31,5	0,9	166	16,1	0,39
Salida de las canaletas de sedimentación	113	23,5	<8	<8	8,1	28,0	0,4	151	11,6	0,57
Salida de la última laguna	59	3,5	<8	<8	7,2	28,0	0,2	1,2	0,07	<0,18
NORMAS CIU*	500	200	200	30	5 a 9	15 a 40	1	50	25	5

* Código Internacional Industrial Unificado

FUENTE: Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales, Decreto Ejecutivo No. 33601 MINAE. DIARIO OFICIAL LA GACETA No. 55, 19 de marzo 2007. COSTA RICA.

Figura 1.

El Estado y los gremios de la producción debieran apoyar el establecimiento y la utilización masiva de los sistemas silvopastoriles, que aprovechan la regeneración natural, permiten mantener una mayor biodiversidad de fauna y de flora (hierbas, arbustos y árboles), sus leguminosas fijan nitrógeno atmosférico, todas sus plantas captan e inmovilizan carbono, llegando a ser sistemas carbono-neutrales, y producen madera, frutos, productos medicinales e industriales y oxígeno. Las silvopasturas, comparadas con las pasturas tradicionales sin árboles, tienen el potencial de producir mayores volúmenes de biomasa de mejor calidad forrajera, lo que permite incrementar la carga, la producción animal y reducir la producción de metano en el rumen. Reciclan nutrientes

El autor, médico veterinario zootecnista, es profesor e investigador en la Universidad Earth (rbotero@earth.ac.cr).

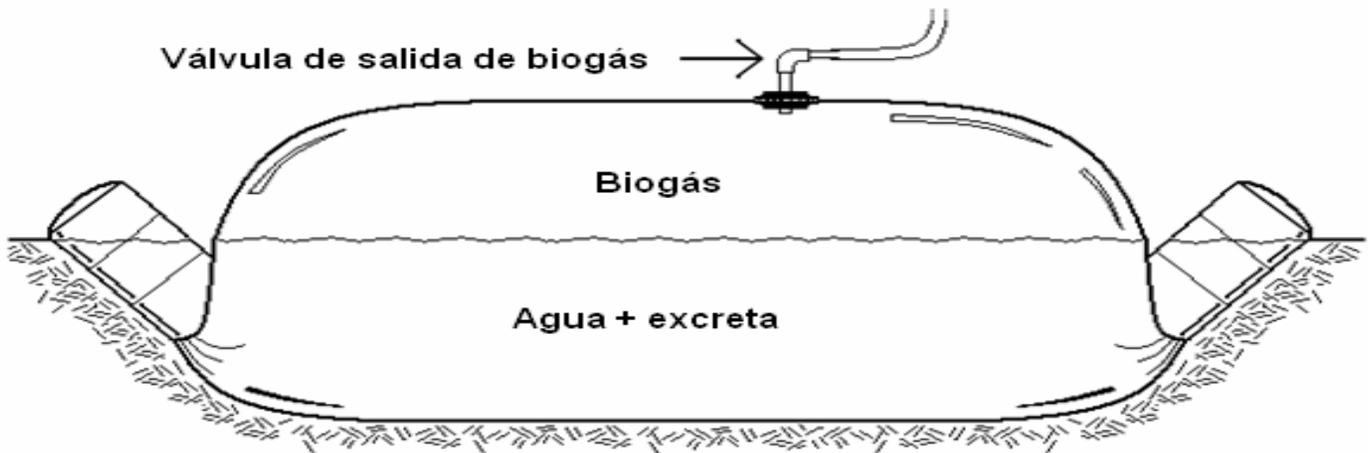


Figura 2.

y materia orgánica. Su abundante y profundo sistema radicular evita la compactación, aumenta la capilaridad y la infiltración y permite un mayor aprovechamiento del agua de lluvia, manteniendo por más tiempo la humedad del suelo durante la sequía. Bajo la copa de las silvopasturas se reduce sensiblemente la temperatura ambiental, ofreciendo mayor bienestar animal, potencial de producción, y creando sistemas amigables con el ambiente.

Además, la ganadería bovina es el medio de subsistencia de millones de personas en el mundo, siendo para muchos países en vías de desarrollo una fuente importante de producción de alimentos de primera necesidad y soporte de la seguridad y de la autonomía alimentarias.

Cada día, se puede lavar las excretas de los animales captadas sobre piso cementado, y estas aguas servidas se pueden depositar por gravedad en una bolsa plástica hermética, donde se fermentan y producen biogás (figura 2). Para los biodigestores de flujo continuo se recomienda mezclar diariamente entre cuatro y cinco partes de agua de lavado con una parte de excretas frescas u otras fuentes de materia orgánica fermentable. La fase líquida recibe una retención de entre 30 y 50 días dentro del biodigestor. El biogás que sale de la bolsa del biodigestor pasa a una tubería plástica con llave y, luego de ser filtrado con limadura de hierro o con abonos orgánicos para eliminar el sulfuro de hidrógeno (H_2S), se utiliza como combustible (figura 3). La biodigestión permite también que las excretas, una vez tratadas dentro del biodigestor, se procesen como abono orgánico líquido de alta calidad y no contaminante del ambiente. En regiones geográficas o estaciones climáticas secas, las excretas se pueden procesar como abonos orgánicos sólidos (bokashi, compost y lombricompost).

