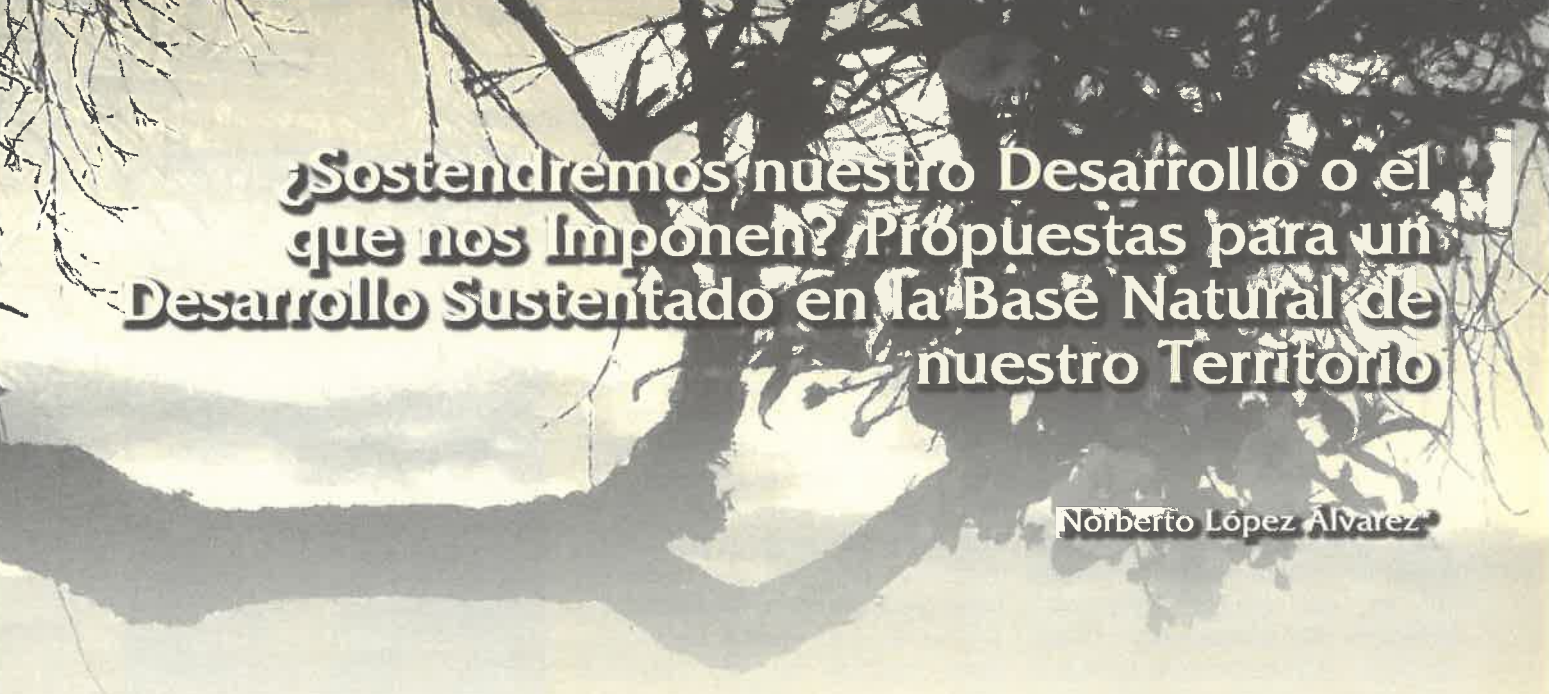




¿Sostendremos nuestro Desarrollo o el que nos Imponen? Propuestas para un Desarrollo Sustentado en la Base Natural de nuestro Territorio

Norberto López Álvarez

Resumen

Pensar el desarrollo sostenible de nuestro país implica imaginar sistemas de desarrollo específicos para cada región. Se debe partir de la base productiva natural, o sea el recurso vegetal, fúngico, microbiológico y animal, e incluso los minerales presentes en nuestros ecosistemas terrestres y acuáticos, en combinación con las particularidades culturales tan variadas de las comunidades locales. Hasta ahora el desarrollo líder de nuestro país ha estado orientado en copiar modelos productivos de países con otras dinámicas geológicas, climáticas, culturales y ecológicas, por lo general países del hemisferio norte, con presencia de estaciones, poca variedad biológica y con ecosistemas muy homogéneos. Adecuar nuestros territorios a especies provenientes de estas regiones ha sido muy costoso y poco sostenible y ha tenido impactos ambientales y culturales negativos. Se propone redireccionar las actividades ganadera y forestal a especies nativas, aprovechando de manera sostenible los recursos del bosque.

Are we Going to Support our own Development or one Being Imposed on us? Proposals for some Development Sustained on our Territory Natural Base

Abstract

Thinking sustainable development in our country means to imagine specific development systems for every region. We should depart from the natural productive base, that is, plant, fungal, microbiological and animal resources, and even minerals present in our terrestrial and aquatic ecosystems, combined with local communities' varied particularities. Up to present leading development in our country has been oriented to copy productive models from countries with other geological, climate, cultural and ecological dynamics, often countries from the Northern hemisphere, having four seasons, scarce biological variety and quite homogeneous ecosystems. To have our territories fit into species coming from those regions has been very costly and poorly sustainable, and has had negative environmental and cultural impacts. Cattle raising and forestry activities are to be reoriented towards native species, it is suggested, leveraging forest resources in a sustainable way.

