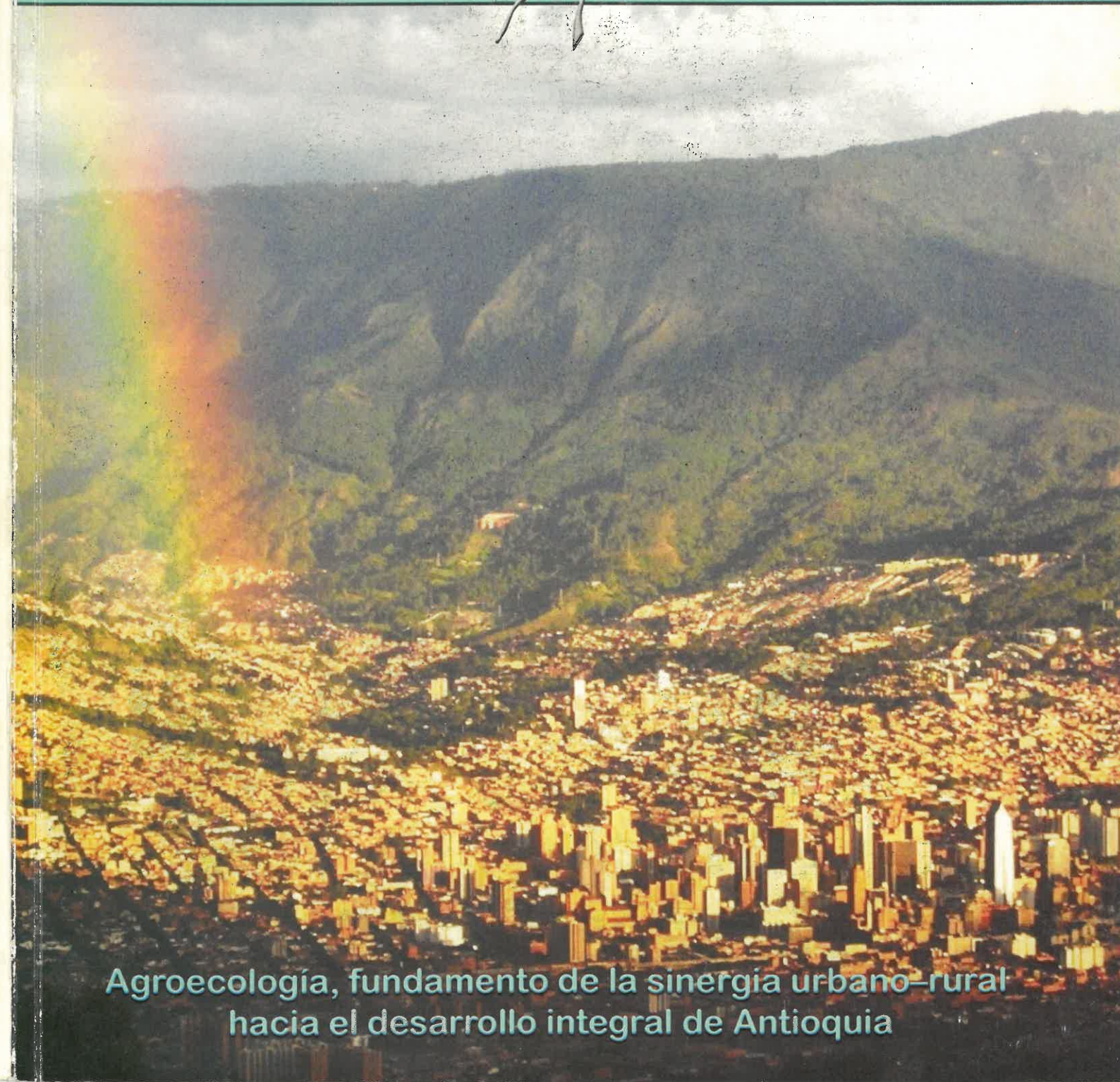
ISSN 1794 - 8657

EOLO

REVISTA AMBIENTAL

Publicación de la Fundación Con Vida

Año 6 - Número 11 - Diciembre de 2006 Valor $9.900



Agroecología, fundamento de la sinergia urbano–rural hacia el desarrollo integral de Antioquia

Revista Ambiental ÉOLO N° 11 Agroecología, fundamento de la sinergia urbanorural hacia el desarrollo integral de Antioquia



Parque Tecnológico de Antioquia S.A.

Innovación técnica y social para el desarrollo sostenible. Construcción colectiva entre el Estado, las universidades, los empresarios y la sociedad.

Nuevos Desarrollos:

- **Agricultura Sostenible.** Biotecnologías para el agro; reproducción vegetal, control biológico de especies dañinas, microorganismos mejoradores de suelo.
- **Energía Sostenible.** Biocombustibles, energía eólica y solar.
- **Tiacs** (Tecnologías de Informática, Aprendizaje y Comunicación): educación virtual, automatización y administración de PYMES, software libre.
- **Eco–tecnología y Servicios Ambientales.** Sistemas alternativos e innovativos de tratamiento de aguas residuales, eco-materiales y eco-urbanismo.

Quirama. Centro de Pensamiento Estratégico y de Demostración de Tecnologías para la Sostenibilidad.

Medellín: **Gerencia:** Parque Tecnológico de Antioquia S.A.
Mail: gerenciapta@une.net.co
Teléfono (57)(4) 2313188
Dirección: Carrera 47 #49-12 oficina 703
www.parquepta.org
Centro de Convenciones Quirama, Municipio de El Carmen de Viboral
(Km. 5 vía Rionegro - La Ceja) **Teléfono:** (57)(4) 561 31 11

Aquí están invertidos sus impuestos

Medellín, la más EDUCADA
COMPROMISO DE TODA LA CIUDADANÍA

Edificio Científico
Jardín Botánico de Medellín

Estamos construyendo la nueva edificación que albergará el Herbario, el laboratorio, la biblioteca y la zona administrativa.

Un proyecto de

Alcaldía de Medellín

Con el apoyo de

Área Metropolitana del Valle de Aburrá



Diseño arquitectónico: Óscar Mesa

MEDELLÍN ADELANTE Y SIN REVERSA



OBJETIVO GENERAL

Propiciar el análisis y la reflexión académica, técnica, política y gremial de las nuevas tendencias que en el contexto internacional y local se proponen para el sector del transporte desde la perspectiva ambiental, con el fin de contribuir en la búsqueda de modalidades de transporte más eficientes, económicas, seguras y sustentables.

EJES TEMÁTICOS

Tecnologías Limpias para el Transporte
Desarrollo e Innovación Tecnológica Ambiental Automotriz
Logística Verde e Inversa
Transporte y Manejo de Mercancías y Sustancias Peligrosas
Proyectos MDL para el Transporte
Combustibles Alternativos

PAISES INVITADOS

Argentina Brasil - Estados Unidos - España México - Colombia.

PERFIL DE LOS ASISTENTES

El simposio está dirigido a autoridades gubernamentales de los sectores transporte y medic ambiente, empresas de transporte, técnicos y directivos de las compañías fabricantes de productos y servicios; así como a instituciones públicas y privadas dedicadas a procesos de desarrollo e investigación relacionados con el ramo.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Muestra comercial
Rueda de Negocios
Visitas Empresariales
Actividades Culturales

MAYORES INFORMES

Telefax (4) 353 05 52. Celular: 315 411 27 37
e-mail:transportevivo@une.net.co

TRANSPORTE VIVO
Diseño y Ejecución de Proyectos con sentido Humano

CONTENIDO

Editorial 8

Conceptualización

La Erosión: Un Problema a los Pies de la Sociedad. *Sergio A. Restrepo, Miguel A. Restrepo* 12

El Recurso Hídrico: Factor determinante de la sostenibilidad. *Jaime Humberto Mejía Díez* 20

La gestión integral de residuos sólidos orgánicos en la formulación de materiales orgánicos de uso agrícola. *Carlos A. Peláez J.* 24

Aves en la Agroecología. *Manuel Peña Restrepo* 30

Murciélagos y Biodiversidad. *Carlos Arturo Cuartas* 33

Mecanismos genéticos de resistencia a la acción de los pesticidas. *Sebastián Reynaldy* 37

Sistemas de clasificación de tierras en Colombia . *Carlos Mario Uribe García* 40

Elementos de Agroecología. *Lilliam Eugenia Gómez* 45

La optimización de los recursos locales en la agroecología. *Ángela María Uribe López* 47

La Escuela Campesina: Para una educación ambiental. *Doris Suaza* 52

Ecoturismo y Sostenibilidad. *Herman Santana Castaño* 54

La alternativa del trueke: Solhilaridad en la economía. *Jhon Jairo Cano* 58

Transformación del espacio rural en los valles de San Nicolás. *Carlos Eduardo López Bermeo* 62

Huella Ecológica en el valle de Aburrá. *Luis Carlos Agudelo Patiño* 69

EOLO
REVISTA AMBIENTAL

Publicación de la Fundación Con Vida
Año 6 - Número 11 - Diciembre de 2006

DIRECTOR
Edinson Muñoz Ciro

EDITOR
Omar Alberto Lopera López

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN
Juan Carlos Sánchez González

JUNTA DIRECTIVA
Edinson Muñoz Ciro
Manuel José Peña Restrepo
Omar Alberto Lopera López
Luis Guillermo Álvarez Álvarez
Rubén Darío Gómez Gómez

COLABORADORES
Camilo Ricaurte
Alejandra María Muñoz Rivera
Jacobo Jiménez Gutiérrez
Martha Isabel Gómez Ruiz

Calle 46 B No. 69-39,
Telefax 260 0237
E-mail fconvida@gmail.com
revistaeolo@yahoo.es

Impresión:
Corporación Ciudad
Tels: 216 36 35 - 312 715 32 77

NUESTRA PORTADA
Panorámica de Medellín

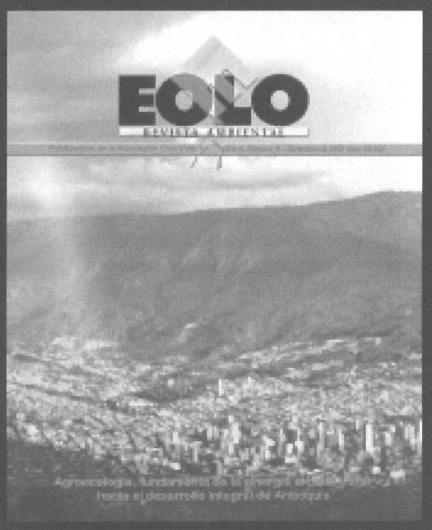


Foto: John Edward Cataño Arboleda

Aplicaciones:

Biofábrica de Semillas en el Parque Tecnológico de Antioquia. *José Diego Osorio Chica* 71

Escuela de Agroecología de Antioquia. Estrategia conjunta de diferentes organizaciones. *Guillermo Yepes Jaramillo, Mauricio Gallego* 75

I. Ensayo experimental de un aditivo biológico en la elaboración de hormigones y morteros de reparación. 78

II. Biolixiviación de un mineral refractario procedente de la mina El Zancudo (Titiribí, Ant.). *Julio César Pérez* 81

Compostaje. Una alternativa en el establecimiento de modelos agro ecológicos. *Gustavo León Villa Moreno* 85

Manejo Sostenible de los Bosques de San Nicolás. *María Patricia Tobón, Oscar Álvarez Gómez* 91

Beneficios agroforestales: Caso Embera Katío. *José Ubeimar Arango Arroyave, Gustavo Toro, Wilson Cano, Jhon Fredy Ríos* 96

Consumo Responsable. Orientaciones conceptuales. *Tarsicio Aguilar Gómez* 104

Comercio justo. Definición y retos para el Sur. *Ányela Heredia* 110

Valoración de servicios ambientales vs. mecanismos de protección. *Andrés Vélez Sáenz, Hugo Alberto Lugo Martínez Jaime Diego González Ruiz* 117

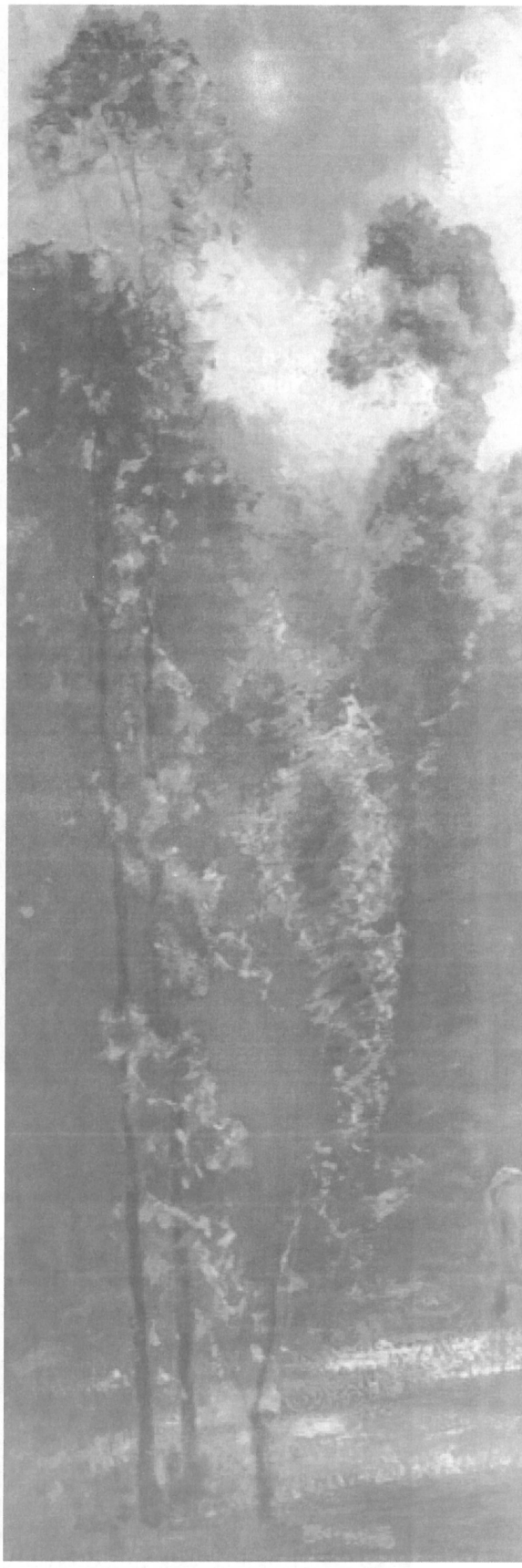
Poética

La última generación de agricultores. *Héctor Mauricio Gallego Arias* 120

Fragmentos de la prehistoria de la Agroecología en Antioquia. *Lía Isabel Alvear Ramírez* 123

Dos mil siete. *Edinson Muñoz Ciro.* 130

La Creación. *José Saramago* 132





Pintura de Elioth Gruner

Gestión

El Sistema Regional de Áreas Protegidas –SIRAP– Parque Central de Antioquia. Estrategia interinstitucional para la ordenación ambiental del valle de Aburrá y las áreas circundantes. *Édinson Muñoz Ciro, Nicolás Albeiro Echeverri Alvarán.* 133

La ruralidad en el ordenamiento territorial en Colombia. *Luis Carlos Agudelo Patiño* 145

Asentamientos humanos sostenibles. Permacultura y ecoaldeas. *Beatriz Arjona Bernal* 158

Formación agroecológica en la jurisdicción de Corantioquia. Una estrategia de construcción democrática del saber. *Luz Ángela Peña Marín, Alba, Miriam Vergara Vargas, Jenny Marcela Ruiz Saldarriaga* 165

Convergencia de saberes y organizaciones populares en las escuelas campesinas. *Mario Mejía Gutiérrez* 168

No al uso de plaguicidas. *Elsa Nivia* 171

Agricultura sostenible en el Oriente Antioqueño. Lineamientos generales para la ejecución de un plan *Rodrigo Arenas A. Ernesto Aníbal Álvarez C. Conrado Echeverri E.* 173

El Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) 2007–2019 de Corantioquia. instrumento para la equidad regional. *Luis Alfonso Escobar* 183

Espacio público y medio ambiente. *Húber Polo Hernández* 192

El SIGAM. Estrategia de desarrollo regional. *Alejandro González Valencia* 196

Asociatividad campesina agroecológica. La experiencia de la región del Boquerón. *Hugo A. Cano.* 205

Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA). Nuevo mecanismo de la sociedad civil para enfrentar los desafíos de la agricultura latinoamericana del siglo XXI. *Miguel A. Altieri, Clara Inés Nicholls, Tomas León* 209

Sinergias para potenciar el desarrollo sostenible a escala local. *María del Pilar Restrepo Mesa* 213

Editorial

Where is the wisdom we have lost in knowledge? //
Where is the knowledge we have lost in information?

THOMAS STEARNS ELIOT (1888-1965), THE ROCK, CHORUS I

Arribamos al número 11 de la revista ambiental ÉOLO, esta vez dedicado a la agroecología, uno de los temas cruciales en la arena de un debate que tiende a enfervecerse con la agudización de los daños que nos hemos autoinfligido en cuanto sociedad global y especie planetaria.

La amplitud de los aspectos que comprende el concepto motivo de esta edición, se evidencia en una rápida ojeada a la tabla de contenido. Los cuarenta y dos textos que la conforman ofrecen distintos criterios de abordaje, puntos de vista, énfasis, maneras de interpretar y de mostrar; mas, al finalizar su ejercicio, el paciente lector encontrará que un hilo conductor atraviesa el contenido de este número: el consenso respecto a la necesidad de imprimir cambios radicales en la manera como hasta ahora nos hemos relacionado entre nosotros y con la Tierra.

La alternativa propuesta por la agroecología comprende una serie de prácticas, técnicas y actitudes conducentes a mejorar tanto la calidad de los suelos y los productos que nos depara como la salud y la calidad de vida de quienes lo cultivan y de todos los dependemos de sus procesos para la supervivencia.