Asumiendo un promedio de 300 kilogramos de peso vivo para una cabeza bovina, y un 6,5 por ciento de su peso vivo en producción de heces frescas diariamente, se obtendría alrededor de 20 kilogramos de heces frescas/animal/día. Esto equivaldría a producir un total de 20.000 toneladas de heces frescas por día, en un país como Costa Rica, con una población bovina de -en 2007, un millón de cabezas. (<http://faostat.fao.org/site/573/DesktopDefault.aspx?PageID=573#ancor>).

Con un promedio de cuatro horas por día de permanencia en un corral para ordeño, confinamiento temporal o permanente para ganado lechero o en engorde, o efectuando el encierro nocturno del ganado para evitar

Generación de energía eléctrica en una planta de gas natural, a partir de biogás
Botero, R. 2007



Figura 3.

el abigeato, y permaneciendo las horas restantes del día en pastoreo; o bien manteniendo hasta el 17 por ciento del hato nacional en confinamiento y el 83 por ciento restante en pastoreo permanente (situaciones estas cercanas a lo que puede estar sucediendo actualmente en el país), se podría estar captando 3.300 toneladas de heces frescas por día, que se mezclarían con 16.700 toneladas de agua de lavado -relación 1:5- (que puede ser agua lluvia, captada en techos de construcciones, o bien agua corriente recolectada en canales de riego, pozos, lagunas, riachuelos y ríos), para lograr captar un total de 20.000 toneladas de aguas servidas por día (mezcla del agua de lavado + heces frescas).

Estas 20.000 toneladas de aguas servidas captadas diariamente, multiplicadas por 30 días de retención, equivaldrían a 600.000 toneladas de fase líquida total, acumulable dentro de 2.730 biodigestores plásticos, con 46 metros de longitud (con sus respectivas bolsas independientes para el almacenamiento del biogás producido diariamente), con ocho metros de circunferencia y con 220 metros cúbicos de capacidad total. Esta fase líquida, produciendo diariamente el 15 por ciento de su volumen en biogás, equivaldría a 90.000 metros cúbicos de biogás que, con 60 por ciento de contenido de metano, equivalen a 54.000 metros cúbicos de metano/día.

Un metro cúbico de metano equivale al poder calorífico de un litro de combustible diesel (Sasse 1988, Farnesa 1996). En vehículos automotores, que por cada 10 kilómetros consumen un litro de combustible diesel (motores de entre 2.500 y 3.000 cc), la utilización del metano generado con este volumen de excretas bovinas permitiría producir combustible suficiente para 540.000 kilómetros diarios o 197'100.000 kilómetros anuales de recorrido.

Si se suplementan los biodigestores con 2,5 por ciento de grasa o aceite vegetal comestibles de desecho de frituras, captados en trampas de grasas (reduciendo la contaminación de las aguas servidas y el taponamiento de los sistemas de alcantarillado), o bien con vinaza al 40 por ciento (residuo líquido de la destilación de etanol a partir de melaza de caña de azúcar), se podría duplicar la producción diaria de biogás sin reducir su contenido de metano. Es decir, se produciría el metano equivalente a 394'200.000 kilómetros anuales de recorrido en vehículos diesel, con la eficiencia de consumo ya mencionada.

Esto significaría producir anualmente el equivalente a 39'420.000 litros de combustible diesel y el poder movilizar cerca de 8.000 vehículos que recorrieran 137 kilómetros diarios, durante los 365 días del año (50.000 kilómetros de recorrido/vehículo/año).

Esto puede parecer poco, pero si se considera (1) el costo de importación de dicho volumen de combustible diesel proveniente del petróleo, (2) la reducción de la contaminación atmosférica, de las aguas y del efecto invernadero, (3) el uso del efluente de los biodigestores como abono orgánico, (4) el bienestar de la población, (5) la no inclusión en este cálculo del uso de las excretas de cerdos, aves, equinos, ovinos, caprinos y humanos, y (6) el potencial de la tracción animal en el medio rural y la utilización de residuos –que, como las excretas animales y humanas, las grasas y aceites vegetales de desecho de frituras y la vinaza, se consideran actualmente inútiles y altamente contaminantes-, habría que valorar este aporte energético.

Referencias bibliográficas

Sasse, L. 1988. *Biogas Plants. Design and Details of Single Biogas Plants*. Deutsches Zentrum für Entwicklungstechnologien (GATE) Eschborn, DE.
Farnesa (Farm-level Applied Research Methods for East and Southern Africa). 1996. *Tubular plastic bio-digester: design, installation and management*. Harare, Zimbabwe.