** Biólogo de la Universidad de Antioquia. Curador del herbario Jardín Botánico "Joaquín Antonio Uribe" de Medellín (JAUM). Secretario de la junta directiva de la Asociación de Biólogos de la Universidad de Antioquia (ASBIUDEA). Correo electrónico: norberto.lopez@botanicomedellin.me*

Palabras clave:

Desarrollo, especies propias, ganadería, zootecnia, bosques, silvicultura, conocimiento, saber tradicional, ciencia.

Keywords:

Development, native species, cattle raising, animal breeding facilities, forests, silviculture, knowledge, traditional wisdom, science.

Será sostenible el desarrollo de nuestro país cuando dejemos de poner en riesgo nuestro patrimonio natural y cultural, cuando los conozcamos, valoremos y utilicemos como se debe.

Contexto agropecuario y forestal en Colombia

De acuerdo con muchos investigadores de la biodiversidad, el patrimonio natural de Colombia es el de mayor diversidad biológica del planeta por unidad de área. Esto es posible gracias a abundantes privilegios que pocos colombianos agradecemos: la ubicación geográfica en la zona tropical (luz y temperatura más o menos constantes todo el año), la presencia de dos océanos, la riqueza hídrica continental y la variada existencia de accidentes geográficos como las ramificaciones de los Andes y sus múltiples sierras, serranías, cañones kársticos y demás. Todo ello deriva en una amplia gama de climas y paisajes, desde nevados y páramos, pasando por los agradables pisos templados, los valles interandinos con suelos muy fértiles, sabanas en los llanos, sistemas complejos de humedales tanto en páramos como en los bajos de los valles, hasta desiertos cálidos y secos, bosques húmedos, muy húmedos y pluviales tropicales, rodeados de bellas costas con playas, acantilados, islas, manglares y esteros, que aportan innumerables opciones para el desarrollo agropecuario, cultivo acuícola, pesquero, científico y turístico.

Esa variedad de climas hace posible la existencia de incontables y sorprendentes ecosistemas, muchos habitados en la historia reciente por comunidades humanas, de igualmente variadas

manifestaciones culturales asociadas a su entorno natural; las más antiguas han logrado una estrecha relación con el medio, alcanzando, en algunos periodos, modelos de desarrollo acordes con la sostenibilidad a largo plazo de los ecosistemas que las sustentan. Un ejemplo lo constituye el sistema de manejo hídrico de los humedales por parte de los indígenas zenúes del Bajo San Jorge y Bajo Sinú, sistemas que se aprovechaban para piscicultura en las épocas de creciente y, en épocas de sequía, para cultivar en los espacios entre canales, utilizando como abono los sedimentos que se extraían del fondo de los zanjas. Otro ejemplo es el sistema de rotación de ciertas comunidades por diferentes cuencas como es el caso de los embera dóbida (gente de río) que abandonan una cuenca cuando empiezan a escasear los recursos de la pesca y cacería principalmente, para dejar recuperar los recursos durante un tiempo, al cabo del cual regresan a su lugar de origen. Lastimosamente, por presión de otras culturas, guerras, esclavitud, explotación irracional de recursos, desastres naturales y desplazamiento territorial, la mayoría de esas comunidades han sufrido procesos de aculturización y han dejado de ser sostenibles. El desarrollo que prevalece en Colombia ha estado orientado sobre la base de modelos productivos de países con dinámicas geológicas, climáticas, culturales y ecológicas muy diferentes, por lo general países del hemisferio norte, con presencia de estaciones y, por lo tanto, de poca variedad biológica, con ecosistemas muy homogéneos donde predominan pocas especies. Adecuar nuestros territorios a especies adaptadas a esas realidades exógenas ha sido



muy costoso y poco sostenible, y ha generado un fuerte impacto negativo tanto ambiental como cultural.

Tal es el caso de la insostenible ganadería extensiva que ha provocado la desaparición de al menos 40 millones de hectáreas de bosques en nuestro país, remplazados por monocultivos de pastos introducidos y nativos, y ha generado extensos procesos erosivos, desempleo, transformación de la identidad cultural y contaminación de aguas. “Se requiere poca inversión para comenzar a criar ganado en tierras baratas o abandonadas, donde ya crece la hierba. Y las ganancias pueden ser elevadas, al menos por un tiempo. Pasados apenas entre 5 y 10 años, el exceso de pastoreo y la pérdida de nutrientes convierten las tierras del bosque lluvioso, que antes eran un depósito de biodiversidad, en terrenos estériles” (FAO, 2007). La misma Federación de Ganaderos considera que la mitad de esa tierra bastaría para la actividad ganadera; ello significa que, solo desde este punto de vista, tenemos un exceso de deforestación del orden de 20 millones de hectáreas.

La Iniciativa para la Ganadería, Medio Ambiente y Desarrollo (LEAD, por sus siglas en inglés) utilizó un avanzado sistema para elaborar modelos de transformación en el uso de las tierras, a fin de pronosticar el alcance y la ubicación de la deforestación y la expansión de los pastizales para el año 2010 en América Latina. Los resultados confirman que seguirá aumentando el pastoreo extensivo, casi por completo a expensas de la superficie forestal. En el informe afirmaban que, en ese año, el ganado había pastado en más de 24.000.000 de hectáreas que, un decenio antes, eran tierras forestales; no obstante, creemos que esas estimaciones se han quedado cortas.