Identificar y reconocer que la ciudad, absorta en los oropeles de su brillo, ha desconocido la ruralidad y los servicios ambientales que le presta, le abre un escenario hasta hace poco inconcebible a la agroecología en los espacios llamados a resolver la sostenibilidad y la sustentabilidad del fenómeno urbano más complejo: la ciudad.

"Las grandes renovaciones nunca vienen de arriba, sino siempre de abajo, al igual que los árboles nunca crecen desde el cielo hacia abajo, sino desde la tierra, a pesar de que su semilla cayó un día de arriba", escribió C. G.Jung. El símil, más propio de un agricultor que de un psicoanalista, sintetiza el pensamiento de la mayoría de nuestros colaboradores respecto al motor, músculo y nervio de las inaplazables transformaciones que, sin dudarlo, se avecinan: las comunidades, a través de la masificación de la educación para la vida; y, consecuencia de ello, su incidencia en las grandes decisiones políticovitales que, a muy mediano plazo, nos permitan la permanencia en la biósfera o nuestra extinción como especie. Marx lo expresó de otra manera: "La sociedad civil es el verdadero hogar y escenario de toda la historia(...)resulta absurda la concepción que sólo mira, con su limitación, a las resonantes acciones y a los actos del Estado"; pero en estos días citarlo resulta una antigualla. La Academia también tiene sus pasarelas.

En la contemporaneidad, las sociedades democráticas vienen utilizando los mecanismos de participación (sinergias), para incidir sobre temas ambientales tan decisivos como la redefinición de la territorialidad en términos de pensamiento, no de la típica especulación financiera que hasta ahora nos ha mantenido en el feudalismo. En Colombia se cuenta con instrumentos tales como la Ley 388 de 1997 (ampliamente comentada –y criticada– por el profesor Luis Carlos Agudelo en esta entrega de ÉOLO), que establece una clasificación del territorio en Suelo de Expansión Urbana, Suelo Rural, Suelo Suburbano, y Suelo de Protección, a fin de regular un ordenamiento racional que estamos en mora de concretar en un país que, no obstante el prejuicio extendido desde el censo de 1993, según el cual el 73.1% de los colombianos habita en ciudades, es eminentemente rural; para dar el salto hacia la paz, la democracia y la sustentabilidad nacional.

En Medellín se avanza desde el concepto cuantitativo de sociedad urbana (una mera aglomeración aleatoria de individuos), hacia una identidad colectiva, construida sobre los sólidos cimientos del consenso participativo. Por mencionar algo –inimaginable hace unos años–: entre 2004 y 2006, la Secretaría de Medio Ambiente ha gestionado e invertido en los MIRS corregimentales cerca de 2.800 millones de pesos. Acciones como estas pueden ser corroboradas a través de la mayor concienciación adquirida entre la población sobre los impactos ambientales, y por ello es necesario insistir en una educación transformadora que nos permita construir un hábitat no sólo sostenible sino sustentable, en consonancia con el reporte que la CMED de la ONU suscribió en 1987; y fundamentar el desarrollo holístico que le debemos a las generaciones venideras.

Respecto a lo anterior, en su artículo Hugo A. Cano sintetiza los seis componentes que la asociación campesina de

la región del Boquerón consideró necesarios y suficientes para dar ese salto cualitativo que le significa a una comunidad rural incorporar en su cotidianidad la cultura agroecológica; los 17 componentes estipulados para lograrlo en una finca, y los catorce beneficios que esta nueva metodología le ha reportado a la comunidad que nuestro autor lidera; en un país que, aunque desde los años setenta cuenta con sistemas de clasificación de tierras para racionalizar su uso (v. art. de Carlos M. Uribe) y generar procesos productivos sostenibles, ha propiciado en cambio, a través de los desaciertos administrativos (digámoslo así), el abandono de los sistemas artesanales de producción, los monocultivos y demás lastres del agro, en pos de una "modernización mal concebida, generadora de pobreza, desempleo, descomposición social y un deterioro ambiental sin precedentes en regiones antaño prósperas y ambientalmente sanas".

En este contexto, articulistas como Lía Alvear ilustran sobre la gestación en Antioquia del cambio, desde la lógica productiva agropecuaria presta a optimizar la producción, a un criterio basado en la sustentabilidad de ese modelo productivo, considerando los recursos agua, suelo, aire y biota, en función de la calidad de vida de las comunidades implicadas en los procesos agrícolas.

Para ello, en diversos artículos se propone aplicar modelos alternativos basados en las sinergias entre los modelos atávicos tradicionales de las comunidades indígenas y campesinas, a fin de que esos saberes tradicionales, sumados a un mayor conocimiento tecnológico sobre los suelos, permitan minimizar el uso de agrotóxicos, cuyo uso abusivo, al finalizar la II Guerra Mundial, ya había disparado la selección de mecanismos de resistencia, con el consecuente círculo vicioso inherente a cualquier adicción.

Aunque estemos habitando con mayor frecuencia en ambientes urbanos y suburbanos, alejados de la tierra y el suelo –"a nuestra cultura le horroriza el mundo" sentenció Michel Serres en su Contrato Natural–; dada la gravedad de los daños relacionados con la erosión para la biota y el agua, nunca la calidad de la vida humana y del ambiente planetario había dependido tanto del manejo apropiado del suelo como ahora. Éste y los procesos naturales y antrópicos que suceden en la frágil piel del planeta, ameritan mucha mayor atención de las ciencias geológico-ambientales y consideración por parte de la sociedad, como lo advierte en su artículo Sergio Restrepo.

Es necesario detener la lógica arrasadora imperante en la mentalidad antropocentrista de la civilización occidental –Gilles Deleuze (De Cristo a la burguesía), demuestra la disociación propiciada por el cristianismo entre Naturaleza y Espíritu)–, encarnada hace cuatro décadas en la llamada revolución verde. El salto abrumador que supuso la revolución industrial gestada en la Gran Bretaña, deshumanizó nuestras relaciones con la Tierra en su desmesura, fracturó alianzas, códigos, acuerdos, pactos y contratos antiquísimos celebrados entre el cielo, la Tierra, lo humano y lo divino; testimonio de nuestra pertenencia a esa cuaternidad, expresada por F. Hölderlin (hoy considerado un precursor del movimiento ecologista europeo), en un fragmento de Al Éter: "Ser uno con todo, esa es la vida de la divinidad, ese es el cielo del hombre. Ser uno con todo lo viviente, volver, en un feliz olvido de sí mismo, al todo de la naturaleza".

Las secuelas inmediatas de la industrialización en los ciudades que la vieron nacer, las pudimos aprehender de forma más convincente con los personajes de las novelas de Charles Dickens que en las insípidas clases de Historia de la escuela tradicional; a Oliver Twist lo podemos encontrar en cualquier callejón de Niquitao; a Nancy, merodeando la antigua ermita de La Veracruz, cambiando autoestima por subsistencia; como a otros miles de desarraigados, víctimas de la inclemente estratificación social inherente a la economía gestada en el seno del sistema victoriano decimonónico; retratado en la atroz belleza de Tiempos difíciles, aquella novela diluída en la adolescencia.

Si la producción industrial es la mayor causante de las 600.000 toneladas de gases de efecto invernadero (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidroflurocarbonos, perfluorocarbonos, hexafloruro de azufre) que hoy emitimos a la atmósfera, la industria bélica contemporánea es la responsable de otro episodio del memorial de agravios que en su momento nos tendrá reservado el planeta.

La mayor desgracia para Europa y la cultura occidental eurocentrista fue el tránsito del genio a la vez universalista, modesto y humano de Kant a la arrogante suficiencia hegeliana, que magnificó la guerra como medio potenciador de la suprema eficiencia estatal. Algún mordaz historiador –¿Gastón Bouthoul?– nos recuerda que Julio César se lanzó a la conquista de las Galias para escapar de sus acreedores.

La industria agroquímica surgió tras el acaecimiento de las dos guerras mundiales. La más absurda de ellas, iniciada en 1914 tras el asesinato del archiduque Francisco Fernando de Habsburgo en las calles de Sarajevo, mediante la conjura de los líderes europeos incapaces de comprender la magnitud de lo que desencadenaban, mientras El Vaticano bendecía ejércitos, nos dejó la nefasta herencia de los abonos nitrogenados solubles de síntesis de amoníaco. Para fabricar explosivos, la tecnología bélica alemana se vio obligada a fijar el nitrógeno del aire. Tras el cese de la confrontación, las enormes instalaciones cesantes de la guerra, obligaron a la industria química a buscar mercados, y el nicho ideal resultó ser la agricultu-

ra: la nueva tarea de las ciencias secuestradas por las fuerzas armadas (expresión que se inventó García Márquez), sería sintetizar sustancias para envenenar los cultivos enemigos.

El equipo de físicos especializados en diseñar bombas, para mantener el aparato burocrático que los sustentaba –escribía Isabel Cristina Toro en ÉOLO 7– propusieron el uso pacífico de los tóxicos que componen el grupo del ácido fenoxiacético, los herbicidas, con el argumento –hoy rebatido por la FAO– de su necesidad para garantizarle el suministro alimentario a la población mundial. Más adelante, –lo encontramos en el artículo de Carlos Peláez– tras la II Guerra Mundial, con la aparición de formulaciones inorgánicas que repusieran los bioelementos consumidos por las plantas, se configuró un cambio de paradigma en el concepto agronómico de productividad, lo que condenó al desuso la aplicación de materiales orgánicos como fertilizantes. Al respecto, Elsa Nivia y Sebastián Reynaldy, nos alertan en el presente número, acerca de las catastróficas consecuencias que las soluciones inmediatistas producen en la salud humana y en la composición de la biósfera.

Porque, de no reaccionar, "La humanidad se precipita hacia un abismo", según la lapidaria sentencia que inaugura Calor letal (Oppenheimer y Boyle, 1990), libro lúcido y esperanzador, que pronto será bestseller, como ahora es todo lo que muestre, escriba o diga Albert Arnold Gore, el gran derrotado, con todos los habitantes de la Tierra, en las truculentas elecciones presidenciales que en noviembre de 2000, entronizaron a un troglodita en el cargo ejecutivo de mayor poder en el mundo.

"Al igual que el aprendiz de brujo, deslumbrado ante la posibilidad de delegar sus tareas en los objetos inanimados, hemos dado vida a fuerzas más poderosas de lo que suponíamos, fuerzas más difíciles de detener que poner en marcha". (A. Gore, La Tierra en juego). En opinión de Easwaran (Toma tu Tiempo), citado por B. Arjona en su texto, la devastación del medio ambiente es la señal inequívoca de una carencia fundamental en la comprensión de nuestra esencia, lo que nos ha impedido trazar un proyecto genérico de vida más elevado. En el capítulo12 de la citada obra de Gore, (Una civilización disfuncional), se emplea una metáfora psicológica para explicar las razones profundas de una conducta tan desobligante y alienada como la exhibida por nuestra civilización respecto al medio ambiente.

Y también se presenta una salida: consiste en comprender tal comportamiento y reconocer la agresividad mostrada hacia el planeta. Se dice fácil, lograrlo representa una odisea, como lo testimonia la propia vida de Gore; uno de cuyos profesores (Roger Revelle, la primera persona en registrar el índice de anhídrido carbónico (CO_2) de la atmósfera, finalizando la década de los 50), despertó en su conciencia la idea de una amenaza ambiental planetaria.

Desde sus tiempos de estudiante hasta la fecha, el recorrido vital de Al Gore ha estado enlazado a la divulgación y concienciación sobre la actual situación climática, una "emergencia planetaria"; ya sea en la palestra política, al posicionar en el congreso norteamericano la destrucción de la capa de ozono, el calentamiento global y la degradación ambiental como temas de Estado y ejes de su posterior campaña presidencial de 1987, en un país altamente dependiente del carbón para generar su electricidad, ¡en el mayor contaminador del planeta!; organizando la Primera Conferencia Interparlamentaria sobre el Medio Ambiente Mundial (Washington, 1990); gestionando el Protocolo de Kyoto (ratificado por 166 países, en vigor desde el 16 de febrero de 2005), para exigirle a las naciones industrializadas la reducción de sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 5,2 por ciento respecto a los niveles de 1990; o en los recintos académicos de todo el mundo, donde ha dictado un millar de conferencias alertando sobre los efectos del calentamiento global y proponiendo acciones no sólo científicas y económicas sino ante todo éticas, para detenerlo.

La suma de miles de esfuerzos, quizá no tan notorios como los de este atípico político estadinense, permiten alentar fundadas esperanzas en un triunfo de la sensatez humana sobre tanta barbarie desplegada hasta el presente por un puñado de mercaderes, sólo atentos a la buena marcha de sus negocios y ajenos al concierto universal, como lo demuestran los avances de la Comisión Europea en la homologación de los planes nacionales de asignación de emisiones de CO_2 entre sus asociados, para hacerlos compatibles con los compromisos asumidos en el protocolo de Kyoto; un 50% de esa disminución lograda desde 1990, según De Boer.

Como lo demuestra el avance de la conciencia ambiental en Australia, uno de los pocos países que aún apoya a los EE.UU. en su rechazo al Protocolo de Kyoto (obvio, es el mayor exportador mundial de carbón, posee el 38% de las reservas conocidas de uranio –es un lugar común callejero su venta, por debajo de la mesa y al mejor postor– y depósitos de gas que podrían abastecer las demandas mundiales por años), donde John Howard, su primer ministro, irónicamente conocido como «Honest John» porque en cada promesa miente, se ha visto conminado por una opinión pública y científica proclive a suscribir el protocolo de Kyoto, a revisar las políticas mantenidas por su gobierno ultraconservador frente al tema de la reduc-

ción de emisiones de anhídrido carbónico, y a sumarse a la lucha por detener el cambio climático.

Como lo prueba la nación francesa: para dar un impulso político mundial a la lucha contra las alteraciones relacionadas con el clima, la conferencia de París sobre cambio climático que reunió alrededor de 45 países ha solicitado la creación de una agencia de la ONU para el medio ambiente, con mayor coherencia y resultados que los mostrados por el PNUMA desde 1972, en virtud de las alarmas encendidas por los 2500 expertos del Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático –IPCC– de 130 países, quienes insisten en la responsabilidad humana por el calentamiento del planeta, seguramente basados en el escaso decoro demostrado por las compañías transnacionales de la industria energética, que aportan millones de dólares para las campañas políticas de los países más retrógrados en materia conservacionista y dominan, con sus donaciones, el mercado globalizado de los combustibles fósiles, mientras obstaculizan, por todos los medios a su alcance, el desarrollo de tecnologías alternativas de generación de energía como la solar y la eólica.

Está claro que si la próxima ronda de compromisos (del 2012 en adelante) no es lo suficientemente sensata, nos enfrentamos al riesgo de no conseguir mantener el aumento de temperaturas por debajo de dos grados centígrados, cifra que la Unión Europea (UE) estipula como la mínima para evitar daños irreversibles.

Como ya es costumbre, la presente edición se estructura en cuatro grupos temáticos: un primer conjunto agrupa elementos de fundamentación científica, útiles para sustentar propuestas sociopolíticas inherentes a las problemáticas abordadas en las investigaciones, experiencias y relatos reunidos allí. Un segundo conjunto reúne las diversas técnicas, corrientes y escuelas que agrupan los aportes en agroecología: manejo de semillas, bacterias, materia orgánica, compostaje, consumo responsable y educación en estas temáticas.

La breve tercera sección está dedicada a otras expresiones ambientalistas de corte poético. En el cuarto bloque tienen la palabra las propuestas institucionales de planeación y diseño frente a esta nueva manera de comprender nuestra relación con el ecosistema, tales como el SIGAM de Medellín, el Parque Central de Antioquia, y los modelos alternativos de financiación para el manejo de los bosques de los valles de san Nicolás, entre otras.

Se encontrarán además, referencias a la Responsabilidad Social Empresarial –RSE– (3 artículos); al desarrollo sostenible y sustentable desde los aspectos sociales, ambientales y económicos; Beatriz Arjona nos escribe sobre los asentamientos humanos sustentables o Ecoaldeas; Herman Santana relaciona la sostenibilidad con el ecoturismo; Huber Polo diserta sobre espacio público y medio ambiente.

El epígrafe que precede a estas líneas proviene del autor de una de las obras fundamentales del siglo XX; el poeta formula dos preguntas tan urticantes como el título escogido por Al Gore para su documental sobre el calentamiento global, mencionado en el artículo sobre el PCA. Aunque optamos por preservar la fuerza semántica del texto original, desde las antípodas nos sugieren una traducción: ¿Dónde está la sabiduría que perdimos por conocimiento? y ¿Dónde está el conocimiento que perdimos por información? El estado actual de nuestras relaciones disfuncionales con el planeta, demuestra de una manera palmaria e irrebatible el fracaso de la senda que escogimos como principio rector de nuestra aventura vital por esta frágil biósfera terrestre, a la que hemos causado daños considerados por un creciente sector de expertos, irreversibles.

Despejar la ofuscación de la conciencia; erradicar la neurosis de la mente; suprimir la majadería de los hábitos; sanar la patológica insensibilidad que se ha apoderado de nuestros corazones frente a las catástrofes vivenciadas y las que anuncia nuestra conducta habitual de cara a los prodigios que entrañan los recursos ambientales, son las tareas inmediatas. Permítanos el fatigado lector una última cita, de otro autor que a todos nos crió, Herbert G. Wells: "La historia humana se parece cada vez más a una carrera entre educación y catástrofe." La catástrofe ya está en el jardín, dispuesta a traspasar el umbral. Contamos con nuestra inteligencia para detener su mano en el dintel.