Reserva Natural El Hatoco. Valle del Cauca, Colombia. 2006

La Comisión Interuniversitaria de Educación Ambiental y la dimensión ambiental en las universidades estatales

CLAUDIA ZÚÑIGA

La Comisión Interuniversitaria de Educación Ambiental (Ciea), adscrita a la Comisión de Vicerrectores del Consejo Nacional de Rectores, fue establecida en 1994 con el propósito de incorporar el eje ambiental en los currículos de las universidades estatales costarricenses. Actualmente está conformada por dos representantes de la Universidad de Costa Rica, dos del Instituto Tecnológico de Costa Rica, una de la Universidad Nacional y una de la Universidad Estatal a Distancia (Charpentier 2005). Su misión es *ser facilitadora y ejecutora de la incorporación de la educación y la dimensión ambiental como eje transversal del quehacer de las universidades públicas costarricenses*. Y su visión consiste en *incrementar la incorporación de la educación y la dimensión ambiental en el quehacer de las universidades públicas costarricenses*. La Ciea ha enfocado su accionar básicamente en cuatro objetivos: (1) incorporar la educación ambiental en el currículo, los proyectos de extensión e investigación y las instancias administrativas y estudiantiles; (2) producir y divulgar material sobre educación ambiental e incorporar la dimensión ambiental en el quehacer universitario; (3) desarrollar proyectos de interés para el cumplimiento de la misión, y (4) capacitar y actualizar la educación ambiental e incorporar la dimensión ambiental en el quehacer universitario. Entre los diversos documentos producidos por Ciea están las memorias de los talleres organizados, las ponencias presentadas en eventos nacionales e internacionales, los artículos publicados en revistas dedicadas al campo ambiental, el libro *Estrategias innovadoras para la formación inicial de educadores en el campo ambiental* y el informe de investigación *Estrategias innovadoras para la formación inicial de educadores de primaria en el campo ambiental*, del proyecto de la Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana (para mayor información: www.conare.ac.cr/ciea).

Al abordar la educación ambiental como una dimensión se pretende impregnar el currículo con un enfoque transversal para propiciar valores y conductas que permitan al universitario afrontar positivamente su relación con el ambiente. Lo más importante para las integrantes de la Ciea es considerar la educación ambiental como un *proceso*, donde se pretende no solo el desarrollo de una *conciencia ambiental* sino también la apropiación de *conocimiento sobre aspectos ambientales* que conlleven el desarrollo de *actitudes favorables con el ambiente* y de *aptitudes para el análisis de los problemas ambientales*. Lo anterior incidirá en un incremento de la capacidad para la *evaluación de la realidad ambiental* y promoverá la *participación en la resolución y prevención de problemas ambientales*. Lo más simple consiste en desarrollar una conciencia ambiental, pero lo más difícil es lograr que se trascienda a la acción, para que se generen cambios a favor del ambiente (Hernández 2006).

Dentro de las actividades más recientes de esta comisión está el diseño del curso de actualización denominado “Introducción de la dimensión ambiental en el quehacer de las universidades estatales”, curso bimodal, de 24 horas, con un cupo máximo de 20 personas y dirigido al personal de las universidades que desee incorporar esta temática en su quehacer. A la fecha se ha impartido dos veces, una en San José y otra en San Carlos.

El propósito fundamental de esta actualización consiste en que el participante aborde la problemática ambiental desde una visión integral y global, reconociéndose como parte del problema y, también, como parte de la solución. Se transmite el concepto de *educación ambiental para transformar y convertir al estudiante en un sujeto crítico de lo que ocurra a su alrededor y un ente de cambio de la sociedad en que está inmerso*. Esta educación, por su carácter interdisciplinario e integral, va a permitir trascender de la etapa de sensibilización ambiental a la concienciación y acción para colaborar en la solución efectiva de los problemas del entorno.

También se destaca la importancia de la dimensión ambiental en la formación de los cuadros profesionales universitarios. Y se le proporciona estrategias didácticas como: mapas conceptuales, aula virtual, trabajo comunal y portafolio, para que se le facilite dicha incorporación. Al finalizar, el participante debe presentar una propuesta para incorporar esta dimensión ambiental en su quehacer, ya sea por medio de un proyecto o, en el caso de los docentes, en los cursos que imparten.

Al concluir estas capacitaciones los participantes tienen muy claro que “no existen recetas para lograr esta incorporación, ni van a encontrar un libro que les diga qué ejercicios o prácticas desarrollar; lo primordial es considerar que es un asunto de sobrevivencia el incluir el eje ambiental en nuestro quehacer y de esta forma será más fácil empezar a construir... un mundo mejor no solo para nosotros sino para las generaciones venideras” (Zúñiga 2005).

A febrero de 2008 los resultados han sido muy satisfactorios, pues se han realizado 20 propuestas para incluir cambios en cursos de servicio y de carrera y seis propuestas para desarrollar proyectos institucionales (cuadros 1 y 2).

Cuadro 1: Materias en que se propuso la incorporación de la dimensión ambiental como eje transversal

Curso I: octubre-noviembre 2007	
Experiencia profesional I	Física general I
Fundamentos de didáctica	Introducción a la problemática ambiental
Economía ambiental	Práctica docente en educación primaria
Teoría de la educación	Ecuaciones diferenciales
Curso II: enero-febrero 2008	
Administración de recursos humanos I	Introducción a las ciencias, técnica y tecnología
Agro-estadística I	Edafología
Agromática I	Protección de cultivos II
Inglés I para administración	Actividad deportiva I
Protección de cultivos I	Administración de recursos humanos II.
Ambiente humano	Biología general

Cuadro 2: Propuestas de proyectos institucionales para incorporar la dimensión ambiental como eje transversal.