Solo en Colombia, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura reporta un total de 17.313.886 hectáreas de pastos (FAO, 2010), pero el dato oficial del Ministerio de Agricultura (2010) es de 38.600.000 hectáreas de tierras utilizadas para la ganadería, con tan solo 5.000.000 en pastos mejorados, cuando el país tiene apenas 20.000.000 de hectáreas aptas para la ganadería. En el año 2007, el 76% del área productiva del país (el 45% del territorio nacional) se destinaba a la actividad pecuaria y solo el 7% estaba utilizado para la producción agrícola, lo que equivale a 4.900.000 hectáreas de las 21.500.000 con uso potencial agrícola. En el año 2009, una hectárea de agricultura generó 12,5 veces más valor que una hectárea en ganadería. Por su parte, el uso forestal actual en Colombia representa cerca de 350.000 hectáreas –lo equivalente a la destrucción de bosques en un solo año–, aunque existen 14 millones con ese

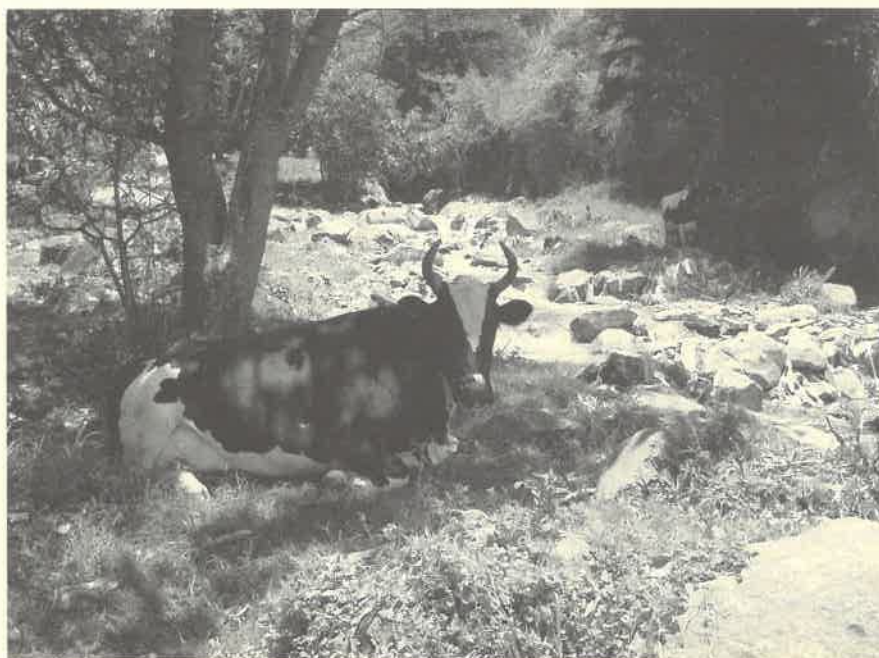
potencial. En el departamento de Antioquia, la deforestación es particularmente preocupante, pues es de 36.000 ha/año, lo cual no se alcanza a reforestar ni en 10 años.

Alternativas a la ganadería

El ganado vacuno no es la única opción de producción animal existente para los productores del campo. Pero se requiere que la llamada locomotora agropecuaria no se limite a fortalecer los renglones productivos ya existentes e invierta en investigación, mercadeo y cría en semicautiverio de especies animales propias de nuestras latitudes, lo que permitiría reducir la transformación de los ecosistemas y evitar sus consecuentes impactos ambientales. Varias especies se pueden proponer en este propósito; veamos a continuación. El tapir, danta o burro de monte (*Tapirus* spp.), género con cuatro especies, tres de ellas americanas, es un mamífero de gran tamaño que alcanza a pesar entre 150 y 300 kilos. Es considerado

familiar lejano del caballo y del rinoceronte y presenta un alto grado de amenaza. Su protección, cría sostenible y comercialización podrían aportar una alternativa para el consumo de carne.

Se podría también apoyar la comercialización y promoción del consumo de carne de chigüiro, ponche, cacó o capibara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), el roedor viviente de mayor peso y tamaño del mundo, pues llega a pesar hasta 85 kg. Habita las zonas bajas del país (0 a 1.000 msnm). *“Este herbívoro pastador semiacuático constituye una especie clave en la dinámica trófica de muchos ecosistemas de sabanas y humedales”*. Su periodo de gestación dura entre 110 y 150 días con promedios de 4 crías por parto. Es una especie de gran interés económico, dada su alta productividad y la buena calidad de su carne y cuero. *“Ofrece un valioso recurso alimentario para muchas poblaciones rurales [...] Gracias a sus hábitos sociales, sedentarios y relativa mansedumbre, el manejo de sus poblaciones naturales para la caza comercial ofrece*



una buena opción económica adicional a la ganadería extensiva en sabanas naturales y zonas de humedales, donde el control de grandes depredadores y la conservación de agua para el ganado favorecen también al chigüiro. Ofrece además buenas perspectivas para su cría intensiva en confinamiento, gracias a su alta tasa reproductiva y de crecimiento y por su eficiente digestión de los forrajes fibrosos” (Aldana, Vieira y Ángel, 2007, p. 9).