Agradecemos a la Alcaldía de Medellín y a entidades como Corantioquia, el DAMA de la Gobernación, Cornare, AMVA, UAESPNN; a las universidades, las ongs y las mesas ambientales; especialmente las comprometidas con la creación y operación de Pantágora, la Asociación Colombiana de Organizaciones Socioambientales; al PRODES Ambiental de ACOPI que agrupa 18 entidades; al benemérito grupo de autores que tan generosamente han accedido a compartir su saber con la comunidad interesada en la solución de nuestros problemas ambientales y a una larga lista de amigos que siempre está tras las bambalinas de toda puesta en escena.

EOLO
REVISTA AMBIENTAL

La Erosión

Un Problema a los Pies de la Sociedad

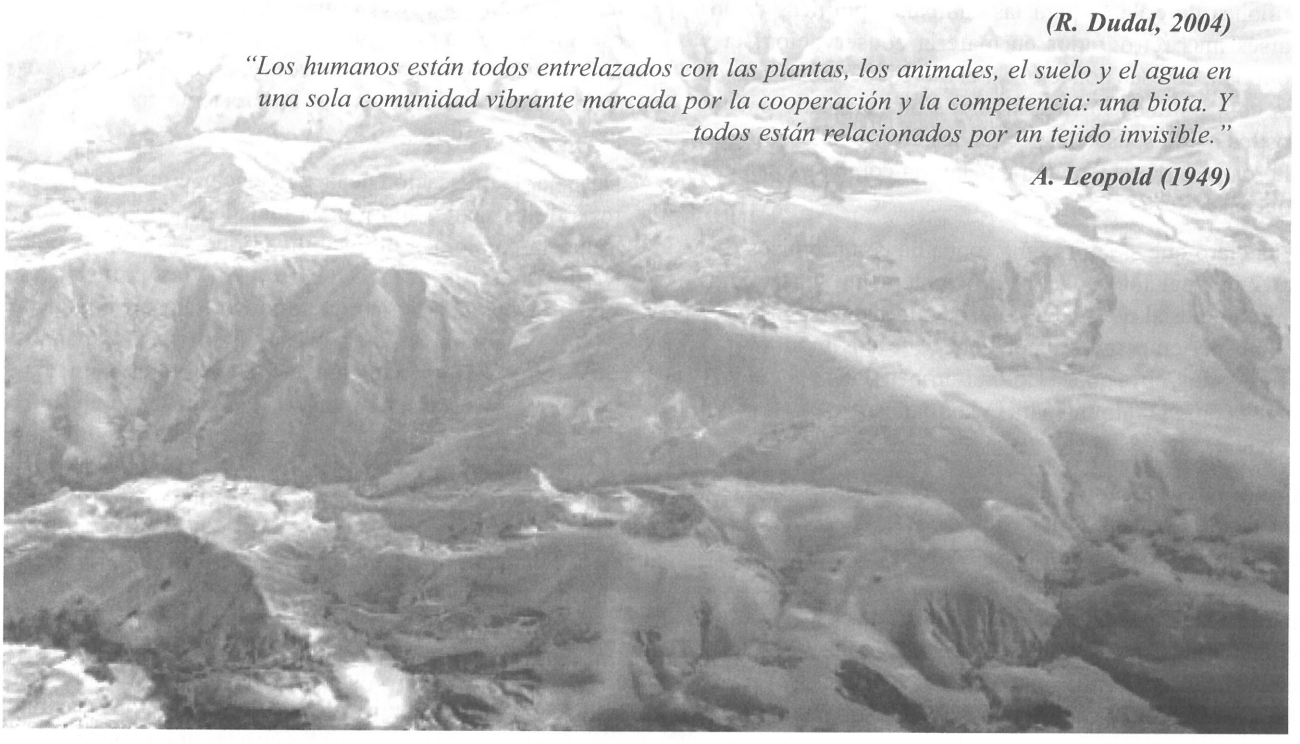
Sergio A. Restrepo*
Miguel A. Restrepo**

"Desde principios de la humanidad el suelo ha sido la base para el sostenimiento de la vida."

(R. Dudal, 2004)

"Los humanos están todos entrelazados con las plantas, los animales, el suelo y el agua en una sola comunidad vibrante marcada por la cooperación y la competencia: una biota. Y todos están relacionados por un tejido invisible."

A. Leopold (1949)



La erosión es un fenómeno natural controlado fundamentalmente por cuatro factores: la topografía, el clima, el sustrato y la cobertura vegetal. En orden de efectividad, los agentes erosivos más comunes en el planeta Tierra son el agua, las masas glaciares continentales y el viento. Con la aparición de la agricultura y con la capacidad creciente del hombre para modificar el paisaje, aparece un factor adicional determinado por las actividades propias de la tecnósfera, tales como la agricultura, la ganadería, la minería, la construcción de obras de infraestructura, la industria, etc.; actividades que, en general, contribuyen a exacerbar la erosión.

La mayoría de los modelos que se han implementado para predecir la erosión del suelo en toneladas/hectárea*año o en mm/año se ocupan específicamente de la erosión propiciada por el agua. Tanto a escala de parcela (*Revised Universal Soil Loss Equation*-RUSLE, 1984) como de cuenca (*Water Erosión Prediction Project*-WEPP, 2001) dichos modelos utilizan en sus cómputos los siguientes factores o variables: topografía (pendiente y longitud de las vertientes); erosividad de la lluvia (precipitación media anual, intensidad máxima, etc.); erodabilidad del sustrato (contenido de arcillas, presencia de capas endurecidas, etc.); cobertura vegetal y usos del suelo.

Si bien en el curso de la civilización humana todas estas variables han sido modificadas en mayor o menor grado por diferentes grupos humanos (deforestación, terraceo, desvío de cursos de agua, establecimiento de nuevas comunidades vegetales, aridización, etc.), la cobertura ve-

getal constituye el rasgo del paisaje más fácilmente modificable (Thornes, 1990). La transformación de la cubierta natural del suelo ha jugado un papel clave en el aumento de la erosión durante el Holoceno reciente (Douglas, I. 1967; El Swafi *et al.*, 1982; Thornes, 1990; Goudie, 2000). La vegetación no solo favorece la estabilidad mecánica del suelo gracias al entramado de raíces sino que controla en gran medida la hidrología de las vertientes, promueve el desarrollo de la capa orgánica y modera la producción y arrastre de sedimentos desde las laderas hacia los cuerpos de agua (intercepción de gotas de lluvia, infiltración, escorrentía, evapotranspiración, etc.). La remoción de la cubierta vegetal natural es, pues, un aspecto fundamental en la evolución reciente de los sistemas geomórficos (Douglas, 1967); lo cual es articularmente evidente en el trópico andino, donde las condiciones topográficas, climáticas y edafológicas se combinan para generar tasas de erosión altas, comparadas con las de regiones templadas (Thomas, 1994; El Swafi, 1983).

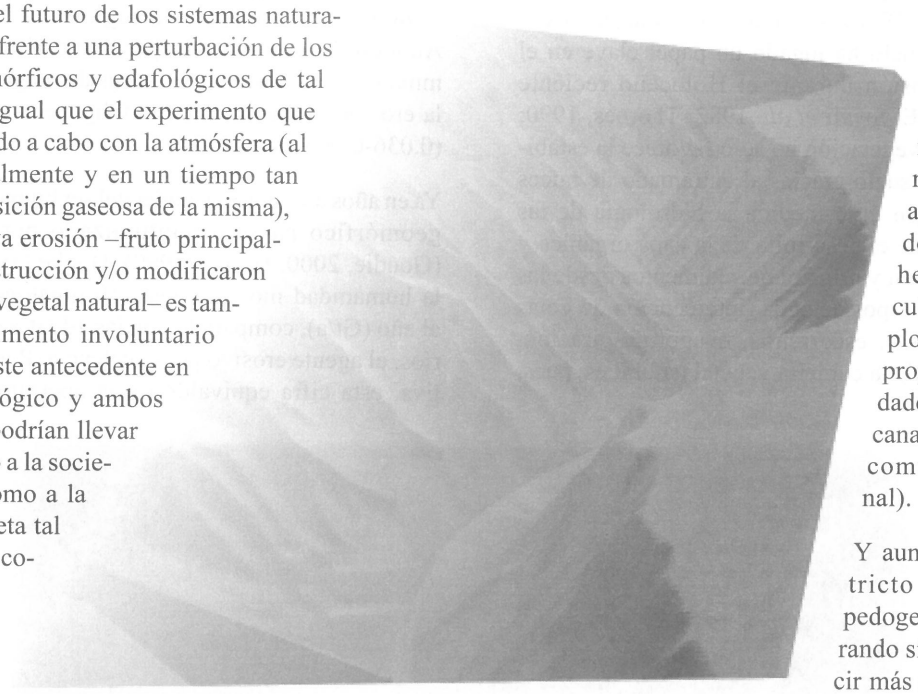


Los modelos antes mencionados permiten predecir y monitorear la erosión moderna; sin embargo, la falta de cifras cuantitativas sobre le denudación[1] a escala de tiempo geológico (10^3-10^8 años) ha sido una de las cuestiones científicas más complejas de abordar (Brown *et al.*, 1998; Summerfield, 2005). A su vez, ello ha hecho difícil precisar si la velocidad a la que ocurre la erosión actualmente es sustancialmente distinta a la velocidad de ocurrencia de este mismo fenómeno, antes del Holoceno. La aplicación reciente de algunas técnicas de geología isotópica (análisis de isótopos cosmogénicos producidos *in situ* tales como el ^{10}Be y el ^{26}Al) y de termocronología de baja temperatura (trazas de fisión y dataciones (U-Th)/He en apatito), ha permitido reconstruir tasas de erosión a escala geológica. Así por ejemplo, un estudio de termocronología reciente en el sistema (U-Th)/He en apatito (Restrepo *et al.*, en preparación) ha arrojado cifras sobre las tasas de erosión en el Neógeno (últimos 24 millones de años) para la región del Macizo Central Antioqueño que indican que la erosión moderna (2-15 mm/año) podría ser tres órdenes de magnitud mayor que la erosión promedia entre el Oligoceno y el Pleistoceno (0.036-0.005 mm/año).

Ya en años anteriores el poder del ser humano como agente geomórfico ha sido puntualizado por otros autores (Goudie, 2000; Hooke, 1999). Hooke (1999) estima que la humanidad moviliza unas 50 gigatoneladas de tierra al año (Gt/a), comparado con las 14 Gt/a que mueven los ríos, el agente erosivo por excelencia. Puesta en perspectiva, esta cifra equivaldría a la apertura del cañón del Colorado en la diezmilésima parte de tiempo que le ha tomado al río Colorado excavar este impresionante rasgo geográfico. La incidencia del ser humano como agente geomórfico ha adquirido tal trascendencia que en mayo de 2006 se celebró en Pécks, Hungría, una reunión especial de la Asociación Internacional de Geomorfología (AIG) con el fin de constituir un nuevo grupo de trabajo especialmente dedicado al estudio de la *Antropogeomorfología*, la rama más nueva de la geomorfología.[2] A pesar de su poder como agente geomórfico, hasta hace poco no se le daba mayor relevancia a los procesos antrópicos en los textos de geomorfología.

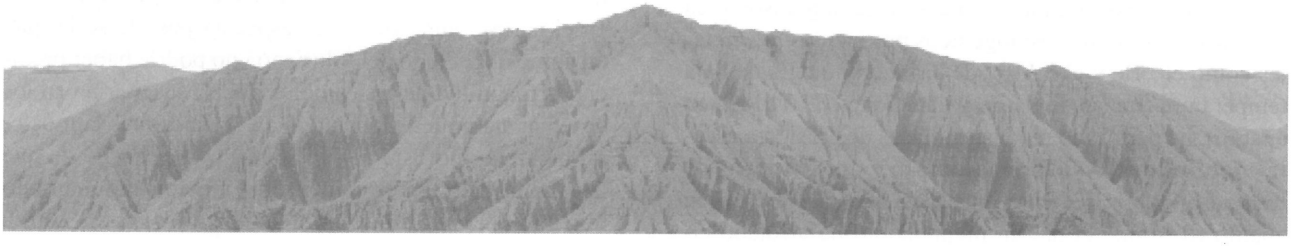
Pero, ¿por qué tanto interés en la erosión? ¿Qué implicaciones puede tener que hoy se devaste la cubierta de suelo del planeta a una velocidad como la mencionada en el párrafo anterior? Una respuesta posible sería que, tal como el geólogo del Siluriano3 no podría haber predicho la magnitud de los cambios que se suscitarían en los sistemas naturales planetarios a escala global (atmósfera, biósfera, hidrósfera y geósfera) con el hecho de que las plantas vasculares comenzaran a colonizar el ámbito terrestre hace unos 420 millones de años (Haff, 2003),

tampoco hoy podríamos predecir con alguna certeza cual será el futuro de los sistemas naturales planetarios frente a una perturbación de los procesos geomórficos y edafológicos de tal magnitud. Al igual que el experimento que estamos llevando a cabo con la atmósfera (al cambiar radicalmente y en un tiempo tan corto la composición gaseosa de la misma), el de la excesiva erosión –fruto principalmente de la destrucción y/o modificaron de la cobertura vegetal natural– es también un experimento involuntario del cual no existe antecedente en el pasado geológico y ambos experimentos podrían llevar al colapso tanto a la sociedad humana como a la vida en el planeta tal como hoy se le conoce.

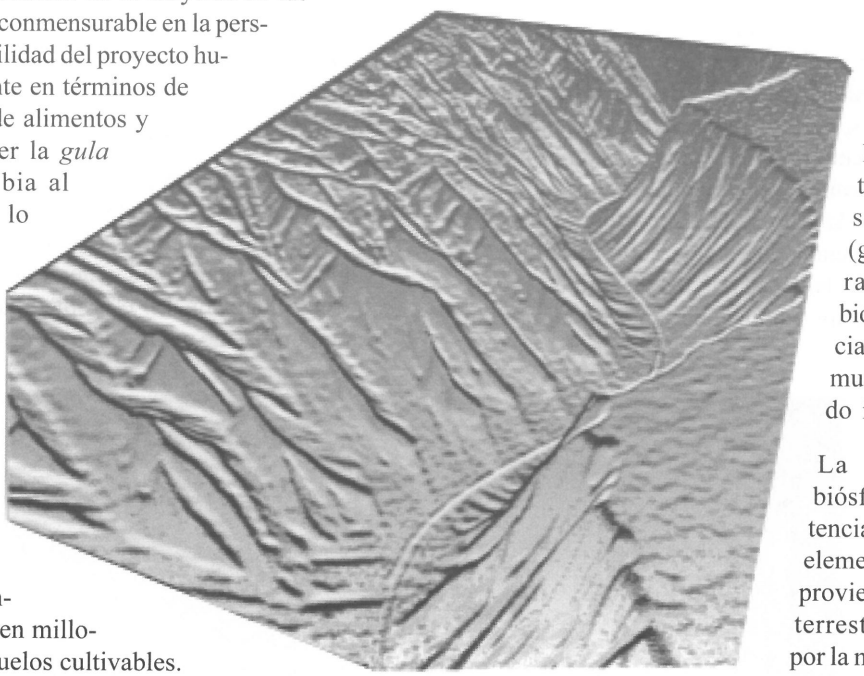


A diferencia del geólogo del Siluriano, lo que sí sabemos es que una erosión ocurriendo al ritmo que sugieren la mayoría de los autores implica que estamos perdiendo suelo, ya que la mayoría del planeta está cubierto por él, y la mayor parte del material erodado en proviene de la destrucción mecánica y química del suelo, es decir, de los dos primeros metros de la geósfera. Nuestro conocimiento de las tasas de erosión antropogénicas o modernas (10^0-10^2 años), es relativamente bueno comparado con nuestro conocimiento de las tasas de erosión naturales o geológicas (10^3-10^8 años). Sabemos por ejemplo de algunos lugares donde la transformación de la cubierta vegetal natural para establecer prácticas agrícolas muestra tasas de erosión muy altas. Pimentel (1987) reporta que la producción de maíz en las regiones montañosas de Guatemala ha inducido tasas de erosión del orden de 1000 ton*Ha*año (o el equivalente a 50 mm*año). Estas tasas son cuatro órdenes de magnitud mayores a las reportadas para el Neógeno en la región norte de la Cordillera Central colombiana (Restrepo *et al.*, en preparación). Tasas de erosión similares a las guatemaltecas modernas caracterizaron el período colonial en Ecuador y Perú cuando los españoles, arrasando una etnoecología milenaria, impusieron sus prácticas agrícolas sustituyendo las técnicas, las herramientas y los cultígenos (por ejemplo trigo por quínoa) propios de las comunidades indígenas americanas (Popenoe, 2001; comunicación personal).

Y aunque en sentido estricto los procesos pedogenéticos están operando siempre para producir más suelo, su dinámica es tan lenta respecto a la escala del tiempo humano que la idea *tierra ya no hacen más*, tiene validez. La pérdida de suelo fértil por erosión es uno de los problemas ambientales –y por ende sociales–, más graves que afronta la sociedad actualmente. Este no es un "privilegio" de los países pobres donde hoy se padece hambre por montones. Naciones que operan como grandes centros de producción agrícola y donde la ingesta calórica per cápita está muy por encima de las 2500 calorías/día, como los EE.UU., se ha estimado que el suelo fértil se pierde a una velocidad 17 veces superior a la velocidad de recuperación (Renard *et al.*, 1997). A escala mundial se estima que el suelo fértil se está perdiendo en la mitad de las tierras cultivables del planeta con consecuencias tales como la baja productividad de los suelos; la expansión de la frontera agrícola, la reducción en el ingreso para los agricultores, la baja calidad en los cultivos, la pauperización del agua en calidad y cantidad, y el avance de los frentes de desertización, etc. Bajo estas circunstancias, el suelo se ha convertido en un recurso no renovable.