Curso I: octubre-noviembre 2007	
Centro de acopio institucional. Universidad Nacional.	
Salvando nuestra familia: La dimensión ambiental como un valor en nuestras vidas. Universidad Nacional.	
Material multimedia para incentivar la incorporación del eje ambiental. Universidad Estatal a Distancia.	
Incorporación de la dimensión ambiental en el proyecto institucional de manejo de desechos. Universidad Estatal a Distancia.	
Curso II: enero-febrero 2008	
Incorporación del ambiente como eje transversal en los currículos del Instituto Tecnológico de Costa Rica desde el Departamento de Vida Estudiantil y Servicios Académicos.	
Incorporación del ambiente como eje transversal en los currículos del Instituto Tecnológico de Costa Rica desde la Unidad de Vigilancia.	

Como parte de las acciones de divulgación, en 2007 se organizó el “Conversatorio sobre políticas ambientales en las universidades estatales”, donde quedó patente la importancia que tiene el tema ambiental en el quehacer universitario estatal y el esfuerzo realizado por desarrollar este tema dentro de las políticas institucionales.

Otra actividad en que está inmersa la Ciea desde 2007 es el proyecto de investigación-acción “Comunidad virtual de aprendizaje ambiental”, que tiene como objetivo general: *Crear un espacio educativo virtual que promueva en el profesorado universitario la construcción de conocimientos, habilidades y destrezas, para la incorporación de la dimensión ambiental en su quehacer académico.* En tal “Comunidad virtual...” la fundamentación teórica se apoya en tres conceptos: la comunicación ambiental, la educación ambiental y el tecnoconstructivismo. Sus pautas metodológicas son: la comunicación interuniversitaria que se va a dar entre las cuatro universidades estatales y la incorporación de la dimensión ambiental en el quehacer universitario. Así, esta comunidad incluye los sectores docente, administrativo y estudiantil y los ámbitos de acción de la docencia, la extensión y la acción social, la investigación y la administración.

En esta “Comunidad virtual...” se establecerá un espacio para que los participantes en el curso de actualización antes mencionado exhiban sus trabajos y, de esa forma, se presente a la comunidad universitaria información para que los docentes reciban ideas de cómo ellos también pueden incorporar el eje ambiental en su quehacer.

Referencias bibliográficas

- Charpentier, Claudia *et al.* 2005. *Ciea. X años de trabajo, compromiso y voluntad.* Conare-Opes-Siedin. Costa Rica.
- Hernández, Lidia *et al.* “La dimensión ambiental en el currículo universitario: Un proceso de cambio en la formación profesional”, en (revista electrónica) *Actualidades Investigativas en educación* 6 (1), 2006. Costa Rica.
- Zúñiga, C. “Incorporación del ambiente como un eje transversal en los currículos del ITCR”, en *Ceda* (boletín virtual), 2005. Costa Rica.

Contaminación lumínica

MAX FERNÁNDEZ

Desde hace varias décadas, la preocupación de los astrofísicos y de los ecologistas llevó a que algunos países regularan y protegieran ciertas zonas geográficas de la luminosidad excesiva y mal diseñada que produce el alumbrado público y el privado. Parte de la discusión se centra en el derecho a disfrutar de las estrellas como parte integral del derecho fundamental al paisaje, el cual ha sido reconocido por la jurisprudencia constitucional en muchos países como una variante del derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que proporciona calidad de vida a todas las personas y que se debe proteger. Se requiere, por lo tanto, conciencia política y una actitud proactiva de las autoridades competentes en la planificación urbana y rural que se refleje principalmente en un diseño y un tipo de iluminación artificial acorde con el modelo de desarrollo sostenible, el cual sea eficiente y moderado para que no se vea menoscabado el paisaje nocturno.

En el ámbito personal, la contaminación lumínica se asocia a otro tipo de actividades que pueden desequilibrar el sosiego público y generar molestias, como son: el ruido, los olores y las vibraciones que, si exceden los límites reglamentarios, irrumpen y vulneran el domicilio de las personas violentando su derecho a la intimidad. Tal tratamiento puede ser extensivo a cuando el exceso de iluminación penetra en el domicilio de las personas y vulnera su derecho a la intimidad. Además, esta luminosidad puede acarrear problemas en la salud por la alteración de los ritmos circadianos, generando insomnio, stress, trastornos hormonales y cáncer de mama, entre otros.

El gasto energético es otra de las inquietudes, pues se alega que la tendencia en algunos países es a aumentar el consumo energético en vez de disminuirlo, a pesar del compromiso adquirido en el Protocolo de Kioto de reducir las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera. Las propuestas redundan en que el alumbrado sea eficiente, esté sujeto a horarios en determinadas zonas que requieran menor iluminación, se elimine ciertos tipos de bombillos como láser o mercurio y la proyección sea en posición horizontal, no hacia el cielo, entre muchas otras recomendaciones. La idea es disminuir el consumo energético proveniente de las centrales térmicas que utilizan hidrocarburos, debido a que ellas acrecientan la contaminación de por dióxido de carbono en la atmósfera y, de paso, el calentamiento global.