Por otra parte, el chigüiro constituye uno de los atractivos principales del turismo de naturaleza; vive en manadas asociadas a los humedales, uno de los ecosistemas más productivos con que cuenta Colombia y que la práctica de la ganadería ha destruido casi en su totalidad, tanto en tierras bajas como altas. Debe anotarse además que estos ecosistemas son aprovechables simultáneamente para la piscicultura, de la cual se obtienen promedios de producción más altos que con la cría de una res por hectárea de terreno, el promedio requerido en ganadería extensiva.

La investigación sobre el chigüiro ya cuenta con adelantos significativos, tanto en la ecología como en la cría en semicautivero. En los Llanos Orientales de Colombia existen dos zoocriaderos con licencia comercial; en diciembre del 2002, solo funcionaba el del Hato La Aurora, ubicado en Hato Corozal, Casanare. “En el departamento del Meta existen iniciativas enfocadas al manejo de chigüiros a través de la propuesta “zoocría de chigüiros en patio” para pequeños productores. En la región del Ariari existen experiencias de 15 años de manejo con un gran componente de conocimientos



locales que deben ser valorados y potenciados en la búsqueda de alternativas productivas y de uso de los recursos silvestres con miras a lograr seguridad alimentaria (Coral, 2003)”. En Argentina, existen criaderos comerciales de la especie en algunas provincias del litoral fluvial. Estas iniciativas se pueden imitar en Colombia, donde faltaría estimular la comercialización y el consumo.

Otra alternativa que puede apoyar el sector agropecuario es la zoocría de guagua (*Agouti paca*). Una especie similar, la guagua de montaña (*Agouti taczanowski*) está desapareciendo; se encuentra en la categoría *casi amenazada* establecida por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza –UICN–, pero el rápido declive de sus poblaciones llevará probablemente a su reasignación como *vulnerable*. Según lo registraron cámaras nocturnas de Aburrá Natural, el valle de Aburrá aún tiene el privilegio de contar con este roedor. En años recientes, investigadores de la Universidad Nacional, sede Medellín, y

Universidad Distrital Francisco José de Caldas de Bogotá, descubrieron una nueva especie de guagua en Antioquia gracias al análisis del ADN mitocondrial. Se trata de “un animal de más de 14 libras de peso, con carnes jugosas de alta calidad proteínica y un gran potencial para aplicaciones medicinales. Este hecho asombró a la ciencia mundial, pues se trata del tercer roedor más grande del mundo” (Cañas, 2009). En el departamento de Córdoba, municipio de Tierralta, en el Centro de Conservación y Desarrollo Sostenible del Alto Sinú, la Fundación Biozoo hizo el montaje y manejo del zoocriadero más grande y con mayor éxito reproductivo en el país de la especie *Agouti paca*. Esta iniciativa se realizó con fines de investigación y conservación de la especie como parte de los compromisos adquiridos por la empresa Urrá S.A. E.S.P. en la licencia ambiental. Desde allí se capacitaron varias familias de la zona de amortiguación del Parque Nacional Natural Paramillo para montar zoocriaderos que cuentan ya con licencia comercial.

Por su parte, la zoocría de reptiles tiene un buen desarrollo en el país; se enfoca principalmente a la producción de babillas y caimanes (*Crocodylus crocodilus*, *Crocodylus fuscus* y *Crocodylus acutus*), iguana (*Iguana iguana*), lobo pollero (*Tupinambis nigropunctatus*) y boa (*Boa constrictor*). Hasta el año 2008, se tenían registrados en el país unos 51 zoocriaderos: 47 de Crocodylia, 3 de otros reptiles y 1 de mariposas (Mancera, 2008). A pesar del éxito comercial de la zoocría de crocodílidos, la actividad no ha traído los beneficios ecológicos esperados (niveles de conservación *in situ* de las especies), por incumplimiento de las obligaciones de reposición y repoblamiento (Decreto 1008 de 1978 y ley 611 del 2000), pero seguramente ha disminuido la caza ilegal para exportación de pieles. Algunas corporaciones autónomas regionales han otorgado permisos de caza de fomento para el establecimiento de zoocriaderos con fines comerciales (escarabajo hércules, babilla, iguana, lobo pollero, boa, caimán del Magdalena y mariposas).

Otras especies pertinentes para un aprovechamiento sostenible son el saíno (*Tayassu tajacu*), el tatabro (*Tayassu pecari*) y los venados (*Mazama americana*).

Aprovechamiento forestal y silvicultura

La industria forestal en Colombia que, hasta el año 2005, solo contaba con 330.000 hectáreas de bosque plantado en todo el país (FAO, 2010), la mayoría con especies introducidas de rápido crecimiento y poca dureza, aún tiene poco desarrollo en comparación con la tasa de deforestación, oficialmente utilizada por el IDEAM (unas 101.000 ha/año), y teniendo en cuenta las 14.000.000 de ha de suelo con aptitud forestal según los datos del Ministerio de Agricultura (2010). Hace falta investigación para desarrollar paquetes tecnológicos de especies nativas colombianas apropiadas para la reforestación comercial.

En las culturas autóctonas más vinculadas a las coberturas naturales, el conocimiento del entorno está muy generalizado

en la comunidad, porque todos sus miembros conservan un contacto directo con las plantas y los animales a través de su uso cotidiano, a pesar de contar también, como ocurre en nuestra sociedad, con personajes especializados en el conocimiento y la aplicación de las plantas, principalmente las de uso medicinal.