Dado que el suelo proporciona el soporte nutricional y físico para el sostenimiento de la mayoría de las plantas, su valor es inconmensurable en la perspectiva de la sostenibilidad del proyecto humano; específicamente en términos de garantizar la oferta de alimentos y no en los de resolver la *gula* energética que agobia al orbe; lo primero es lo más sensible en un planeta donde cerca de cincuenta mil niños mueren de hambre diariamente (FAO, 2003), donde unos tres mil millones de individuos deambulan en condiciones de desnutrición severa, y donde cada año se pierden millones de hectáreas de suelos cultivables. Lo segundo, expoliar el suelo para alimentar motores a explosión, es un sinsentido que, además, carece de soporte técnico.

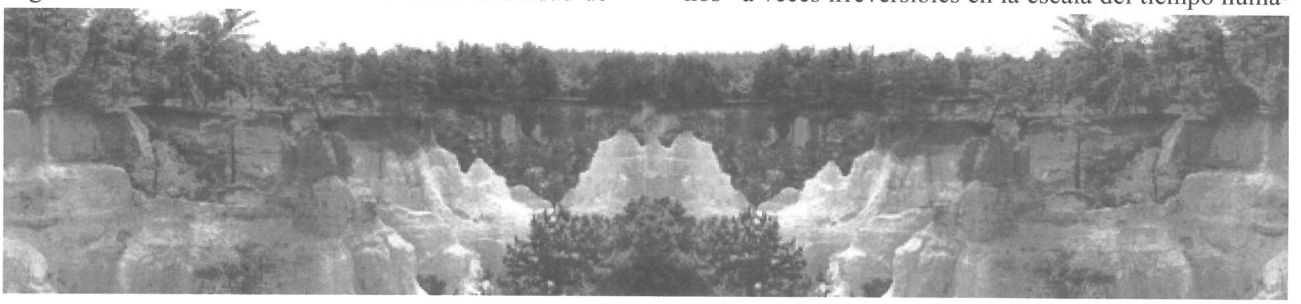


Por ejemplo, los cálculos de Connor y Mínguez (2006) sugieren que: 1. el abastecimiento de biocombustible sólo para el sector de transporte privado, supondría una demanda mayor en la producción agrícola de la que representaría proveer de una dieta adecuada a nueve mil millones de individuos para el año 2050 y 2. los biocombustibles no reducirían de manera significativa la emisión de gases invernadero. Estos investigadores, adscritos al *Department of Agriculture and Food Systems* de la *University of Melbourne* y a la *Universidad Politécnica de Madrid* respectivamente, concluyen su crítica argumentando que una contribución incluso marginal de biocombustible para resolver la actual crisis energética representaría un riesgo serio para la seguridad alimentaria y para la base natural de recursos tierra, suelo y agua.

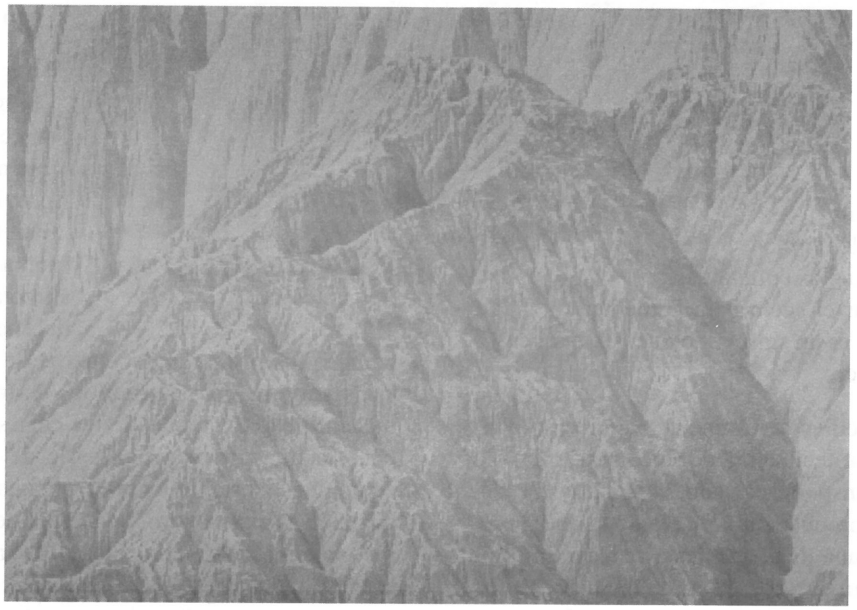
Y es que el suelo no sólo es fuente de alimento para el hombre y otros tantos millones de especies animales y vegetales. El suelo está considerado como la unidad de procesamiento central del ambiente (Richter y Markewitz, 2001). Como límite común entre los diferentes constituyentes de los sistemas terrestres (geósfera, atmósfera, hidrósfera, y biósfera), el suelo oficia de puente entre el mundo vivo y el mundo inanimado.

La totalidad de la biósfera debe su existencia a una docena de elementos químicos que provienen de la corteza terrestre, incorporados por la mayoría de la biota, directa o indirectamente del suelo. En su condición natural, los primeros decímetros de la piel de la tierra constituyen, en sí mismos, ecosistemas de valor incuantificable a través de los cuales circulan materia y energía que proveen una serie de bienes y servicios ecológicos (sostenimiento de organismos autótrofos, regulación de ciclos hidrológicos, mantenimiento de los flujos genéticos, descomposición de la materia orgánica, secuestramiento de gases invernadero, estabilización de laderas, retención de sedimentos, modulación del clima, etc.), sin los cuales resultaría improbable vislumbrar un futuro venturoso para la especie humana y para la perpetuidad de la vida en el planeta (Ricchter y Markewitz, 2001).

Por todo lo anterior, la erosión del suelo como problema ambiental connota otras ramificaciones igualmente dañinas para el bienestar del planeta y de la familia humana asentada en este rincón del cosmos en los albores del siglo XXI. Así, por ejemplo, la erosión acelerada genera una producción excesiva de sedimentos que causan daños –a veces irreversibles en la escala del tiempo huma-



no–, a ecosistemas vitales tanto marinos (estuarios, arrecifes de coral, pescaderías, etc.) como terrestres (humedales, lagos, ríos y demás), disminuye la capacidad de producir y almacenar agua en las cuencas hidrológicas; ocasiona daños a obras de infraestructura tales como canales, represas, vías de comunicación y similares. El sedimento producto de la erosión está considerado como el primer contaminante de los cuerpos de agua en el mundo (UNEP, 2002). El costo global asociado a la erosión ascendía a cerca de 500 mil millones de dólares por año[4] en la década de los 90 (Pimentel *et al.*, 1995). Sin duda, estos valores podrían ser aún más altos si otros efectos dañinos sobre el ambiente, tales como la destrucción de pescaderías, y la desertización fueran considerados. Hoy, con una presión cada vez mayor sobre el recurso suelo y con la erosión en aumento es probable que dichos costos se hayan incrementado. El suelo es pues un elemento esencial en el funcionamiento complejo de la ecósfera, la cual se encuentra en la base del sostenimiento de las civilizaciones humanas. Hoy, la sostenibilidad del suelo peligra por la mayoría de procesos propios de la tecnósfera (actividades agrarias, minería, expansión urbana, etc.).



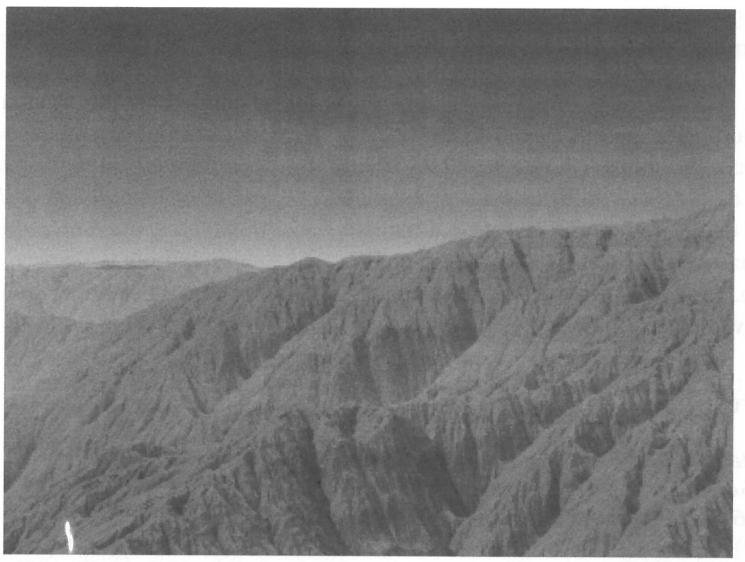
La gravedad de los daños ambientales relacionados con la erosión no solo para el suelo mismo sino para la biota (terrestre y acuática) y el agua, hace de este fenómeno un objeto de estudio crucial para las ciencias geológicas y ambientales. Richter y Markewitz (2001) anotaban que "*los humanos están viviendo cada vez más en ambientes urbanos y suburbanos, lejos de la tierra y separados del suelo, y sin embargo la calidad de la vida humana y del ambiente planetario nunca ha dependido más del manejo apropiado del suelo que hoy*". Es por ello que el suelo, y los procesos naturales y antrópicos que tienen lugar en esta delgada y frágil capa que recubre el planeta, merecen mucha mayor atención y consideración por parte de la sociedad. A pesar de los esfuerzos recientes y sin paralelo en la historia de las ciencias encaminados a entender la erosión pretérita y reciente (ver publicaciones especiales PAGES, 2000, v. 8; y *Global and Planetary Change*, 2003, v. 39), la erosión del suelo por escorrentía continúa siendo uno de los problemas ambientales más críticos (UNEP, 2002).

La erosión en el trópico andino no es un problema ambiental reciente. Las altas pendientes propias de esta región sumada a la relativamente alta precipitación media anual se conjugan para generar tasas de erosión altas. De hecho, la erosión en el trópico ha sido el foco de atención por más de medio siglo y varios estudios han procurado alertar acerca de las consecuencias desastrosas provienentes de la erosión acelerada producto de la intervención antrópica (El Swafi *et al.* 1982). Sin embargo, es preciso admitir que restaurar las condiciones geomórficas normales resultaría una tarea difícil. Las razones son numerosas e incluyen, entre otras, el incremento poblacional y la creciente presión sobre el suelo, la erosión del capital cultural y natural (técnicas agrícolas y cultígenos "apropiados" para diferentes nichos ecológicos), y la prevalencia de ciertos modelos político-económicos.

La erosión en los Andes no es un problema trivial. En Colombia (como en la mayoría de países andinos) la región aludida es una de las zonas montañosas más pobladas del globo. La cuenca del Magdalena, por ejemplo, está ubicada en tercer lugar mundial en densidad poblacional, lo que implica grandes niveles de estrés sobre la base de recursos presentes en el área, particularmente suelo y agua. Tanto los ríos Magdalena como el Cauca arrastran cargas de sedimentos comparables a las del los ríos Ganges y Amarillo en Asia, lo cual es un indicio de la velocidad con que los suelos están siendo erodados, fundamentalmente como consecuencia de los cambios en sus usos y en las prácticas agrícolas (herramienta y ciultígenos) que han tenido lugar en la región andina, en especial desde los tiempos coloniales. Más re-

cientemente, la fumigación, la deforestación y la expansión de la frontera agrícola, situaciones resultantes de la guerra interna y de una guerra contra las drogas (ambas absurdas y posiblemente impuestas desde afuera; Chomsky, 1999) así como de políticas ambientales inadecuadas (probablemente también impuestas por agentes externos) están generando un aumento de la erosión.

Por tanto uno está obligado a preguntarse: ¿cuáles son los beneficios actuales de adelantar investigaciones no sólo sofisticadas sino también costosas para entender el caos ambiental? Se ha sugerido además que a través de esfuerzos continuos en educación y ciencia será posible construir un paradigma social alternativo que vislumbre el progreso de la sociedad como un proyecto verdaderamente colectivo y que minimice los efectos adversos sobre el ambiente por ser este la base fundamental y finita de recursos con que contamos (Lubchenco, 1999). Pero, ¿qué modelos educativos tenemos a la mano si el propósito mismo de la educación en todos los niveles está siendo duramente cuestionado por su incapacidad para generar procesos sociales de este tipo? (Long, 1992; Illich, 1968).



Ninguna estrategia de investigación ni de difusión de la información científica parece estar obrando efecto alguno sobre las tendencias actuales de deterioro ambiental. Tal como ocurre en el caso de la sobrepoblación y la dispersión de las enfermedades infecciosas, la erosión del suelo y la degradación ambiental en general, conforman lastres sin solución técnica (Hardin, 1968). Desde esa perspectiva, si continuamos aplicando soluciones sólo desde el ámbito de las ciencias y la tecnología, el resultado será posiblemente el empeoramiento de la situación.

Sin embargo, la empresa académica, en particularmente la ciencia y la tecnología, secundada por los medios masivos de comunicación –una forma de incomunicación– y por la clase política dominante, está extendiendo la idea de que la mayoría, sino la totalidad, de los problemas sociales actuales admite una solución técnica (agroquímicos para suplir la demanda de alimentos; biocombustible para revertir la crisis energética, condones para detener el crecimiento poblacional, vacunas para erradicar la malaria, etc.). Esta concepción errada ha colonizado rápidamente las mentes poco reflexivas del constituyente moderno que concibe la tecnología como una panacea, en desmedro de las acciones aplicables en órdenes tales como los valores humanos y la moral (Hardin, 1998); cuando de hecho las mayores alteraciones de la ecósfera y posiblemente de la salud humana han sido atribuidas al rápido desarrollo tecnológico reciente (Slaymaker, 2000; Illich, 1999).

Las Culturas Ancestrales Enseñan que Tierra (Suelo) sí se Hace Más

La tecnología *per se* no es el problema. En el contexto cultural adecuado, las tecnologías, antiguas y recientes, han probado su utilidad para la humanidad. Varios etnoecólogos y antropólogos han documentado que mediante prácticas antiquísimas, tierra *sí se ha hecho más*. No aseveramos lo anterior para promover el abuso del verdadero "tesoro negro", sino para acentuar que varios grupos humanos han valorado el vital recurso suelo de manera que no solo no lo han pauperizado en el curso de sus actividades agrarias milenarias, sino que han sabido incorporarlo como un elemento esencial en su cultura, hasta el punto que lo "fabrican".

Estos suelos de factura humana, conocidos como antrosoles y surgidos en entornos etnoecológicos específicos, están estrechamente ligados a prácticas milenarias, algunas de ellas con más de 7.000 años de antigüedad, e incluyen entre otros: *paddy soils* (suelos anegados y batidos), reportados principalmente en el continente asiático, por ejemplo en la cultura Hanunóo de Filipinas (Conklin, 1957); en el delta del río Yantze en China (Caol *et al.,* 2003) y en Nepal; en la *terra preta do indio* (tierra negra del indio) en la cuenca amazónica (Smith, 1980), y otros menos específicos en Centro y Sur América.

Epílogo

Consideramos que dada la magnitud de la erosión antropogénica en este punto vital del planeta que es Colombia, resulta necesario promover el estudio sistemático y a largo plazo de la erosión pasada y presente como fenómeno natural y antrópico. Por su carácter de interfase de los sistemas terrestres biósfera, hidrósfera, geósfera y atmósfera, y por la evidencia existente en estudios de etnoecología, el suelo tiene que ser explorado de manera interdisciplinaria conjugando áreas del saber tanto en el ámbito de las ciencias naturales como en las sociales. Abordado de este modo, el estudio de la erosión representaría no sólo un gran valor científico sino que se podría traducir de manera inmediata en una fuente de información determinante para la sociedad, lo que de paso posibilitaría la adopción del nuevo contrato social para las ciencias tal como lo propusiera la Dra. Lubchenco (1999).

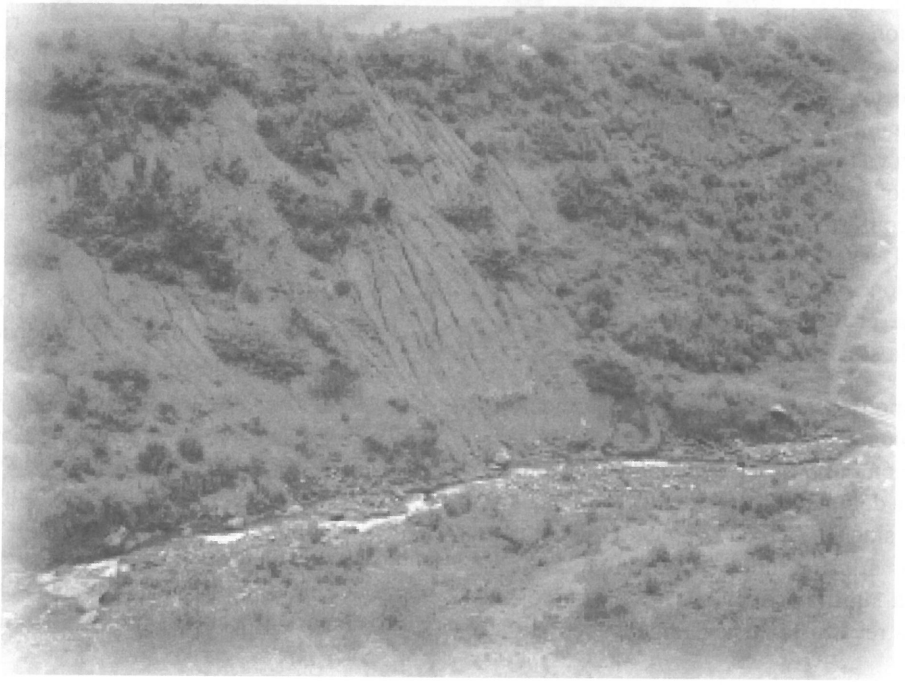
Por otro lado, es un imperativo que se estructuren en los currículos académicos de todos los niveles cursos sobre etnoecología a fin de propiciar la difusión y el examen juicioso y riguroso de las tradiciones en torno al manejo del suelo y del agua que caracterizaron al medio americano precolombino. Pensamos que su articulación surtiría un efecto positivo sobre la base de los recursos naturales y, en consecuencia, sobre la marcha de la sociedad, tanto en el orden material como en el espiritual. Por último, es imprescindible trabajar con denuedo para rebajar la pompa académica y romper la barrera que existe entre el conjunto de la sociedad y las castas de académicos, particularmente en el ámbito de la educación superior, para que ésta no continúe fungiendo como la estrategia de escolarización para la marginalización o como una herramienta emisora de hombres y mujeres con títulos académicos (Illich, 1967), sino como el instrumento por excelencia para promover la reflexión en torno a los problemas de la sociedad humana en todos los órdenes. Ello no significa abandonar la sofisticación inherente a la ciencia; por el contrario, promete potenciar ese nivel hasta alturas insospechadas hasta ahora en el quehacer académico.