Por su parte, los astrofísicos ven menoscabado su derecho y su deber de estudiar las estrellas. Alegan que las futuras generaciones tienen derecho a admirar y contemplar el paisaje nocturno, sin la contaminación lumínica que producen las partículas de luz dispersadas por moléculas o polvo hacia el cielo que hacen que se pierda el cielo estrellado. Esto llevó a varias organizaciones, con el apoyo de Unesco, a emitir la Declaración de Venecia, en mayo de 2002, declarando “el cielo oscuro herencia de la humanidad”.

Los ecologistas también se han hecho sentir y apuntan trastornos reproductivos en ciertas especies que se ven afectadas por la luminosidad desbordada, al punto de poner en peligro su existencia, lo que afectaría la cadena reproductiva y generaría rupturas del equilibrio ecosistémico. La tortuga marina es uno de las especies más maltratadas por esa problemática, por lo que varias organizaciones ecologistas han alertado sobre su posible extinción y diversos países han ya ratificado la *Convención Interamericana de Protección y Conservación de las Tortugas Marinas*, dictada en 1996. El apartado 2° del anexo II de ésta extiende la protección al hábitat de los diferentes tipos de quelonios y establece la necesidad de regular el uso de las playas y de las dunas costeras respecto de la localización y las características de edificaciones y el uso de “iluminación artificial”.

Estados Unidos de Norte América, en 1973, aprobó la *Ley de especies amenazadas*, que prohíbe matar, hacer daño o perturbar a varias especies de tortugas, por reconocer que están en peligro de extinción. El espíritu de la ley es disminuir al mínimo el impacto a su hábitat y regular la contaminación lumínica, que les causa un trastorno psicológico y las desorienta a la hora de anidar. También ese país ha sido pionero en la regulación de la luminosidad con la finalidad de proteger el cielo. Cuenta con el programa Green Lights Program, cuyo objetivo es la reducción del consumo a nivel nacional.

Costa Rica se unió a esa causa y declaró bajo protección (zonas protegidas y de interés ecoturístico¹) ciertas playas

El autor, consultor, es especialista en derecho constitucional, agrario y ambiental.

¹ *Ley de protección, conservación y recuperación de las poblaciones de las tortugas marinas* (N° 8.325, publicada en *La Gaceta* N° 230, Alcance N° 86 del 28 de noviembre de 2002.

de desove. La ley N° 7906, de 1999, en sus artículos 5 y 6, confiere a las municipalidades, en asocio con el Ministerio del Ambiente (Minae), la limitación de la “contaminación lumínica” en épocas de desove, lo cual es un esfuerzo importante, pero debe de ir de la mano de una planificación urbana y rural más rigurosa que evidencie una mayor protección a las tortugas, porque su desove es un espectáculo maravilloso de gran atractivo turístico que ha contribuido a que las comunidades costeras realicen actividades económicas asociadas al turismo ajustándose al modelo de desarrollo rural sostenible.

La Sala Constitucional costarricense ha conocido de manera indirecta el fenómeno de la contaminación lumínica, vía recurso de amparo ² interpuesto contra la Municipalidad de Santa Cruz, por considerar los amparados que esta entidad omitió darle audiencia al Minae y a las organizaciones comunales de la zona para que se pronunciaran durante el proceso de la aprobación del “Reglamento de zonificación distrito cabo Velas, sector costero: del sector norte de playa Ventanas hasta el sector sur de playa Langosta”, el cual pretende regular y promover desarrollos inmobiliarios en el Parque Nacional Marino Las Baulas de Guanacaste, ante el que el Minae ha mostrado preocupación por la contaminación lumínica y sónica generada por el desarrollo desordenado y no planificado en playa Tamarindo.

En México, el estado de Jalisco aprobó en 1989 la *Ley estatal del equilibrio ecológico y la protección al ambiente* que, en tan solo dos artículos, regula el ruido, las vibraciones, la energía térmica y lumínica y los olores. Establece que las actividades o construcciones no pueden rebasar los límites contenidos en normas oficiales so pena de aplicarles progresivamente diferentes tipos de sanciones. Tal ley, a pesar de no regular específicamente la contaminación lumínica, denota interés político de protección en ese sentido.

Por su parte, Chile posee la *Norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica* (aprobada por el decreto supremo 686/1998), que es sumamente técnica, y cuya finalidad es proteger la calidad astronómica de los cielos de ciertas zonas geográficas que son consideradas privilegiadas para la investigación y para el disfrute del cielo estrellado.