En el caso de los olo tule ("gente de oro"), llamados también cuna, esos personajes, los *oinatuledi*, llegan a reconocer hasta el 99% de la flora silvestre (Castaño, Márquez y López, 1994); tienen una clasificación muy concordante con la occidental, pues reconocen grupos de plantas que comparten formas o características (como exudados, olores y usos), y entre el 72,4% y el 100% de las especies reconocidas (dependiendo del tipo de bosque estudiado) coinciden con las familias botánicas y la agrupación por géneros de nuestra taxonomía; nombran también cada especie de planta con dos palabras, una que la ubica en su grupo, lo que corresponde al género, y la otra para identificar cada especie diferente, según su característica particular o uso más común. Además conocen cada aspecto de la ecología para casi todas las especies animales, vegetales y fúngicas, así como su uso para la comunidad: a un 45% de las plantas les adjudican dos o más usos, siendo el uso medicinal el de mayor frecuencia, con un 75% de las especies reconocidas para tal uso.

El porcentaje en uso de plantas medicinales no es tan alto entre los embera, ya que, en su cosmovisión, las enfermedades y los accidentes tienen su origen en espíritus que direccionan a los animales, como en los accidentes ofídicos, o a los vectores de enfermedades, como



en el paludismo; la cura se hace entonces a través de los espíritus (jais), según los jais aliados del jaibaná, el curandero tradicional. Un conocimiento similar al de los cuna es fundamental para poder planear un desarrollo sostenible por regiones. Ese conocimiento profundo y generalizado es posible por el contacto directo que tienen con el recurso; a su vez, lo cuidan y conservan, le tienen aplicación y nombre solo si lo conocen. El conocimiento sobre plantas medicinales y su aplicación depende de la concepción de enfermedad que tenga la comunidad y del conjunto de enfermedades a las que se ve expuesta, tal y como

lo evidenciaron Wade Davis y su profesor en Harvard, Richard Evans Schultes (Davis, 2005). En 1941, Schultes comenzó sus trabajos en la selva amazónica con el objetivo inicial de estudiar las plantas que producen el curare, cuya aplicación en cirugía como poderoso relajante muscular se hizo fundamental para el desarrollo de la medicina occidental.

Silvicultura urbana

En Medellín y otros municipios de Antioquia, es posible tener este contacto directo con las especies nativas gracias al trabajo mancomunado de los herbarios

de la región, los docentes de botánica de las universidades locales y regionales, las secretarías de ambiente (tanto del departamento como de los municipios de Medellín, Sabaneta y Envigado), las secretarías de educación y obras públicas de Medellín, entre otros.

El tema se está trabajando, liderado por el Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín, con la introducción de especies nativas como árboles urbanos, y ha evolucionado partiendo de la arboricultura urbana; ya se integran hábitos arbustivos, escandentes y herbáceos, por lo que se habla de silvicultura urbana. Se han realizado varios eventos académicos, tres de nivel nacional, que resultaron en la creación de la Asociación Colombiana de Arboricultura –ACA–. El Jardín Botánico de Medellín ha participado en varias publicaciones sobre silvicultura y árbol urbano, entre ellas el *Manual de silvicultura urbana para Medellín* (2007), y *Árboles Nativos y Ciudad* (2011), elaborados conjuntamente por la Secretaría del Medio Ambiente y el Jardín Botánico.

Otros aportes importantes en este conocimiento se presentan en la reciente publicación del Catálogo de plantas vasculares de Antioquia (Callejas e Idárraga, 2011), en las publicaciones de Corantioquia, entre ellas el libro de *Árboles y arbustos del Parque Arví* (Toro, 2000), en el libro de *Especies vegetales del altiplano del Oriente Antioqueño en peligro de extinción* (Alzate et al., 2008), el inventario de *Hongos y musgos del Valle de Aburrá* (AMVA, 2001) y el *Plan maestro de zonas verdes* para el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, dado a conocer el 21 de septiembre de 2006 (AMVA, 2006). Los libros publicados

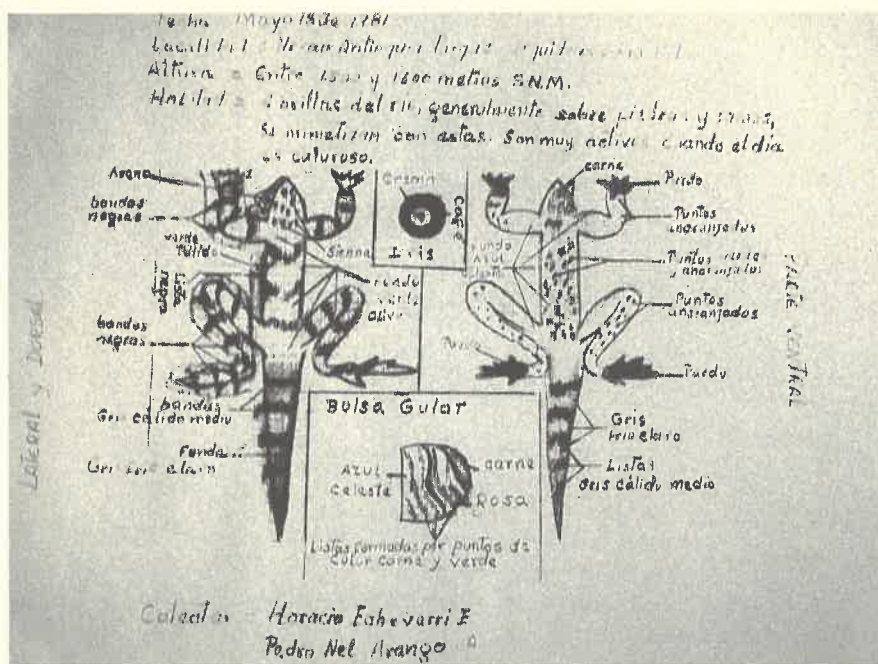


sobre los árboles sembrados en grandes ciudades permiten evidenciar que la mayoría de las especies utilizadas son foráneas (el 63% para Bogotá y el 53,1% en el valle de Aburrá, respecto a un inventario del 90% de los individuos).