Quisiéramos concluir con una reflexión de Eddy (1993), en torno al valor del suelo como elemento esencial en las dinámicas de los sistemas terrestres, no obstante su relativa insignificancia desde el punto de vista volumétrico: "*En los años recientes, la ciencia se ha enfocado más y más en el estudio de la Tierra como planeta, un planeta único en el que una delgada cobija de aire, una delgada capa de agua y la más delgada película de suelo se combinan para hacer de soporte de una red de vida de diversidad sorprendente y en cambio continuo*". ◆

Sobre los autores:

'Geólogo, Candidato PhD en Geología. Department of Geological Sciences, University of Florida, Gainesville FL 32601, sergiorm@ufl.edu.

''Ing. Agrónomo, MSc Fisiología Vegetal. Corporación para la Investigación y el Ecodesarrollo Regional CIER, ONG, corpcier@epm.net.co.



Referencias Bibliográficas

BROWN, R.W., Summerfield, M.A., and Gleadow, A. 1994. Apatite fission track analysis: its potential for the estimation of denudation rates and implications for models of long-term landscape development. In *Processes, models, and theoretical geomorphology,* ed. M.J. Kirkby, pp. 23-53. New York: John Willey & Sons.

CAO Z. H., Ding J. L., Hul Z. Y., Knicker H., Kögel-Knabner I., Yangl L. Z., Yinl R., Lin X.G., and Dong Y.H. , 2003. Ancient paddy soils from the Neolithic age in China's Yangtze River Delta. Naturwissenschaften, v. 93, no. 5, p. 232-236.

CONKLIN H.C., 1957. *Hanunóo Agriculture: A Report on an Integral System of Shifting Cultivation in the Philippines*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 275 p.

CONNOR D. y Mínguez I. 2006. *En Looking at Biofuiels and Bioenergy* (Editado por Kavanagh E.). Scinece v. 312, p. 1743-1748.

CHOMSKY N., Dieterich H, Glasbeek D. y Sempill J., 1999. *Latin America: From Colonization to Globalization,* Ocean Press, 72 p.

DOUGLAS, I. 1967. *Man, vegetation and the sediment yield of rivers*: Nature, v. 215, pp. 925-928.

EDDY J. 1993. *A Fragile Seam of Dark Blue Light*. En: *Proceedings of the Global Change Research Forum*, U.S. Geological Survey Circular 1086, p. 15.

EL SWAFI. S.A., Dnagler E.W., y Armstrong C.L. 1982. *Soil Erosion by Water in the Tropics*. HITAHR, University of Haway, Research Extension Series no. 024, 163 p.

GOUDIE, A. 2000. *The human impact on the natural environment.* 5th edition, 527 p. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

HAFF P.K., 2003. *Neogeomorphology, Prediction and the Anthropic Landscape*, p. 15-26. In *Prediction in Geomorphology*, Wilcock P.R. e Iverson R.M. (Ed.), Geophysical Monograph Series, American Geophysical Union, Washington, 256 p.

HARDIN, G., 1968. *The tragedy of the commons*. Science. Vol. 162, pp. 1243-1248.

ILLICH, I. 1968, *Deschooling Society*. Marion Boyars Publishers, 150 p.

LONG E. LeR. , 1992. *Higher Education as a Moral Enterprise*. Georgetown University Press, Washington. P. 221.

LUBCHENCO, J. (1998). *Entering the century of the environment: A new social contract for science*. Science, Vol. 279, pp. 491-497.

MILLIMAN, J.D. y Meade 1983. *World-wide delivery of river sediment to the ocean*. Journal of Geology, v. 91, pp.1-21.

PIMENTEL D., C. Harvey; P. Resosudarmo; K. Sinclair; D. Kurz; M. McNair; S. Crist; L. Shpritz; L. Fitton; R. Saffouri; R. Blair. (1995). *Environmental and Economic Costs of Soil Erosion and Conservation Benefits*. Science. Vol. 267, February 24, pp. 1117-1123.

POPENOE H., 2001, Comunicación personal. Curso de Etnoecología, Universidad de Florida, otoño 2001.

RENARD, K.G., Foster, G.R., Weesies, G.A., McCool, D.K. y Yoder, D.C. 1997, *Predicting soil erosion by water: a guide to conservation planning with the revised Universal Soil Loss Equation* (RUSLE), USDA, Agricultural Handbook 703, 384 pp.

RESTREPO J.D., Kjerfve B., Hermelin M. and Restrepo J.C. 2006. *Factors controlling sediment yield in a major South American drainage basin: the Magdalena River, Colombia*. Journal of Hydrology, v. 316, pp. 213-232.

RICHTER D.D. y Markewitz D. ,2001, *Understanding Soil Change. Soil Sustainability over Millenia, Centuries, and Decades*, Cambridge University Press, 255 p.

SLAYMAKER, O. (Editor), 2000, *Geomorphology, Human Activity, and Global Environmental Change*, Chichester, 322 p.

SMITH, N.J.H., 1980, *Anthrosols and human carrying capacity in Amazonia*. Annals of the Association of American Geographers, v. 70, n. 4, pp. 553-566.

SUMMERFIELD M.A., 2005. *A tale of two scales, or the two Geomorphologies.* Trans. Inst. Br. Geogr., No. 30, pp. 402–415.

THOMAS, M.F., 1994. *Geomorphology in the tropics. A study of denudation and weathering in low latitudes,*. New York: John Wiley and Sons, 482 p.

THORNES, J. B. (Editor), 1990. *Vegetation and erosion: processes and environments,* British Geomorphological Research Group Symposia Series. 536 p. New York: John Willey and Sons.

UNEP; 2002. *Global Environmental Outlook 3*. Earthscan Publications, p. 445.

WELLS E.C., Terry R.E. y Parnell J.J., 2000, *Chemical Analyses of Ancient Anthrosols in Residential Areas at Piedras Negras, Guatemala*. Journal of Archaeological Science v. 27, pp. 449–462.

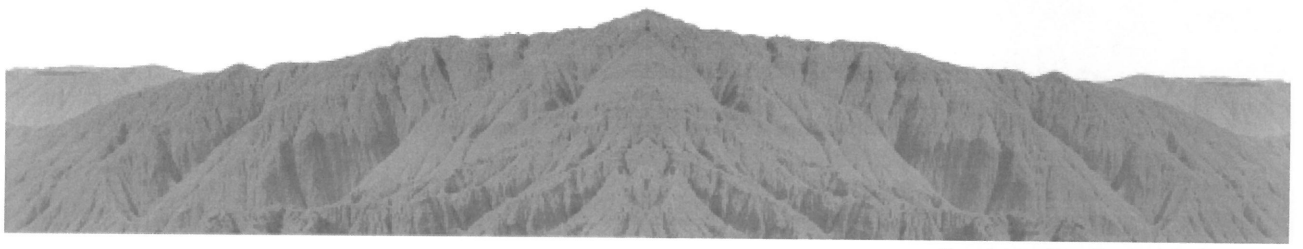
Notas:

1 En este artículo los términos denudación y erosión se utilizan como sinónimos, es decir, de manera intercambiable.

2 Varios de los asuntos centrales acerca de la humanidad como agente geomórfico y el cambio ambiental suscitado por ésta se encuentran ampliamente discutidos en la compilación de Olav Slaymaker Geomorphoogy, Human Activity and Environmental Change, John Willey and Sons, 322 p. 2003).

3 También llamado Silúrico, corresponde al tercer período de la era primaria o paleozoica, ocurrida entre los 440 y 395 millones de años a. d. n. e.(N. del E.).

4 Dichos costos sólo incluyen daños directos a las tierras agrícolas así como algunos daños "indirectos" a cursos de agua, obras de infraestructura y salud.



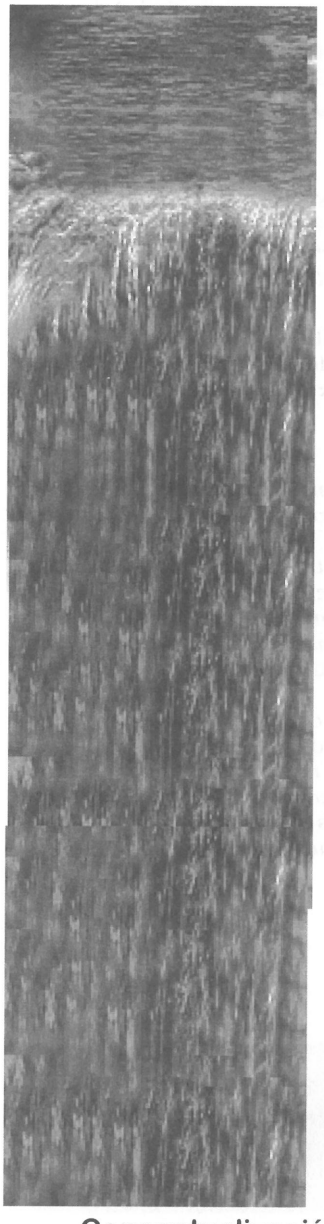
EOLO
REVISTA AMBIENTAL

El Recurso Hídrico

Factor determinante de la sostenibilidad



Jaime Humberto Mejía Díez



Para llamar la atención sobre el agua como elemento esencial para la vida, es necesario recordar los factores abióticos que cumplen un papel fundamental para la existencia de ésta en el sistema dinámico de la tierra: la atmósfera[1], la geósfera[2], la hidrósfera[3] y la biósfera[4].

Los factores mencionados pueden sufrir modificaciones por efecto de los procesos naturales y las actividades antrópicas, que percibidos o no en la temporalidad humana, se expresan en los diferentes ecosistemas, con cambios en las condiciones físicas y/o químicas, induciendo a la adaptación de los organismos vivos o a su exterminio. Así, estos procesos han explicado, históricamente, la distribución de las especies en el globo terráqueo.

Agua en abundancia

A continuación se presentan algunas cifras para que el lector perciba la magnitud de los volúmenes de agua existentes, más allá de los análisis mismos a los que podría conducirnos cada una de éstas.

Según Sylvia Acevedo [*vid.* bibliografía], las aguas visibles sobre la superficie terrestre son conocidas como aguas epicontinentales y su volumen se estima en 225.000 km^3. Por otro lado, las que fluyen bajo la superficie terrestre y que se manifiestan en grandes depósitos subterráneos, abasteciendo los pozos artesianos y las tierras de cultivo a cierta profundidad (nivel freático) son apreciadas en mayor cantidad.

Según la misma fuente, los océanos contienen más del 97 % del agua del planeta y cubren cerca del 71 % de la superficie terrestre y agrega que las aguas marinas alcanzan un volumen de 1.444 millones de km^3, 30 de los cuales se encuentran en forma solidificada.

Con respecto a la precipitación, la misma autora señala que la dinámica del ciclo del agua en la biósfera, permite la caída de 115.000 km^3 de agua por año, y cada habitante del mundo cuenta en promedio con 7.000 mt^3 de agua anual, cantidad más que suficiente para abastecer sus necesidades.

La precipitación aproximada por año de las diferentes biomas terrestres se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Precipitación sobre la bioma

Bioma terrestre	Precipitación (cm/año)
Desierto	0 a 25
Praderas, sabanas y bosque abierto	25 a 75
Bosque seco	75 a 125
Bosque húmedo	más de 125

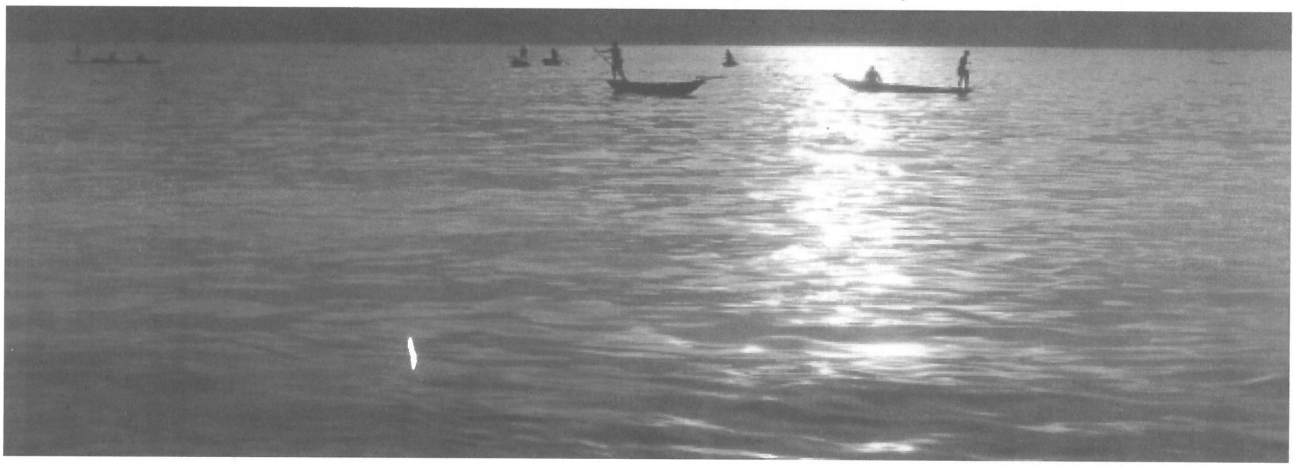
Como se aprecia en las cifras anteriores, la precipitación es más elevada en los biomas que presentan una mayor diversidad de especies.

De acuerdo con Mauricio Alviar, el promedio anual de lluvia en Colombia es de 3.000 mm (9.8 pies) y según el Ministerio de Medio Ambiente (1994), ésta representa 30.000 mt^3 por persona al año, cifra muy superior a la mencionada anteriormente. Además, la cantidad de agua lluvia en Colombia es una de las mayores del mundo, brindando ventajas comparativas para la producción de energía, desarrollo de sistemas de riego en algunas áreas y provisión de agua para consumo humano.

Tabla 2. Disponibilidad de agua dulce por persona, países clasificados en 1997

PAÍS	METROS CÚBICOS
Colombia	26722
Francia	3029
Alemania	2084
Italia	2903
Japón	4338
Corea	1438
Holanda	5767
España	398
Suecia	20340
Suiza	7054
Reino Unido	1203
Estados Unidos	9259
Países Ricos	9024
América Latina	27386

Fuente: The World Bank. World Development Indicators, *1999, citado por Mauricio Alviar. Nota: Incluye aguas de ríos y subterráneas provenientes de lluvias.*



De acuerdo con Sylvia Acevedo, la cantidad de agua en vapor en la atmósfera, está calculada en 13.000 km^3, mínima parte del volumen total del agua de la biósfera, transformada en un permanente y dinámico flujo (evaporación-circulación-condensación).

El agua como factor limitante y su circulación

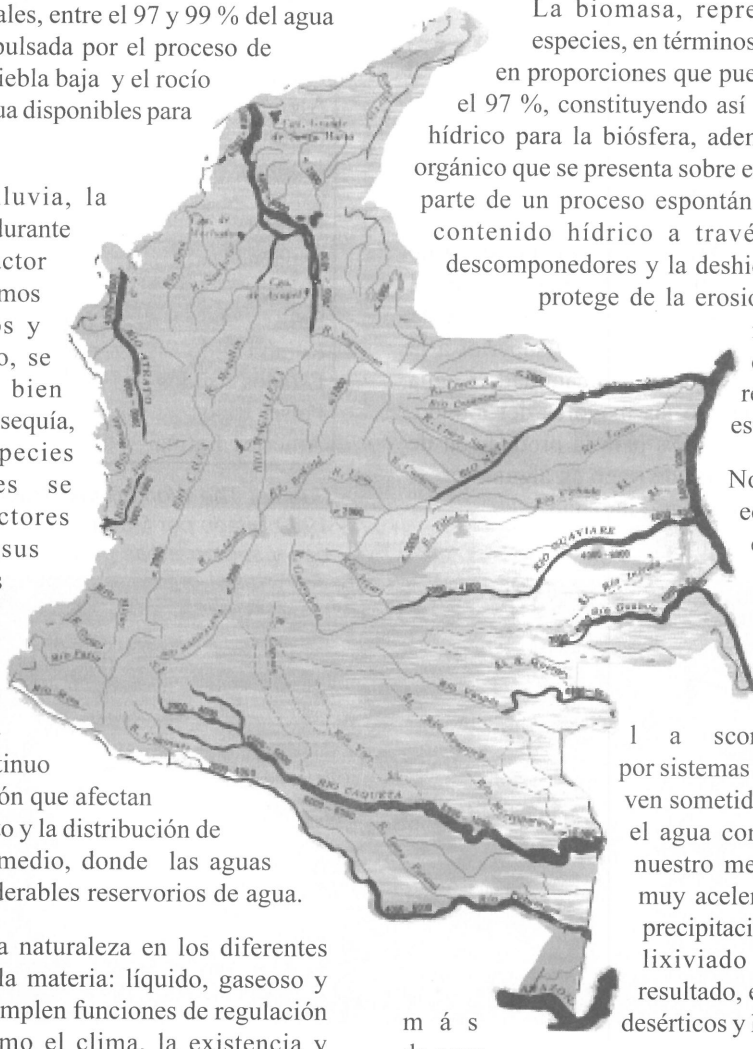
La vida en el planeta gravita en torno al agua. Sin embargo, resulta paradójico que la existencia de su volumen no garantice el pleno desarrollo de la vida, ya que el agua *per se* no la genera, si no que está asociada a otros factores con los que se relacionan los seres vivos.