En España, varias comunidades autónomas han promulgado leyes para controlar este fenómeno. Cataluña tiene una de las leyes más novedosas que contiene reflejadas las inquietudes de astrofísicos, ecologistas y juristas, y regula específicamente el alumbrado exterior e interior para disminuir la contaminación lumínica al máximo. La norma establece una división territorial por zonas, donde



Ostional, Costa Rica

Eddy Rojas

dependiendo de la vulnerabilidad lumínica que posea cada una, así va a ser el brillo permitido, clasificándolo en mínimo, reducido, regular, mediano y alto. Posee un régimen sancionador que varía dependiendo del tipo de infracción que se cometa con montos muy elevados. Además, ante los daños a la biodiversidad, establece la obligación del infractor de volver las cosas al estado en que estaban originalmente; de no poder hacerlo debe de cancelar los eventuales daños y perjuicios. Están excluidos de cumplir esta normativa los aeropuertos, las instalaciones ferroviarias, las instalaciones militares y policiales y los vehículos automotores en circulación, por considerarse que son infraestructuras que garantizan la seguridad ciudadana.

Esta fina pincelada sobre los posibles efectos negativos del uso indiscriminado e irracional de la luz artificial tiene como fin instar a los países que no cuentan con una legislación especial a que regulen dicho fenómeno y contribuyan a enfrentar los efectos adversos al ambiente y a la salud de las personas. Un ejemplo de compromiso ambiental en este sentido lo da el Gobierno español, que el pasado mes de julio anunció su plan de ahorro energético 2008-2011, que incluye regalar 49 millones de bombillas de bajo consumo para reducir el consumo energético total del país y, de paso, mejorar el *pib*.

² Recurso tramitado bajo el expediente 07-001444-007, el cual fue suspendido por la Sala Constitucional en un considerando único por estar pendiente la acción de inconstitucionalidad N° 06-008369-0007 CO contra el mismo reglamento publicado en *La Gaceta* N° 127 del 3 de julio del 2006.

Cacería en Costa Rica: síntesis histórica

FABRICIO CARBONELL e ISA TORREALBA

Desde tiempos prehistóricos, la cacería ha sido una actividad vital. Como biólogos, vemos una posible relación evolutiva entre la depredación y la cacería. Sin embargo, muchos antropólogos explican el origen de la cacería en los homínidos a partir de la carroñería (comer animales muertos). Sea cual fuere el origen de nuestra especie, los primitivos *Homo sapiens*, al igual que otros homínidos relacionados, como los gorilas y chimpancés de hoy, se alimentaban de una variedad de plantas -frutas, bayas y raíces- que recolectaban, así como de animales que colectaban o cazaban, como caracoles e insectos. La interacción de los seres humanos con los animales los hizo pasar de cazadores a cazadores selectivos y, posteriormente, a criadores de animales domésticos en grupos, luego a ganaderos nómadas y, finalmente, a agricultores (Gupta 2004), pero nunca abandonaron del todo la caza.

Hace unos 40.000 años, personas primitivas especializadas en cacería empezaron a ocupar Abya Yala [nombre precolombino de América]. Ellas se dedicaban, además de a la cacería, a la recolección y a la pesca. Hacia el año 11.000 antes de Cristo, según Paul Martin (1973, citado por Hurtado de Mendoza [2002: 32]), los paleoindios “descubrieron América” y extinguieron a los megamamíferos del Pleistoceno debido a la “cacería indiscriminada”. No obstante, investigaciones actuales indican que cuando los paleoindios entraron en contacto con la megafauna del “Nuevo Mundo”, ésta ya había experimentado miles de años de procesos de extinción debido a razones climáticas (Hurtado de Mendoza 2002: 32). Hacia el año 6.000 antes de Cristo, Abya Yala se encontraba poblada, y durante ese período en la actual Europa comenzaba ya la domesticación de animales como ovejas, cerdos, cabras y vacas. Hacia el año 3.000 antes de Cristo se desarrolló la ganadería y la crianza de animales en otras latitudes, mientras que, en Abya-Yala, antiguas culturas de México, Perú y Bolivia desarrollaron su cosmología en relación con la naturaleza. Entre 1.000 y 700 años antes de Cristo, se usó herramientas de piedra más elaboradas y se trabajó huesos de animales cazados, lo que es indicativo de la coexistencia de la caza y la agricultura. (Corrales 2001).

El actual territorio costarricense fue ocupado entre 12.000 y 8.000 años antes de Cristo, en paisajes dominados por bosques tropicales (Molina y Palmer 2005). Conforme las sociedades humanas se iban asentando (8.000-4.000 años antes de Cristo) y organizando (4.000-1.000 años antes de Cristo), se inició y desarrolló el proceso de domesticación de plantas y surgieron las primeras comunidades agrícolas (Molina y Palmer 2005). Similar a otras partes del continente, la caza y la recolección fueron actividades integradas. Con el paso del tiempo, las sociedades, organizadas en bandas de desplazamientos, iban transformando la caza y la recolección en novedosas actividades productivas derivadas de un creciente conocimiento de su ambiente y nuevos tipos de organización social, suficientes como para dar un salto cualitativo en la relación con el ambiente (Chaves 1997).