Gracias a las publicaciones del Programa de recursos vegetales del Convenio “Andrés Bello”, que incluyen también algunas especies animales, es posible profundizar en la utilidad que tienen las especies nativas (Bernal y Correa, 1998). Otros proyectos apuntan en esta misma dirección, entre ellos: *Flora de Antioquia*, de Expedición Antioquia 2013; la red de parcelas permanentes para el monitoreo de la vegetación en los bosques de Colombia; la creación del museo de historia natural para Antioquia (que se construirá en el cerro El Volador), y el Modelo de financiación alternativo para el manejo sostenible de los bosques de San Nicolás, apoyado por CORNARE con iniciativa y ejecución del Jardín Botánico de Medellín. Muchas otras investigaciones, entre monografías, tesis, proyectos productivos y propuestas de conservación, con reservas naturales de la sociedad civil, comunitarias o de particulares, son ejemplos de lo que se requiere para el desarrollo sostenible local.

El desarrollo de un país depende de la ciencia

“El desarrollo de un país depende de la ciencia. Por eso nosotros estamos subdesarrollados. Porque a nuestra ciencia, en verdad, no se le ha dado el empuje que debe tener, aunque se ha hecho un esfuerzo.” (Jacinto Convit, Médico científico venezolano). Nuestra ciudad de Medellín es privilegiada por la existencia



de tres herbarios reconocidos mundialmente: el herbario MEDEL en la Universidad Nacional de Colombia, uno de los más antiguos de Colombia; el JAUM en el Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe, y el Herbario de la Universidad de Antioquia –HUA–, estos dos son de los más grandes e importantes del país. El último cuenta, de manera adicional, con una colección de plantas vasculares y una colección de referencia de hongos y briófitos debidamente catalogados. Además, muy cerca, está el Herbario de la Universidad Católica de Oriente –HUCO–, en Rionegro, fundado en el año 2002, el más reciente del país.

Estos espacios, los museos de historia natural y las colecciones biológicas, son esenciales para el avance científico sobre el conocimiento de las especies, su ecología, usos y distribución. La propuesta de unir los herbarios de la ciudad, junto con los museos de historia natural, las colecciones biológicas de peces, insectos, aves, mamíferos, reptiles y anfibios y otras de las universidades locales, en un gran

museo de historia natural que se construiría en el Cerro Parque Ecológico El Volador, potenciará el desarrollo de las ciencias naturales.

Contamos con los espacios adecuados para la investigación científica, lo que falta es un personal capacitado –docentes, biólogos, ingenieros forestales, zootecnistas, médicos veterinarios, agrónomos y afines– que se comprometa a detener la deforestación y a trabajar por la conservación y el aprovechamiento sostenible de las especies nativas, la mayor fortaleza que tenemos a nivel mundial.

En los herbarios, museos y grupos de estudio en fauna, flora, hongos y microbiología, así como en las comunidades rurales y étnicas, residen la información y el conocimiento tradicional y científico que se requieren para aprovechar de manera sostenible nuestras especies, para aprender a cultivarlas sin extraerlas de su medio natural. Pero se necesita que estos actores lideren con mayor esfuerzo la divulgación



de ese conocimiento a través de exposiciones, publicaciones científicas y culturales, diálogos interculturales de saberes, charlas y conferencias, entre otras, y que unan sus labores para evitar la duplicación del trabajo. Igualmente, es fundamental reconocer y valorar el saber tradicional de las comunidades campesinas y étnicas; por lo tanto, es determinante que los demás actores no les hagan el quite a las consultas previas que se requieren para llegar a acuerdos equitativos en la ejecución de proyectos cuyos beneficios se

obtienen a partir del conocimiento tradicional. El gobierno debe patrocinar esos encuentros, facilitarlos y promoverlos, pues hasta el momento estas consultas han sido un obstáculo más para tramitar los difíciles permisos de investigación científica y, peor aún, para lograr un contrato de acceso a recursos genéticos. Para alcanzar los desarrollos sostenibles que requieren el país y cada una de sus regiones, ya contamos con un avance tecnológico y científico; falta orientarlo hacia nuestro propio desarrollo. En este propósito,

se requiere que Colciencias direcciona mejor la investigación nacional. Tenemos un Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, pero falta que ajuste la normatividad para facilitar y promover la investigación en biodiversidad, como lo estipula la Ley 299 de 1996, por la cual se protege la flora colombiana y se reglamentan los jardines botánicos.

En Antioquia, tenemos un alto desarrollo en ciencias de la salud; falta complementarlo con la aplicación médica de plantas autóctonas, para lo cual se debe impulsar la industria farmacológica local. Cada hospital debería tener su propio laboratorio para producir extractos, ungüentos, jarabes, pomadas, tisanas, emplastos y demás productos naturales de los cuales se conoce la composición química y efecto, y también de los que se vayan descubriendo en un trabajo continuo con el apoyo de curanderos tradicionales, tal como se trabaja desde el año 2000 para la búsqueda de plantas con potencial antiofidico (Díaz et al., 2000; Otero et al., 2000; Otero, Jiménez y Fonnegra, 2000, 2004a, 2004b).