El agua circula en los mares como producto de interacciones entre el viento, el movimiento de rotación de la tierra y la posición de los continentes e islas. Las corrientes marinas en grandes masas de agua tienen incidencia en el clima global e influyen sobre las poblaciones de organismos tanto marinos como de agua dulce, convirtiéndose en un factor limitante para que algunos organismos se adapten a condiciones muy específicas con demarcaciones de tolerancia estrictos.

En la zona tropical se calienta el agua y circula como vapor a gran altura, hacia las zonas de alta latitud, las cuales, por su baja temperatura actúan como condensadores, ocasionando la liberación de calor, con su consecuente precipitación. Este recambio sucede cada diez días en la atmósfera; cada doce en los ríos; en los lagos se demora entre uno y cien años; trescientos años en los acuíferos subterráneos y tres mil años en los océanos.

La humedad atmosférica establece las mayores condiciones de afectación comportamental y de distribución de los organismos, que para evitar su deshidratación, buscan lugares protegidos o disminuyen su actividad; en los vegetales, entre el 97 y 99 % del agua obtenida del suelo es expulsada por el proceso de evapotranspiración. La niebla baja y el rocío también son fuentes de agua disponibles para muchos organismos.

En el caso del agua lluvia, la cantidad y distribución durante el año constituye un factor limitante para los organismos vivos. En los trópicos y subtrópicos por ejemplo, se suceden estaciones bien definidas de invierno y de sequía, que para muchas especies animales y vegetales se convierten en factores determinantes de sus comportamientos reproductivos y de ingesta de alimentos.



De igual manera, tanto los glaciares como los *ice-bergs*[5] mantienen un continuo movimiento y remodelación que afectan también el comportamiento y la distribución de especies propias de ese medio, donde las aguas sólidas constituyen considerables reservorios de agua.

El agua se presenta en la naturaleza en los diferentes estados de expresión de la materia: líquido, gaseoso y sólido; los que a su vez cumplen funciones de regulación de otras condiciones como el clima, la existencia y distribución de organismos en el planeta y de la disponibilidad de elementos minerales para la permanencia de la vida.

Las plantas terrestres absorben parte del agua del suelo e incorporan, a través de su metabolismo, pequeñas cantidades en sus tejidos y excretan un alto porcentaje a la atmósfera, permitiendo su continua y permanente circulación. A través de los años, las plantas se convierten en auténticos reservorios de agua y cumplen un papel fundamental en los ciclos biogeoquímicos –del nitrógeno, del carbono, del fósforo–, y además posibilitan el reciclaje de nutrientes en su entorno a través de la energía solar, el agua y la ley de la gravedad.

Cuando nos representamos un bosque, necesariamente debemos considerar que su exuberancia y diversidad está soportada en gran parte en su recurso hídrico, el cual es sostenido de manera natural por condiciones que tienden a la permanencia, contribuyendo a su conservación.

La biomasa, representada por diversas especies, en términos generales contiene agua en proporciones que pueden oscilar entre el 75 y el 97 %, constituyendo así un verdadero reservorio hídrico para la biósfera, además la capa de material orgánico que se presenta sobre el suelo del bosque, como parte de un proceso espontáneo, va incorporando su contenido hídrico a través de los organismos descomponedores y la deshidratación. Este proceso protege de la erosión y permite una suave infiltración del agua, ejerciendo un efecto de retención sin deteriorar la estructura del suelo.

No ocurre igual en otros ecosistemas, que por sus características están más desprotegidos y expuestos a la erosión, como en la mayoría de las explotaciones agrícolas, en especial las comerciales, caracterizadas por sistemas de monocultivos, que se ven sometidos a la erosión tanto por el agua como por los vientos. En nuestro medio estos procesos son muy acelerados debido a las altas precipitaciones, con el consecuente lixiviado de nutrientes, con el resultado, en pocos años, de suelos desérticos y la pérdida de reservorios de agua.

En la medida que se agotan masivamente los bosques, se produce una erosión masiva del suelo, cuyas consecuencias son, entre otras:

- La pérdida del mantillo que disminuye la productividad de la tierra.
- La escorrentía del agua, que en lugar de filtrarse, corre, agravando la situación de riesgo por inundación en tierras bajas; con la consecuente escasez de depósitos subterráneos de agua, la destrucción de organismos vivos acuáticos y el fenómeno de la sedimentación.

Lo anterior nos debería conducir al replanteamiento de nuestras aplicaciones prácticas para la explotación agrícola, con especial énfasis en el recurso hídrico como

potencial para la conservación de los ecosistemas y de los sistemas de producción en los que intervenimos, dada su estrecha relación con los otros factores bióticos y abióticos. Porque pareciera que nuestras intervenciones la excluyeran de su ciclo normal, posiblemente más por nuestra dificultad para trabajar de manera sistémica, que por nuestra gran capacidad desarticuladora de los sistemas.

La aplicación de prácticas agroecológicas en las explotaciones agropecuarias, por ejemplo, conllevan al adecuado manejo del agua y recíprocamente éste permite la conservación sostenible de otros componentes como el suelo, el microclima y la diversidad de especies. Debería existir una normatividad para prácticas de conservación del agua y los suelos, que estimule las buenas prácticas y sancione las inadecuadas.

Lo expuesto permite plantear algunos temas de reflexión:

- ¿Cuánta cantidad de agua estamos trasladando al deforestar?
- ¿Cuántas especies –de flora y fauna– estamos desplazando y desapareciendo con las malas prácticas de manejo?
- ¿Cuánta cantidad de agua nos representan estas especies?
- ¿La adopción de medidas como "volver a resembrar" ante actividades de explotación forestal, como dicta la norma, puede resarcir el deterioro ambiental?
- Los Tratados de Libre Comercio (TLC), impondrán una mayor deforestación para destinar grandes áreas a la producción de productos agrícolas exportables, pues el modelo de desarrollo actual está dirigido a la expansión de la explotación de recursos naturales, biodiversidad, recursos genéticos y minerales, con una nueva configuración territorial, geográfica, política y social, por un esquema de desarrollo forzado mediante la imposición de megaproyectos como una estrategia para la reconcentración de la riqueza y la multiplicación del ingreso para los sectores que resultarán favorecidos con los TLC: el financiero, el ganadero y el de los grandes exportadores.



Estos sectores económicos atentan contra la vida, ya que de sus actividades resultan ecosistemas más vulnerables por el desbalance hídrico, que con el correr del tiempo afectará a las comunidades al disminuir este *recurso vital*. Tan altos riesgos de deterioro se originan en la codicia de dinero, que en nuestro medio le llega a raudales a los terratenientes ausentistas, amenazando las posibilidades de los pobladores de las zonas sometidas a la explotación; y por último, el modelo contraría el *objetivo número siete*, planteado para el desarrollo del milenio, centrado en *garantizar la sostenibilidad del medio ambiente y el acceso al agua potable.* ◆

Referencias Bibliográficas

ACEVEDO, Sylvia et al, 1997, *Mirada ecológica a la Tierra*, Bogotá, Ed. Norma, 106 p.

ALVIAR, Mauricio, 2005, *Economic and environmental effects of land use on water yield and sediment: a case study in Colombia.* En: Seminario, Desarrollo, Cultura y Seguridad Alimentaria, Universidad de Antioquia. Medellín.

Notas:

1 Conformada por la estratósfera y la tropósfera es la cubierta gaseosa.

2 Constituida por el núcleo, el manto y la corteza terrestre, en la cual se encuentran el petróleo, el carbón, los minerales conformando la litósfera, en cuya capa más superficial se encuentran el suelo y los sedimentos de los cuerpos de agua.

3 Integrada por el agua de los océanos, lagos, lagunas, humedales y aguas subterráneas; aguas congeladas como la de los polos, nevados y témpanos flotantes, así como por el vapor presente en la atmósfera.

4 Es el escenario donde prolifera la vida, con la interrelación de los tres factores descritos.

5 Formaciones solidificadas de aguas marinas que flotan en los océanos o permanecen adheridas a los bordes de los continentes polares. Los grandes glaciares de la Edad de Hielo corresponden a 45 millones de Km3 de agua y se formaron hace unos 15.000 años, cuando el nivel del mar bajó alrededor de 130 m en las regiones costeras, dejando descubiertas las actuales plataformas continentales –zonas que geológicamente pertenecen al suelo continental y han sido cubiertas por el mar-

Sobre el autor: ** Zootecnista.*

EOLO
REVISTA AMBIENTAL

La gestión integral de residuos sólidos orgánicos

en la formulación de materiales orgánicos de uso agrícola

Carlos A. Peláez J.*



La condición de sistema cerrado ha incidido en la evolución de la biósfera a tal punto que la reutilización y el reciclaje de la materia se han convertido en los pilares que soportan la productividad de cualquier ecosistema. Bajo esta perspectiva, los biosistemas se clasifican en *productores*, que corresponden a organismos transformadores de la energía lumínica y los materiales simples en energía química de carácter orgánico; los *consumidores*, que transforman compuestos de los productores (denominados genéricamente alimentos) en otros compuestos de naturaleza orgánica, empleados para sostener la vida. Finalmente, están los *descomponedores*, que toman materia y energía de los dos grupos mencionados anteriormente para satisfacer las necesidades básicas para cerrar el ciclo mediante la generación de materiales simples requeridos por los productores. En la figura 1 se resume el flujo de materia en la biósfera.

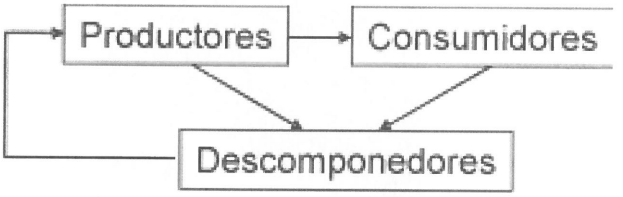


Figura 1. Flujo de la materia en la biósfera.

La agricultura se considera una invención del ser humano durante el período *neolítico* y probablemente no sólo represente el avance tecnológico de mayor impacto cultural en la historia de la humanidad, sino que con este *humano agrícola* se modificó de manera irreversible el paisaje natural, además de generar una dependencia tal, que en la condición moderna de la sociedad es imposible renunciar a la existencia de los agroecosistemas. La implantación de la agricultura se tradujo en una producción sedentaria segura y constante que significó la consolidación del habitar citadino y una alta presión sobre los suelos disponibles para las siembras. Esta nueva cultura *sedentaria* rápidamente se percató de que, tras una serie de cosechas sucesivas, el suelo perdía paulatinamente la capacidad de producción, lo que constituyó un nuevo reto tecnológico de prioritaria relevancia.

Como respuesta a ello de introdujo el diseño y la aplicación de materiales que restituyesen la fertilidad del suelo agrícola denominados abonos o fertilizantes. El abonamiento es, pues, el acto de adicionar un sustrato que actúe sobre el cultivo para mejorar su productividad, introducido en la fase final del desarrollo de la agricultura. Durante miles de años, los agricultores de todas las culturas recurrieron a fuentes naturales (estiércoles, residuos de cosecha y algunos minerales) para restaurar la fertilidad perdida por las cosechas sucesivas.

Los abonos orgánicos se producen gracias a la acción de organismos descomponedores que transforman los compuestos metabólicos mediante enzimas catabólicas hasta obtener un sustrato orgánico estable. En la figura 2 se exponen los procesos involucrados.

Figura 2

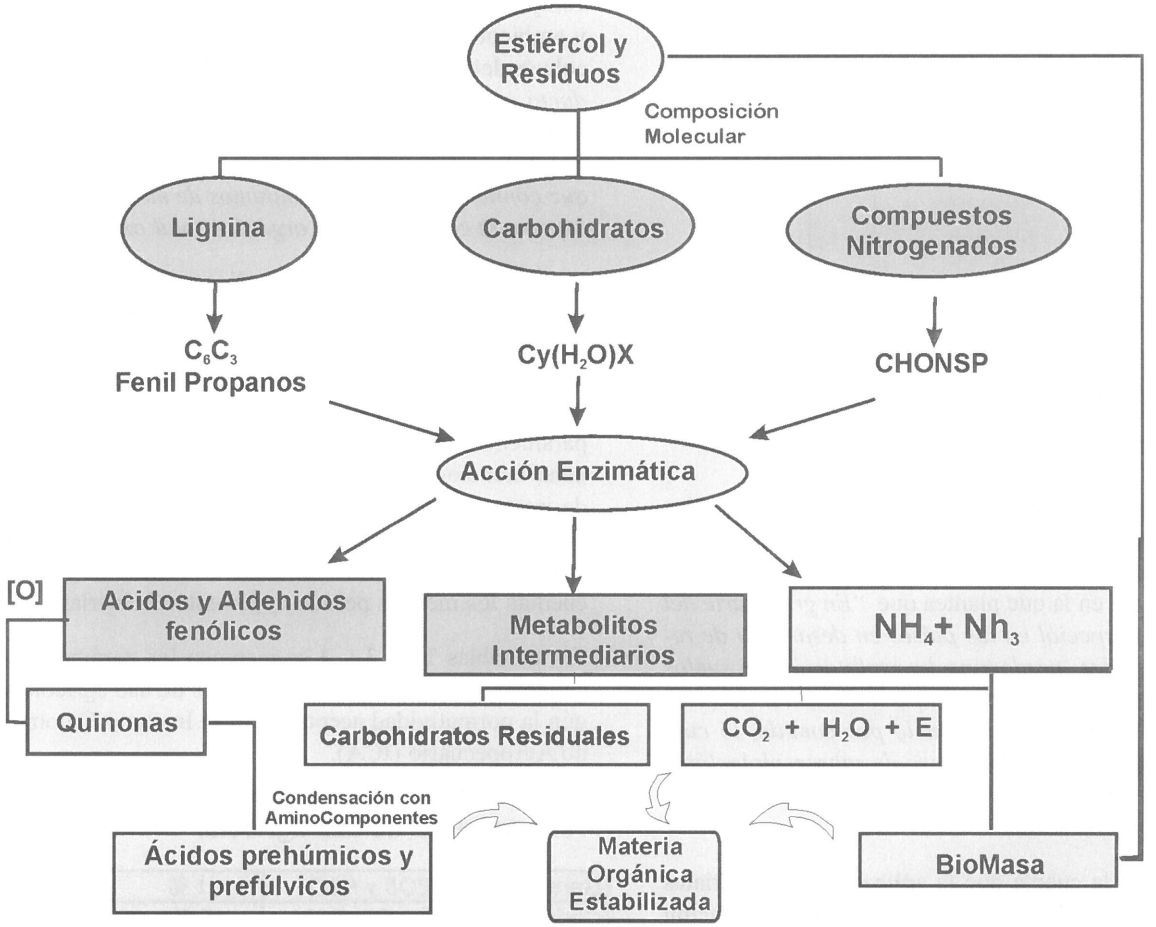


Figura 2. Aspectos moleculares de la producción de abonos orgánicos

Con el desarrollo de la síntesis química y la consolidación, tras la II Guerra Mundial, de formulaciones inorgánicas que repusieran los bioelementos consumidos por las plantas, se configuró un cambio de paradigma en el concepto agronómico de productividad y, de paso, se sancionó el desuso en la aplicación de materiales orgánicos como fertilizantes.

El incremento de la productividad por área de siembra mediante la aplicación de los nuevos fertilizantes de síntesis; los agresivos programas de control de plagas y enfermedades (a pesar de sus evidentes bondades en términos de rendimiento –éste último medido a corto plazo y en agroecosistemas con condiciones óptimas– han conducido al deterioro paulatino del recurso suelo, que finalmente viene manifestándose mediante la disminución de su fertilidad.

En consecuencia, la aplicación masiva y, en muchos casos, exclusiva de fertilizantes de síntesis durante prácticamente toda la segunda mitad del siglo XX, ha permitido dimensionar, a una escala significativa de tiempo, la importancia de la materia orgánica del suelo para preservar la sostenibilidad de la actividad agrícola y, por ende, ha evidenciado la necesidad de diseñar programas de fertilización que incluyan la aplicación de materia orgánica para restablecer las pérdidas por uso. El caso del trópico húmedo se puede enunciar como el ejemplo clásico de la necesidad de generar insumos agrícolas de carácter orgánico como abonos o enmiendas, dado que la tasa de descomposición en estas condiciones ambientales implica una rápida pérdida de materia orgánica, asociada a un deterioro evidente de las propiedades agronómicas del suelo.

En la figura 3 se da cuenta del impacto que tiene la productividad agrícola sobre el suelo cuando se pasa de un sistema natural a un agroecosistema. Al evaluar la productividad se ha establecido la existencia de una relación directa entre degradación de los suelos tropicales y pérdida de materia orgánica. Por tanto, la adición de materiales orgánicos como parte de los programas de fertilización ha demostrado ser la única alternativa para la reposición de la materia orgánica que, en consecuencia, garantice la sostenibilidad del sistema.