Las sociedades que dieron origen a las cacicales (indígenas) aparecieron alrededor de 1.000 años antes de Cristo, durante el período aldeano igualitario, para llegar a establecer grandes sociedades hacia el año 1400 de nuestra era. El sistema de vegecultura, o agricultura a pequeña escala, considerado como el más antiguo, es el cultivo de raíces como la yuca, el camote y el ñame. Además, se ha encontrado evidencia de que durante ese periodo hubo una intensa extracción de moluscos, como pianguas y cambutes de manglares, en ciertas épocas y lugares del continente, así como pesca de atunes, tiburones, jureles y pargos (Corrales 2001: 23). Hoy se especula que, cuando llegaron los españoles, el Amazonas no era una gran selva prístina, sino un complejo parque boscoso cultivado cuya “agricultura en silvestría” no era evidente para los ibéricos. Esto se sabe porque se ha encontrado evidencia de complejos patrones de asentamiento regional que alteraron el bosque entre los años 1250 y 1600 después de Cristo en Xingu, Amazonas superior (Mann 2006).

Hacia el año 1491, Costa Rica tenía una población indígena de unas 400.000 personas, que cazaban preferentemente chanchos de monte, venados, dantas, conejos y aves; otros animales eran cazados por sus pieles: igua-

Los autores, biólogos, son -respectivamente- encargado de investigaciones del Parque Internacional La Amistad, e integrante de la asociación Meralvis (ong_meralvis@yahoo.com).

nas, jaguares. Los chanchos de monte y las dantas ya estaban predomesticados y vivían en una estrecha relación con el humano (Ibarra y Payne 1997). Entre 1561 y 1660, llegaron los esclavos negros a Costa Rica para el cultivo del cacao. Su cultura en relación con las tortugas se desarrolló en las costas del Caribe, antes de su prohibición. Los españoles, por su parte, impusieron sus animales domesticados y sus cultivos comerciales por su poca comprensión de la biodiversidad del país.

Los primeros españoles que llegaron al continente percibían a los animales, al clima tropical y a la exuberante vegetación como un obstáculo para sus avances de dominación; pero, a la vez, como una de las muchas dádivas de un paraíso terrenal, sin los rigores del frío, con abundantes frutos, indígenas amistosos y cacería para saciar su hambre y necesidad de cuero. Así, los animales eran percibidos desde un punto de vista utilitario. No obstante, también fueron catalogados por algunos como animales dañinos, fieros e imperfectos (Ferreira 2004).

En el siglo XIX, cuando Costa Rica logró la independencia de España, la cacería indígena y la cacería de tortugas en el Caribe por descendientes antillanos continuaron. No obstante, en las ciudades la separación mental respecto de la naturaleza se hizo evidente. Europa y la comunidad científica internacional lograron imponer su visión del mundo, de la naturaleza, de la fauna, del desarrollo y de la economía. Durante esos años, empezaron a llegar naturalistas extranjeros entrenados en la cacería, llamada por ellos “recolección o colecta científica” (entre ellos estaban Julius von Marscewicz, Carl Bovallius, Henry Pittier y Paul Biolley). Así, en el siglo XIX, época de la expansión del café, de la batalla contra los filibusteros y de grandes movimientos sociales por el poder tras la independencia del país, la ganadería y la agricultura comerciales eran promovidas en las tierras “improductivas”, mientras que en el campo continuaba la cacería de subsistencia. La cacería pasó a ser una actividad social. De allí que se le denominara *deportiva* y se iniciara formalmente en 1854 con la primera temporada de caza de venado en la provincia de Guanacaste (Méndez y Monge-Nájera 2003: 220). En las ciudades, el sector académico promovía la cacería científica para el estudio de la biodiversidad nacional.

El siglo XX en Costa Rica se inició con una cacería en desarrollo y ampliamente utilizada, no solo en su forma domesticada (ganadería, animales para carga, huevos, cueros, plumas, medicinas, leche, queso y mascotas en todas sus formas) a merced de una lógica de mercado, sino también en su forma silvestre, en las áreas naturales. Tal cacería formaría parte de la identidad cultural de las comunidades rurales y de cazadores urbanos. Así, se puede hablar de cacería *deportiva*, científica, comercial, para el control de plagas, para cautiverio y de subsistencia, ya sea legal o ilegal, y realizada por los diferentes estratos sociales con diversas técnicas y clases de armas (Carbonell 2001).

A nivel cultural, las tradiciones, expresiones artísticas, mitos, creencias y actividades económicas reflejan que las relaciones con los animales están muy arraigadas en la identidad del costarricense, que dependiendo de su estatus y lugar de procedencia tendrá una concepción más utilitaria y de manejo o más preservacionista (de no tocar). Al respecto, cabe señalar el fomento dado, en los años noventa del siglo pasado, a los zocriaderos de animales silvestres para su aprovechamiento como alimento y cuero, entre otros (Carbonell 2001; Carbonell, Gastezzi y Torrealba 2004). Incluso, la cacería fue útil para los combatientes que se refugiaron en los bosques durante la guerra civil.