Falta además ampliar el listado de especies medicinales aprobadas en Colombia (Fonnegra y Jiménez, 2006) con especies nativas. A enero del 2005, solo se contaba con 90 especies aprobadas, la mayoría europeas. Este número debería ser del orden de miles, teniendo en cuenta que en Colombia existen entre 35.000 y 50.000 especies vegetales de las cuales unas 5.000 han sido empleadas en medicina tradicional.

Otros ejemplos del potencial que nos ofrecen las plantas, y que presentan ya avances significativos, son los usos tintóreos (Torres, 1983) y el

aprovechamiento de musgos como antioxidantes, antifúngicos y alelopáticos (Duque et al., 2007).

Para concluir, no podemos pasar por alto la importancia de los ecosistemas como conjunto y de sus servicios ambientales, fundamentales para la permanencia de la vida. Se ha avanzado en la teorización e investigación de base, pero apenas se está empezando a tocar el tema del pago por esos servicios como mecanismo para su conservación. Lastimosamente, son los consumidores quienes están asumiendo el cargo, y las grandes empresas que impactan negativamente el ambiente captan los recursos y retribuyen poco para la conservación de los ecosistemas naturales. Los objetivos de justicia social y sostenibilidad ambiental de las actividades económicas son dos componentes básicos de la concepción del desarrollo sostenible (CEPAL-PNUMA, 2001), pero vale preguntarse: ¿sostendremos nuestro desarrollo o el que nos imponen?

Referencias bibliográficas

Alcaldía de Medellín, Secretaría del Medio Ambiente (2007). *Manual de Silvicultura urbana para Medellín*. Medellín: Fondo editorial Jardín Botánico de Medellín.

Alcaldía de Medellín (2011). *Árboles nativos y ciudad, aportes a la silvicultura urbana de Medellín*. Medellín: Fondo editorial Jardín Botánico de Medellín.

Aldana Domínguez, Juanita; Vieira Muñoz María Isabel y Ángel Escobar Dafna Camila (Eds.) (2007). *Estudios en ecología del chigüiro (Hydrocoerus hydrochaeris), enfocado a su manejo y uso sostenible en Colombia*. Instituto de Investigación de

Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Aldana Domínguez, Juanita; Forero M., J. y Betancur, J. (2002). Dinámica y estructura de la población de chigüiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*: Rodentia, Hydrochaeridae) de Caño Limón, Arauca, Colombia, *Caldasia*, 24(2), 445-458.

Alzate G., Fernando; Gómez S., María C. y Rodríguez M., Sergio L. (2008). *Especies vegetales del altiplano del Oriente Antioqueño en peligro de extinción*. Modelo de Financiación alternativo para el manejo sostenible de los bosques de San Nicolás. Medellín: Editorial Lealon.

Área Metropolitana del Valle de Aburrá –AMVA– (2006). *Plan Maestro de zonas verdes*.

Bernal, Henry Yesid y Correa Q., Jaime E. (comps.) (1998). *Especies vegetales promisorias de los países del Convenio "Andrés Bello"*. 12 tomos. Bogotá: Secretaría Ejecutiva del Convenio "Andrés Bello" (SECAB), Ministerio de Educación y Ciencia (España) y Corporación Andina de Fomento (CAF). Programa de Recursos Vegetales del Convenio "Andrés Bello".

Callejas, R. e Idárraga, A. (eds.) (2011). Introducción. En *Flora de Antioquia: catálogo de las plantas vasculares*. Vols. I y II. Programa Expedición Antioquia-2013. Series Biodiversidad y Recursos Naturales. Universidad de Antioquia, Missouri Botanical Garden y Oficina de Planeación Departamental de la Gobernación de Antioquia. Bogotá: Editorial D'Vinni.

Cañas Rodríguez, Elizabeth (2009, 24 de octubre). Descubren tercer roedor más grande del mundo. *Periódico UN*, 127. Unimedios. Recuperado de [http://www.unperiodico.unal.edu.co/vpp/articulo/descubren-tercer-](http://www.unperiodico.unal.edu.co/vpp/articulo/descubren-tercer-roedor-mas-grande-del-mundo)

roedor-mas-grande-del-mundo.html?TB_iframe=true&height=600&width=690

Castaño M., Liliana; Márquez A., Sergio y López A., Norberto (1994). Composición, estructura y uso del bosque en el Resguardo Indígena Cuna de Caimán Nuevo, Necoclí (Antioquia). Tesis de Biología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología, Universidad de Antioquia, Medellín.

CEPAL-PNUMA (2001, 23-24 de octubre). La Sostenibilidad del Desarrollo en América Latina y el Caribe: Desafíos y Oportunidades. Río de Janeiro: Conferencia Regional de América Latina y el Caribe Preparatoria de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible. Santiago de Chile: CEPAL-PNUMA.