Figura 3

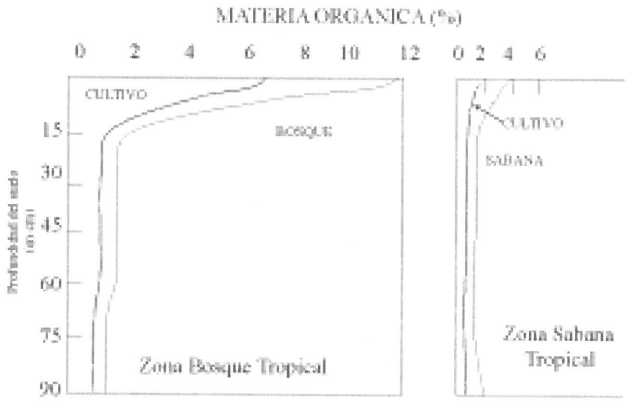


Figura 3. Efecto de la productividad agrícola sobre el suelo

En 1984 la FAO, dependencia de las Naciones Unidas responsable de la alimentación, emitió una declaración que llama la atención sobre la problemática de la producción agrícola y en la que plantea que *"En gran parte del mundo, y en especial en los países en desarrollo de regiones tropicales, predomina la explotación de suelos con miras a corto plazo, donde, para alimentar a la creciente población, se cambia suelo por comida, lo cual está llevando a un círculo vicioso de sobreexplotación y degradación de suelos, descenso en los rendimientos, malnutrición y hambre".*

Si se tiene en la cuenta que la aplicación de materiales orgánicos como parte de los programas de fertilización es una actividad indispensable, se hace entonces necesario contar con referentes para las variables que determinan la calidad de estos insumos orgánicos. En general, la calidad del insumo está marcado profundamente por el origen, siendo este el primer parámetro para ser tenido en cuenta, independientemente de la tecnología aplicada para la formulación del material. En general los materiales que se consideran como materia prima para la formulación de insumos son: residuos agropecuarios, desechos de la industria agroalimentaria, otros excedentes agroindustriales, envases biodegradables, residuos de tratamientos anaerobios (lodos), residuos de plantas de tratamiento de aguas domésticas, residuos de plantas de potabilización de aguas, fracción orgánica de residuos municipales recogidos selectivamente, desechos municipales orgánicos de parques y jardines.

Definida la materia prima para producir el insumo orgánico, se procede a establecer la clase de proceso a emplear, que está inscrito en una de tres categorías básicas: Procesos Físicos, Químicos o Biológicos. Estos últimos representan los protocolos más difundidos y aplicados. Independientemente del proceso elegido, al final del mismo se busca obtener un producto que en general debe cumplir una doble condición: ser agronómicamente apto y ambientalmente compatible. Este nuevo insumo agrícola se define según la norma NTC 5167 como *"un producto sólido obtenido a partir de la estabilización de residuos de animales, vegetales o residuos sólidos urbanos separados en la fuente o mezcla de los anteriores que contienen porcentajes mínimos de materia orgánica expresada como carbono orgánico total oxidable".*

La calidad del producto se visualiza a través de variables fisicoquímicas y biológicas. En ambos casos se consideran variables de control positivo y negativo. Con las primeras se deducen las características "deseables" del material, mientras que con las segundas se estiman parámetros no deseados. Entre las fisicoquímicas vale la pena mencionar: carbono orgánico, cenizas, capacidad de intercambio catiónico (CIC), capacidad de retención de agua (CRA), densidad, microorganismos mesoaerobios y termófilos. Entre las variables de control negativo se cuentan los metales pesados y las enterobacterias.

En las tablas 1, 2, 3 y 4 se resumen los parámetros de calidad para los materiales orgánicos de uso agrícola según la normatividad aceptada por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

Tabla 1. Parámetros generales para los materiales orgánicos de uso agrícola.

Garantizar N, P2O5 y K2O	*si > 1 %*
Carbono Orgánico Oxidable	*> 15 %*
% Cenizas	*Max. 60%*
Humedad máxima	*20 % ó 35%*
CIC	*Min. 30 mEq/100 g*
pH	*4.0 - 9.0*
Densidad máxima	*0,6 g/cm3*
Capacidad de Retención de Humedad	*Mínimo su propio pes.*
Niveles máximos de metales contaminantes. Tabla 2	
Niveles máximos de macrocontaminantes. Tabla 3	
Niveles máximos de patógenos. Tabla 4	
Indicar las materias primas y procesos	

Tabla 2. Límites de metales pesados

Metal	(mg/Kg) en base seca
Arsénico	41
Cadmio	39
Cromo	1200
Plomo	300
Mercurio	17
Níquel	420

Tabla 3. Niveles máximos de macrocontaminantes

Parámetro (tamaño de partícula)	% en base seca
Plástico, metal, caucho > 2 mm	<0,2
Vidrio>2 mm	<0,02
Piedras>5 mm	<2
Vidrio>16 mm detección	Ausente

Tabla 4. Parámetros biológicos en materiales orgánicos

Salmonella sp.	Ausentes en 25 gramos de producto.
Enterobacterias totales	< 1000 UFC/g de producto
Deberán estar exentos de fitopatógenos	

Definitivamente, el origen del material incide sobre las características del producto final. En la tabla 5 se comparan los resultados de dos tipos de materiales que derivan de residuos sólidos urbanos con y sin separación en la fuente.

Tabla 5. Comparación de variables en materiales con y sin separación en la fuente

	Cenizas (%)	Carbono Orgánico (%)	CIC (meq/100 g muestra)	Densidad (g/cm^3)	CRA (%)	Fósforo (%)	Potasio (%)
Material Orgánico con Separación en Fuente (RSUsf)	34.1	22.2	39.6	0.31	1.98	3.8	1.9
Material Orgánico Sin Separación en Fuente (RSUnsf)	70.3	11.2	27.4	0.55	0.89	0.7	1.35

Como se deduce de la comparación de los resultados de la tabla 5 y su confrontación con lo dispuesto por la normatividad, el material que se obtiene de la fracción orgánica no separada en la fuente está fuera de la especificación vigente. Igualmente, cuando para las muestras evaluadas se establece la comparación a partir de la presencia de metales pesados, tras totalizar la cantidad observada en ambos tratamientos, se obtiene que más del 80% están presentes en el material no separado en la fuente tal y como se indica en la figura 4.

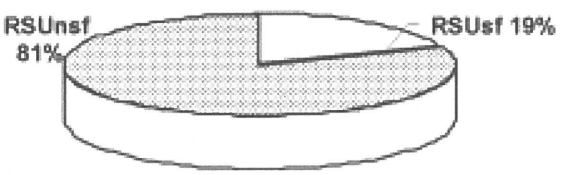
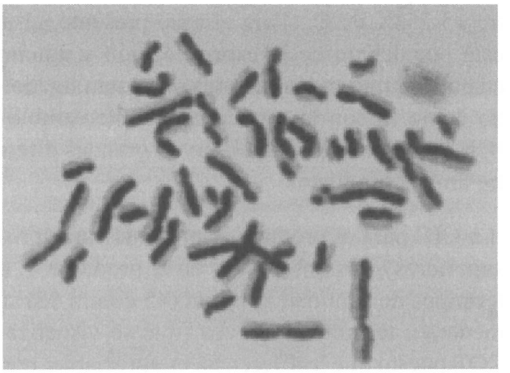


Figura 4. Comparación de la presencia de metales pesados en RSU

La trascendencia de la concentración de metales pesados se hace evidente cuando se estudian sus efectos en pruebas de genotoxicidad tales como los intercambios de cromátidas hermanas (ICH). En la fotografía siguiente se ilustra un resultado parcial de un ensayo de ICH realizado en el grupo GIEM para evaluar el efecto de metales pesados. En general se ha observado que existe una relación del tipo dosis-respuesta de carácter positivo y, en consecuencia, que concentraciones bajas de metales no incrementan las ICH respecto al control, mientras que concentraciones altas sí incrementan los intercambios.



Fotografía de ICH para metales pesados

Este hecho ratifica la necesidad de fijar valores límite para la presencia de estos metales en insumos agrícolas, dado que si bien se considera normal su presencia en tanto productos naturales, su concentración no puede sobrepasar determinados límites de tolerancia.

Finalmente, con la valoración cuantitativa de las variables de calidad que ya fueron mencionadas, es factible comparar materiales orgánicos de uso agrícola. En la Tabla 6 se presentan los resultados de dos productos comerciales para variables físicas, químicas y biológicas.

Tabla 6 . Comparación de dos productos comerciales

Parámetro	Expresado como	Método	Norma	Producto 1 Resultado ± de	Producto 2 Resultado ± de	Unidades	LD
Nitrógeno	N total	Kjeldahl	NTC 370	1.12 ± 0.13	2.18 ± 0.03	%	-
Fósforo	P2O5	Fotometría	NTC 234	0.68 ± 0.03	2.10 ± 0.11	%	-
Potasio	K2O	A.A.	SM 3111B	1.224 ± 0.012	2.347 ± 0.065	%	-
CO	No aplica	Oxidación	NTC 5167	14.39 ± 0.02	19.98 ± 2.60	%	-
Cenizas	No aplica	Gravimetría	NTC 5167	30.08 ± 2.03	49.91 ± 2.72	%	-
Relación C/N	No aplica	No aplica	No aplica	12.8	9.17	-	-
CRA	No aplica	Gravimetría	NTC 5167	212.90 ± 0.06	204.69 ± 6.92	%	-
CIC	No aplica	Volumetría	NTC 5167	18.81 ± 1.13	45.21 ± 4.04	meq/100 g	-
CIC/CO	No aplica	No aplica	No aplica	130.31 ± 7.85	226.3 ± 20.2	meq/100 g CO	-
Humedad	No aplica	Gravimetría	NTC 5167	22.42 ± 2.29	26.51 ± 0.50	%	-
pH	No aplica	Potenciometría	SSLMM-42-2-92	7.44 ± 0.01	8.46 ± 0.01	-	-
Conductividad	No aplica	Potenciometría	SSLMM-42-2-92	2.58 ± 0.00	4.29 ± 0.02	mS/cm	-
Densidad	No aplica	Gravimetría	NTC 5167	0.25 ± 0.00	0.46 ± 0.00	g/cm3	-

PRODUCTO 1

Mesófilos ufc/g	Termófilos u.f.c./g	Mohos u.f.c./g	Levaduras u.f.c./g	Nemátodos y/o Protozoos	Entero bacterias/g	Salmonella en 25 g (CS)	Nemátodos y/o Protozoos
8.0 x 109	2.5 108	7.2 x 104	0.0	Ausentes	2.8 x 105	Ausentes	Ausentes

PRODUCTO 2

Mesófilos ufc/g	Termófilos u.f.c./g	Mohos u.f.c./g	Levaduras u.f.c./g	Nemátodos y/o Protozoos	Entero bacterias/g	Salmonella en 25 g (CS)	Nemátodos y/o Protozoos
2.1 x 109	2.0 x 107	0.0	0.0	Ausente	0.0	Ausente	Ausente

El primero de los aspectos que se puede analizar es el contenido de carbono orgánico. Tal como lo expresa la norma, debe existir un mínimo de carbono orgánico; sinembargo debe tenerse en cuenta que la estabilización (que en este caso es bioxidativa) tiende a generar productos con un relativo bajo contenido de carbono. Este "relativo bajo valor" usualmente considera el intervalo entre 15-25 % de C. Para el caso presente, el producto 1 está por debajo de la especificación y adicionalmente, cuando se miran dos factores que están ligados al carbono como lo son la capacidad de intercambio catiónico (CIC) y las cenizas, se observan grandes diferencias entre ambos productos.

La CIC para el producto 2 presenta características muy superiores a las observadas en el producto 1; no sólo en términos de cantidad absoluta (45 contra 18) si no igualmente en términos relativos (que se visualiza por CIC/CO), puesto que la diferencia es apreciable: por cada unidad de carbono para el producto 1 se tienen 1.30 unidades de CIC; en tanto que para el producto 2 esta relación es de 2.26. Con las cenizas se ratifica lo observado, dado que el producto 2 tiene mayores indicios de mineralización que el producto 1. Incluso para el producto 1 se deduce un comportamiento anómalo si se considera que para una concentración baja de carbono no se explica una concentración alta de cenizas.

Para el resto de variables fisicoquímicas se tienen resultados normales según lo establecido por la normatividad y en el caso de las variables biológicas el producto 1 está nuevamente fuera de especificaciones.

En conclusión, el comportamiento de los agroecosistemas en los últimos cincuenta años viene indicando que es absolutamente indispensable aplicar materia orgánica si se pretende lograr un sistema sostenible. Adicionalmente, estudios complementarios indican que la calidad de estos materiales se define a través de variables físicas, química y biológicas resultando ser la calidad el factor más limitante para su uso cuando se consideran agroecosistemas del trópico húmedo.

Referencias Bibliográficas

STOFFELLA, Peter J.; KAHN, Brian A. (Eds.) (2003), *Compost Utilization in Horticultural Cropping Systems*, Lewis Publishers.

SUGIMOTON, T. (2002), *Darwinian Evolution Does Not Rule Out the Gaia Hypothesis,* J. theor. Biol. (218), pp. 447–455.

KEENER, H.M., MARUGG, C., HANSEN, R.C. & HOITINK, H. (1993) "*Optimizing the efficiency of the compost Process*", En: Science and Engineering of Composting: Design, Enviromental, Microbiological and Utilization Aspect, Ed. Renaissance Publications.

Grupo GIEM (2004), *Producción de materiales orgánicos mediante transformaciones bioxidativas de materiales orgánicos sólidos*. En: Seminario sobre aprovechamiento de orgánicos, auditorio de IDEA, Agosto 18 de 2004, Empresas Varias de Medellín.

ICONTEC (2004), Norma Técnica Colombiana NTC-5167 sobre fertilizantes y acondicionadores del suelo.

COOPERBAND, L.R.; STONE, A.G.; FRYDA, M.E. and RAVET J.L. (2003), *Relating Compost Measures of Commercial Maturity to Plant Growth*, Compost, Science and Utilization, Vol. 11, No. 2: pp.113-124.

RYNK, R., *The Art in the Science of Compost Maturity*, Compost Science and Utilization, Vol. 11, No 2, pp. 94-96.

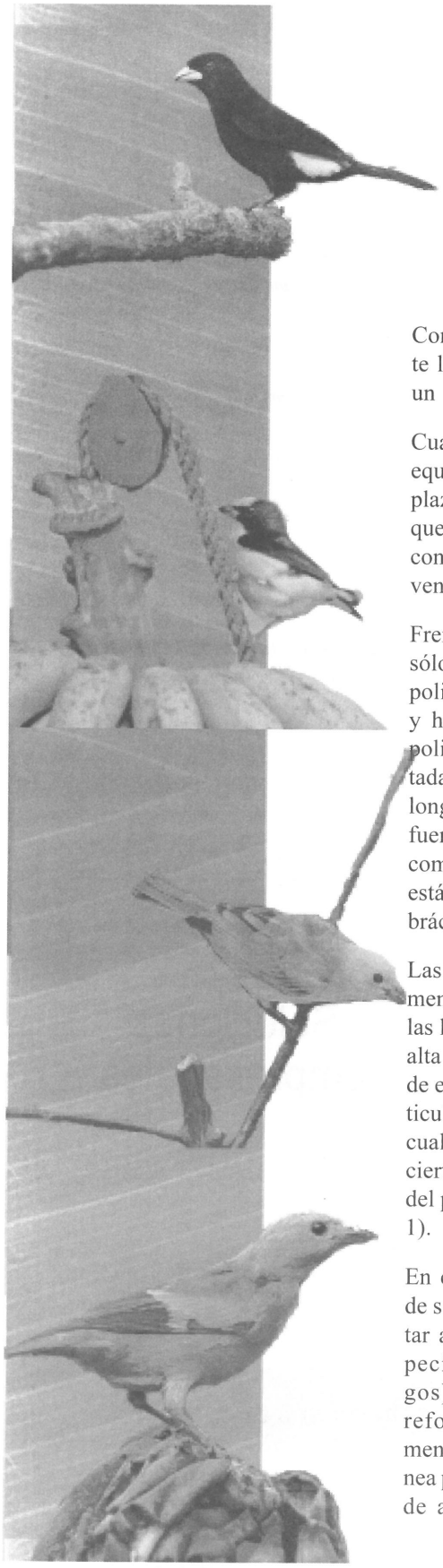
FASSBENDER, H.W., *Química de Suelos*, Ed. IICA San José de Costa Rica, 1980.

SÁNCHEZ, P.A., *Suelos del Trópico, Características y Manejo*, IICA San José, Costa Rica, 1981.

Sobre el autor

**Biólogo de la Universidad de Antioquia; Grupo Interdisciplinario de Estudios Moleculares (GIEM). Instituto de Química, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Antioquia.*





Aves
en la Agroecología

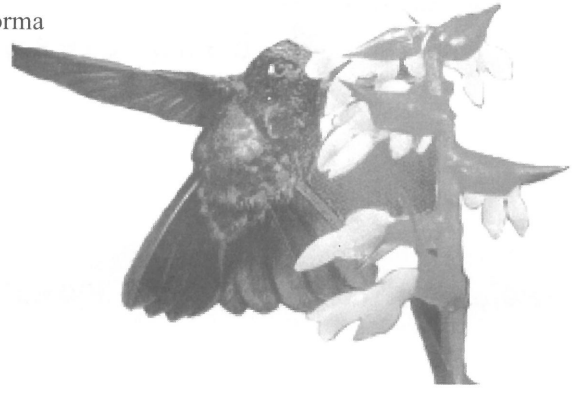
Manuel Peña Restrepo*

Comencemos precisando que en la naturaleza no existe lo que comúnmente llamamos "plagas", puesto que todo depende del condicionamiento de un determinado lugar.

Cuando se talan los bosques para fines agrícolas, ganaderos y demás, el equilibrio existente allí se altera completamente, ya que se propicia el desplazamiento o la muerte de muchos organismos y la proliferación de otros, que posteriormente, al contar con una fuente abundante de alimento, se convierten en plagas, ya sea para la agricultura o la ganadería. La intervención antrópica es la verdadera responsable de su advenimiento.

Frente a esta circunstancia, las aves cumplen una labor importantísima, no sólo en el control de las plagas, sino en el papel de agenciadoras de la polinización, como ocurren en la gran mayoría de las especies de bromelias y heliconias, plantas exclusivamente restringidas al Nuevo Mundo, polinizadas en su gran mayoría por colibríes, ya que sus flores están adaptadas para permitirlo, de diversas maneras: son tubulares, concordando su longitud con la del pico del colibrí; están además encerradas por brácteas fuertes, las cuales las hacen inaccesibles a los ladrones de néctar, tales como los perforadores de flores del género *Diglossa* o, en algunos casos, están protegidas al incrementarse el agua que se acumula en la base de las brácteas (sobre todo en las bromelias).