Los cazadores fueron los segundos -después de los indígenas- “descubridores” de los volcanes, las cataratas y las áreas de excepcional belleza que posteriormente pasaron a ser parte de las áreas protegidas; y sus caminos, a bosque traviesa para emboscar a la presa, se convirtieron posteriormente en senderos turísticos. Entre las principales asociaciones de cazadores que subsistieron tenemos a la Asociación Cartaginesa de Caza, Tiro y Pesca y a la Asociación Nacional de Cazadores para la Caza, Tiro y Pesca, que reúnen a cazadores acomodados del valle Central dedicados a la caza deportiva de venados y palomas. También cabe señalar la Asociación de Cazadores de Setilleros de Cartago, que agrupa a personas de clase media y origen humilde dedicadas a la cacería de jilgueros, aves canoras y de plumaje para su cría en cautiverio (Carbonell, Gastezzi y Torrealba 2004). No obstante, es necesario indicar que en lugares de poco control ciertos cazadores se organizan y trafican con especies amenazadas en perjuicio de la biodiversidad.

En América Latina se fomenta el uso “sostenible” de la fauna silvestre, luego de que grandes poblaciones de especies, tales como el jaguar, las tortugas de río y los cocodrilos, fueran diezmadas sistemáticamente por su piel para su comercialización, bajo la lógica de acumulación del mercado a inicios del siglo XX (Ojasti 1995). Por otro lado, Estados Unidos lidera los procesos de “manejo de vida silvestre” con fines deportivos (Peyton 2000). A la vez, en este siglo empiezan las grandes preocupaciones por la conservación, por la creación de áreas protegidas, por la protección de la biodiversidad y, posteriormente, por el cambio climático a nivel mundial, lo que se ha plasmado en convenciones y tratados internacionales (Carbonell 2001). Una investigación reciente sobre la relación entre imperialismo y cacería del siglo XIX y XX sugiere que las raíces del ambientalismo moderno están vinculadas a las experiencias imperiales de Gran Bretaña, Francia, Alemania, Bélgica y Estados Unidos durante el siglo XIX: muchos aristócratas promovieron una redefinición de la naturaleza en defensa de las prácticas de



Tapir

Gregory Basco

cacería, puestas en peligro por la expansión de la civilización occidental (Palacio 2001). Actualmente, la protección de la biodiversidad para el turismo no analiza que esta actividad es una nueva forma de acumulación de riqueza que por su lógica afecta el medio y a las comunidades.

La cacería mantuvo sociedades enteras en el pasado, a costa de la vida de otros seres vivos, en una interrelación compleja de cultura, sociedad y naturaleza. El hecho de que la vida se perpetúe por medio de la muerte puede haber marcado el inicio de la espiritualidad, de la religión y del respeto por la presa cazada y el animal herido (Wade 2007). Así, urge reivindicar la cacería y reconocerle el gran aporte que hizo a nuestra sociedad y a nuestra cultura.

Referencias bibliográficas

- Carbonell, F. "Impacto social, económico y biológico de la cacería", en Di Mare, I. y L. Piedra (eds.). 2001. *Cacería y uso sostenible. Manual de Capacitación*. Inbio, Sinac, Aclac. San José.
- Carbonell, F., P. Gastezzi e I. Torrealba. 2004. *La cacería de aves canoras y de plumaje en las subregiones de Siquirres-Matina y Limón y recomendaciones para su gestión sostenible. Informe final*. Inbio, Aclac, Meralvis y Maralvis. 2000 S.A. Costa Rica.
- Chaves, S. 1997. *La arqueología y los orígenes de nuestros antepasados*. Euned. San José.
- Corrales, F. 2001. *Los primeros costarricenses*. Museo Nacional de Costa Rica. San José.
- Gupta, A. "Origin of agriculture and domestication of plants and animals linked to early Holocene climate amelioration", en *Current Science*, vol. 87, n° 1, 2004.
- Hurtado de Mendoza, L. "Capítulo III. Desarrollo socioeconómico de la región de Guayabo de Turrialba (tiempos prehispánicos)", en MCJD. 2002. *Guayabo de Turrialba, una aldea prehispánica compleja*. MCJD. San José.
- Ibarra, E. y E. Payne. 1997. *Costa Rica en el siglo XVI: de las sociedades cacicales a la sociedad colonial*. Euned. San José.
- Mann, C. 2006. *1491: New revelations of the Americas before Columbus*. First Vintage Book Editions. Random House. USA
- Méndez, V. y J. Monge-Nájera (eds.). 2003. *Costa Rica. Historia natural*. Euned. San José.
- Molina, I. y S. Palmer. 2005. *The History of Costa Rica*. Editorial de la Universidad de Costa Rica. San José.
- Odum, E. y F. O. Sarmiento. 1980. *Ecología. El puente entre ciencia y sociedad*. Mc Graw – Hill Interamericana Editores. México.
- Ojasti, J. 1995. *Uso y conservación de la fauna silvestre en la Amazonia. Tratado de Cooperación Amazónica*. Secretaría Pro-Tempore. Lima.
- Palacio, G. 2001. *En búsqueda de conceptos para una historiografía ambiental*. Universidad Nacional/ICANH. Colombia.
- Peyton, R. "Wildlife management: cropping to manage or managing to crop?", en *Bull. Wild. Soc.* 28(4), 2000.
- Wade, D. 2007. *Light at the edge of the world. Hunters of the Northern Ice*. National Geographic Film.