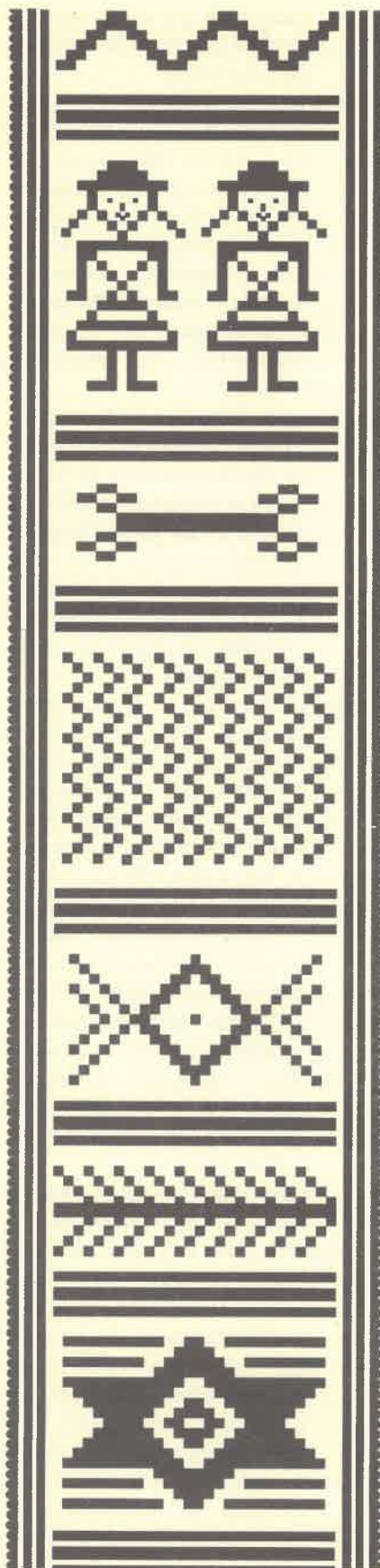
Colombia, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2010). *Una política integral de tierras para Colombia*. Bogotá. Recuperado de: http://www.minagricultura.gov.co/archivos/ministro_jc_restrepo_tierras_2.pdf [Consultado: Agosto de 2012].

Coral, A. (2003). Zootría de chigüiros en patio. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena –CORMACARENA–, Granada, Meta, Colombia. Exposición presentada en el encuentro "Biodiversidad y Desarrollo en la Orinoquia".

Davis, Wade (2005). *El río*. Valencia, España: Editorial Pre-Textos.

Díaz Cadavid, Abel et al. (2000). Snake bites and ethnobotany in the northwest region of Colombia Part II: Neutralization of lethal and enzymatic effects of *Bothrops atrox* venom. *Journal of Ethnopharmacology*, 71, 493-511. Parts I-II. Ed: Elsevier.

Duque, A.; Lobo, T.; Marín, J.; Zárate, C.; Toro, J. y Colorado, F. (eds.) (2007). *Introducción al*



- aprovechamiento sostenible de musgos en el área de Piedras Blancas, Antioquia*. Medellín: Corporación Académica Ambiental, Universidad de Antioquia. Impresos Begón Ltda.
- FAO (2010). *Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2010, Informe nacional, Colombia*. Roma. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Departamento Forestal. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/013/a1479S/a1479S.pdf> [Consultado: Agosto de 2012].
- FAO (2007). Ganadería y deforestación. Políticas Pecuarias 03. Subdirección de Información Ganadera y de Análisis y Política del Sector Dirección de Producción y Sanidad Animal. Recuperado de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a0262s/a0262s00.pdf> [Consultado: noviembre de 2012].
- FAO (s.f.). Livestock, Environment and Development Initiative –LEAD– www.lead.virtualcentre.org [Consultado: noviembre de 2012].
- Fonnegra G., Ramiro y Jiménez R., Silvia L. (2006). *Plantas medicinales aprobadas en Colombia*. 2.ª edición. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.
- Mancera R., Néstor J. (2008). Extinciones, caza y comercialización de fauna silvestre. Curso: vida silvestre. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Departamento de Ciencias Forestales. Recuperado de http://www.unalmed.edu.co/~poboyca/documentos/documentos1/Vida_Silvestre_Pregado/ [Consultado: agosto de 2012].
- Otero Patiño, Rafael et al. (2000). Snakebites and ethnobotany in the northwest region of Colombia. Part III: Neutralization of the haemorrhagic effect of *Bothrops atrox* venom. *Journal of Ethnopharmacology*, 73, 233-241. Ed. Elsevier.
- Otero Patiño, Rafael; Jiménez Ramírez, Silvia Luz; Fonnegra Gómez, Ramiro de Jesús (2000). *Plantas utilizadas contra mordeduras de serpientes en Antioquia y Chocó, Colombia*. Ed. Grandacolor.
- _____ (2004a). Neutralization of the edema-forming, defibrinating and coagulant effects of *Bothrops asper* venom by extracts of plant used by healers in Colombia. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 37, 969-977.
- _____ (2004b). Inhibition of the Toxic Effects of *Lachesis muta*, *Crotalus durissus cumanensis* and *Micrurus mipartitus* Snake Venoms by Plant Extracts. *Pharmaceutical Biology*, 42 (1), 49-54.
- Ramírez A., Juan G. (ed.) (2001). *Hongos y musgos del Valle de Aburrá*. Área Metropolitana del Valle de Aburrá.
- Toro M., Juan Lázaro (2000). *Árboles y arbustos del Parque Regional Arví*. Medellín: Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia.
- Torres Romero, Jorge Hernán (1983). *Contribución al conocimiento de las plantas tintóreas registradas en Colombia*. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, Museo de Historia Natural Universidad Nacional, Biblioteca José Jerónimo Triana N.º 3. Colciencias.