Las flores de estas plantas con frecuencia exhiben colores vivos, especialmente pigmentadas de carmesí en alguna sección de la inflorescencia o en las hojas que la rodean; producen néctar en profusas cantidades y con una alta concentración de azúcar. Muchas especies de colibríes se alimentan de ellas, y parece existir un cierto grado de coevolución entre especies particulares de bromelias y heliconias y ciertos grupos de colibríes, en las cuales, la longitud de las corolas de la flor se concierta con la longitud y forma del pico del colibrí (Foto 1).



En cuanto a la dispersión de semillas, y sin descartar a los mamíferos (especialmente murciélagos), los bosques son reforestados continuamente de forma espontánea por una gran cantidad de aves, que al ingerir

ciertos frutos, regurgitan las semillas en óptimas condiciones para la germinación, pues su estómago posee algo así como la cuna tibia de los fruticultores (acción de enzimas digestivas), como ocurre con las mirlas (familia *Turdidae*), las pavas, pavones y guacharacas (familia *Cracidae*), los tucanes (familia *Ramphastidae*), azulejos, y tángaras (familia *Thraupidae*), que son grandes dispersoras de semillas (Foto 2).

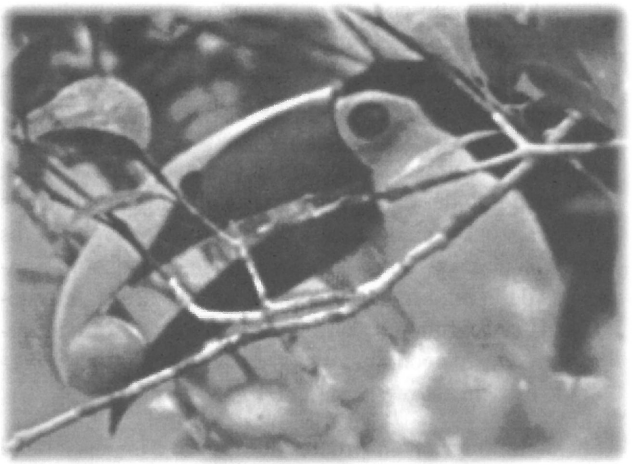


Foto 2. *Tucán (familia Ramphastidae), consumidora y dispersora de frutos.tomado de Enciclopedia de la fauna , salvat Ed.*

Retomemos el caso de las aves controladores de plagas: de todos conocido y lamentado, los ratones y las ratas causan graves daños en los cultivos y cosechas. Estos roedores son controlados muy eficazmente por las aves rapaces, como las lechuzas (*Tyto alba*), búhos (*Asio sp.*), gavilanes (familia *Falconidae*) y águilas (familia *Accipitridae*), etc.

Se ha comprobado por estudios realizados en egagrópilas –bolos de sustancia quitinosa que las lechuzas regurgitan en torno a su madriguera–, que una lechuza criando polluelos es capaz de consumir hasta veintitrés ratones en un día, respetable registro que permite suponerlas mejores cazadoras de ratones que los mismísimos gatos (Foto 3).

Ahora consideremos las aves que se alimentan de huevos, larvas e insectos dañinos como, por ejemplo, las llamadas "reinitas" (géneros *Dendroica*; *Basileuterus*; *Myioborus*; etc.) y otras del género *Polioptila* que pueden consumir 5.000 huevecillos de insectos en un día, liberando y saneando de plagas una cuantía de árboles en forma natural. Las gallinaciegas (familia *Caprimulgidae*), en horas crepusculares, pueden devorar 500 hormigas voladoras y otros insectos calamitosos.

A modo de ilustración, podríamos rememorar un caso particularmente aciago ocurrido entre noviembre de 1995 y febrero de 1996 en la Argentina: el envenenamiento de unos 20.000 ejemplares (5% de la población total) de la especie *Buteo swainsonii* (gavilán langostero o gavilán migratorio boreal), con el pesticida *Nuvacrom* (monocrotophos); producido por la compañía Ciba-Geigy para controlar los saltamontes que atacan los cultivos de girasol, fundamentales para la economía del país. Los saltamontes constituyen el principal alimento del gavilán a su llegada a las pampas en su migración anual (Boletín SAO 1997). De ahí la conveniencia de proteger estas aves, que le ahorrarían cuantiosas erogaciones al maltrecho fisco de la hermana nación austral.

Otras aves como los carpinteros (familia *Picidae*), son grandes depredadores de larvas e insectos que dañan y taladran los árboles. Las golondrinas (familia *Hirundinidae*), de pico corto y hendido, atrapan insectos al vuelo, lo mismo que los vencejos (familia *Apodidae*).

De los garrapateros *Crotophaga ani* (familia *Cuculidae*), cuyo régimen alimenticio está básicamente circunscrito a los insectos, se ha comprobado que consumen no menos de 102 especies de artrópodos, la gran mayoría consideradas dañinas.

Qué decir de los denominados atrapamoscas o siriríes (familia *Tyrannidae*), que por lo regular delimitan el 90% de sus dietas alimenticias al consumo de insectos. En Colombia existen aproximadamente 183 especies de esta familia (cerca del 10% de las aves existentes en el país).

Las aves que se alimentan de carroña, limpian y sanean los campos, evitando de esta manera la proliferación de



Foto 3. Lechuza (familia *Tytonidae*), apresando un ratón.

moscas y otros insectos portadores de bacterias causantes de múltiples enfermedades; y las asociadas a pantanos y lagunas devoran gran cantidad de gasterópodos (caracoles), como sucede con la especies *Rosthramus sociabilis* (gavilán caracolero) y *Aramus guarauna* (carrao o ibis negro). Algunos de estos caracoles son muy voraces con los cultivos y además actúan como huéspedes intermediarios de parásitos (como las duelas hepáticas) que afectan la salud humana.

Las gallinetas de monte (familia *Tinamidae*) y las perdices (familia *Phasianidae*) devoran ingentes cantidades de semillas de plantas invasoras; menú que alternan con una buena porción de fauna entomológica, con lo que prestan, de paso, un gran servicio a la agricultura y a la ganadería.

Sería, pues, interminable la lista de los beneficios que las aves le brindan a las prácticas humanas referidas a su seguridad alimentaria, lo que hace indefectible evitar la tala indiscriminada de bosques para emplear sus terrenos en sembradíos o en potreros de ganado. De ser impajaritable la tala o quema para estos menesteres, también es perentorio dejar parte de esos bosques intactos, ante todo los que contienen cauces de quebradas y fuentes de agua.

Los parches de bosque mantienen el agua y soportan las poblaciones de aves y otros animales que auxilian a los agricultores en el control de las plagas. Es indispensable respetar sus nidos y la movilidad de unos seres que, además de su dignidad intrínseca, nos ofrecen espontáneas alianzas en el control de plagas, sobre todo en los sembradíos.

Como lunares entre tantas virtudes, también se cuenta con aves como la especie *Molthrus bonariensis* (chamón maicero), originaria de Argentina, que por sus hábitos reproductivos no construye sus nidos para reproducirse como la gran mayoría de sus congéneres, pues para tal fin se ha reportado que parasitan nidos de unas 70 especies de aves; en especial la de la especie *Zonotrichia capansis* (pinche, copetón o afrechero), y de acuerdo a lo mencionado atrás sobre el condicionamiento del hábitat, han invadido desde Argentina hasta el sur de los Estados Unidos, convirtiéndose en verdaderas "plagas" para los cultivos de maíz, sorgo, trigo y cebada entre los más notables de la región, hasta el punto de impulsar la estrategia, nada desconocida en nuestro medio, de ofrecer remuneraciones económicas por cada individuo sacrificado de este funesto especímen.

Dicho lo anterior en prueba de absoluta imparcialidad frente a tan prodigiosos seres, terminemos este memorial de beneficios de manera sentenciosa: "Si exterminamos las aves, tarde o temprano lamentaremos su ausencia". ◆



Referencias Bibliográficas

PEÑA, Manuel, 1.990, Las aves y la agricultura, Boletín SAO, Vol. I, pp. 25-27.
SNOW, David, 1.995, Colibríes y Bromelias, Boletín SAO, Vol. VI, pp. 5-7.
http/ LECHUZA, Tyto Alba, animals.tinduru.org/dirlist/owl.

Sobre el autor:

* *Biólogo, egresado de la Universidad de Antioquia. Representante Legal de la Fundación Con-Vida.*

Murciélagos
y Biodiversidad

Carlos Arturo Cuartas Calle *

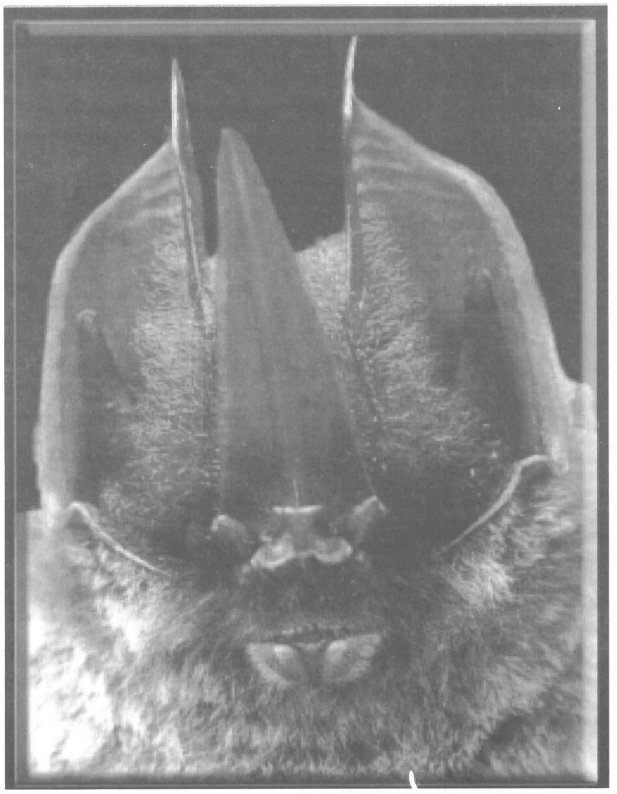


FOTO 1 Lonchorhina aurita (foto Manuel Peña Restrepo).

Generalidades e importancia de los murciélagos

Los únicos mamíferos que han desarrollado la capacidad de volar son los murciélagos; por esta rara cualidad conforman el orden *Chiroptera*, que literalmente significaría "ala-mano".

A pesar de su poco agraciado aspecto pueden considerarse inofensivos y, en contraste, sus valiosas contribuciones lo posicionan como un elemento fundamental de la delicada trama de la vida. En los ecosistemas tropicales son los principales consumidores de insectos voladores nocturnos; polinizan flores y actúan como grandes dispersores de semillas; estos mamíferos son tan indispensables que, sin su intervención, podrían desaparecer muchas otras especies de plantas y animales.

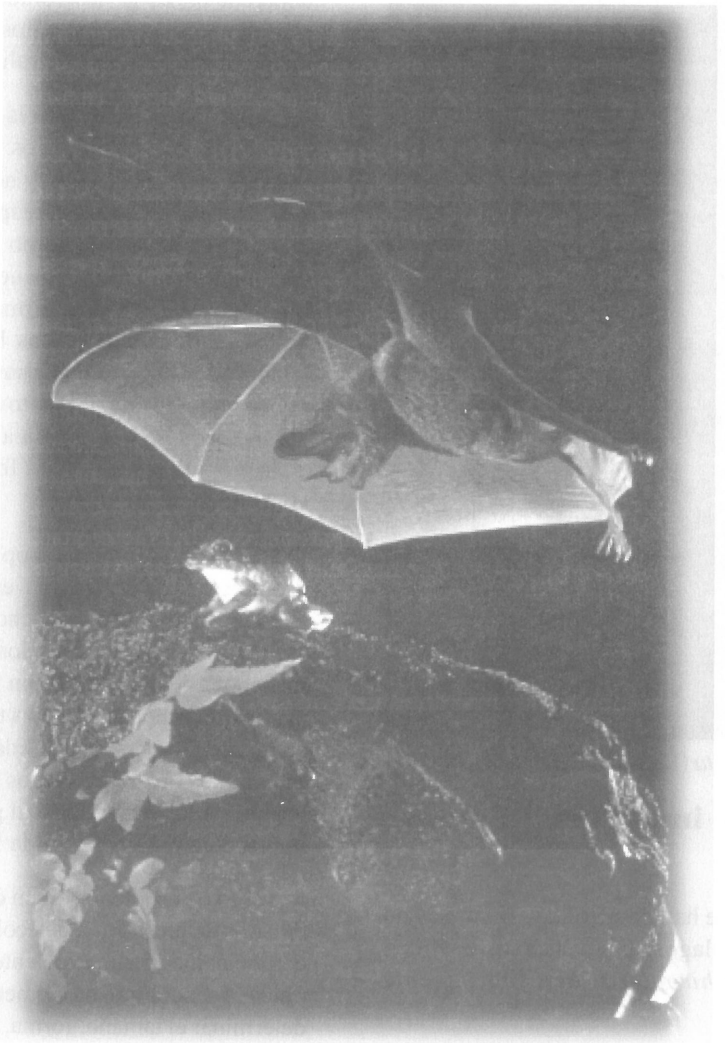
A pesar de tantos aportes, sufren a consecuencia de la pérdida de su hábitat y de la contaminación ambiental; se cuentan entre los animales más susceptibles a la extinción en el planeta; pero la causa principal de su depredación es la desaforada persecución a la que han sido sometidos debido a los prejuicios que suscitan el temor y la ignorancia generalizados en torno a sus hábitos.

La superstición campea en la opinión que la gente común se forma de estos quirópteros: no son ciegos, ni son ratones voladores, tampoco aves, y no todos succionan sangre de sus presas. Como corresponde a su condición de mamíferos, llevan el cuerpo cubierto de pelo que lamen con frecuencia para mantenerse limpios y, por lo tanto, rara vez transmiten enfermedades a seres humanos o animales domésticos. Las hembras poseen glándulas mamarias para alimentar a sus vástagos. Muchas especies tienen una sola cría por parto al año, que nace pobremente desarrollada, lo que obliga a la madre a dejarla recluída en la guarida cuando sale a forrajear o a llevarla agarrada al pecho en pleno vuelo.

Algunos murciélagos tropicales realizan elaborados despliegues de seducción en el ritual del cortejo. Por ejemplo, el murciélago macho con charreteras –del género *Sturnira*– canta y muestra los relucientes destellos de sus mechones de pelo blanco en los hombros para atraer a su pareja. Unas pocas especies tropicales son monógamas y comparten las responsabilidades de la cacería y la vida en familia. Los murciélagos vampiros incluso adoptan a los huérfanos, en un inusual gesto de generosidad para el implacable pragmatismo de la vida silvestre.

Todos los quirópteros, amén de poseer buena visión, están dotados de un sistema de ecolocación que les permite –en combinación con un excelente sentido del oído y el olfato– ubicar y encontrar su alimento en la noche; además de determinar el tamaño, forma, textura, velocidad, dirección y ubicación de lo que esté al alcance de su radar. Los sonidos que utiliza el murciélago para ecolocalizar los objetos de su entorno se producen forzando el paso del aire por unas membranas vocales muy delgadas. Algunas especies poseen una nariz con una estructura muy compleja, llamada *hoja nasal*, que se supone utilizan para optimizar las funciones de su radar. Este sistema de ecolocación es mil veces más sofisticado que cualquier sonar producido por la ingeniería humana y por eso se estudia minuciosamente a fin de replicarlo en futuras aplicaciones tecnológicas.

De las ciento ochenta y cuatro especies cuya existencia está registrada en Colombia, sólo tres consumen sangre. Es falso que busquen el cuello de sus presas y que "chupen" la sangre, como suele verse en los frívolos filmes diseñados para suscitar pánicos pueriles a costa de difamar criaturas tan beneficiosas tanto para sus ecosistemas como para el nuestro; sólo hacen una pequeña incisión y lamen la sangre que brota. Muy rara vez se han registrado ataques a seres humanos; prefieren el ganado, las aves de corral y pequeños animales silvestres.



La mayoría de la gente ignora los beneficios que los murciélagos le proporcionan a su entorno, incluída la humanidad. Si desaparecieran, todo el ecosistema correría la misma suerte. Con frecuencia, cuando se camina por el campo o por los bosques, y se calma el hambre con una guayaba u otra fruta, podríamos debérsela a la acción dispersora de semillas que otrora realizara uno de nuestros benefactores: el calumniado murciélago.

Importancia Ecológica

En Latinoamérica se sacrifican millones de beneficiosos murciélagos cada año, ya sea por equívocos o por compartir el dormidero con colonias de vampiros; y puesto que muchas de sus especies forman enormes colonias, un solo acto de vandalismo basta para eliminar millares de ejemplares. Luego de sometida al exterminio, es casi imposible restaurar una colonia, debido a la lenta reproducción de una especie tan indispensable para la conservación de un medio ambiente saludable, ya que consumen enormes cantidades de insectos que, sin un control tan drástico, propagarían auténticas pandemias entre los seres humanos y los animales. En la zona tropical, los murciélagos frugívoros y nectarívoros se consideran indispensables para la supervivencia de los bosques húmedos.

En la dinámica del bosque, los murciélagos coadyuvan en los procesos de polinización y dispersión de semillas y regulan las poblaciones de insectos que predan las plantas. Esta inadvertida actividad de los murciélagos recién comienza a ser comprendida por los investigadores, lo que augura un mejor futuro tanto para la conservación de estos mamíferos como para preservar la dinámica natural de la vegetación en los bosques tropicales.

Hábitos alimenticios

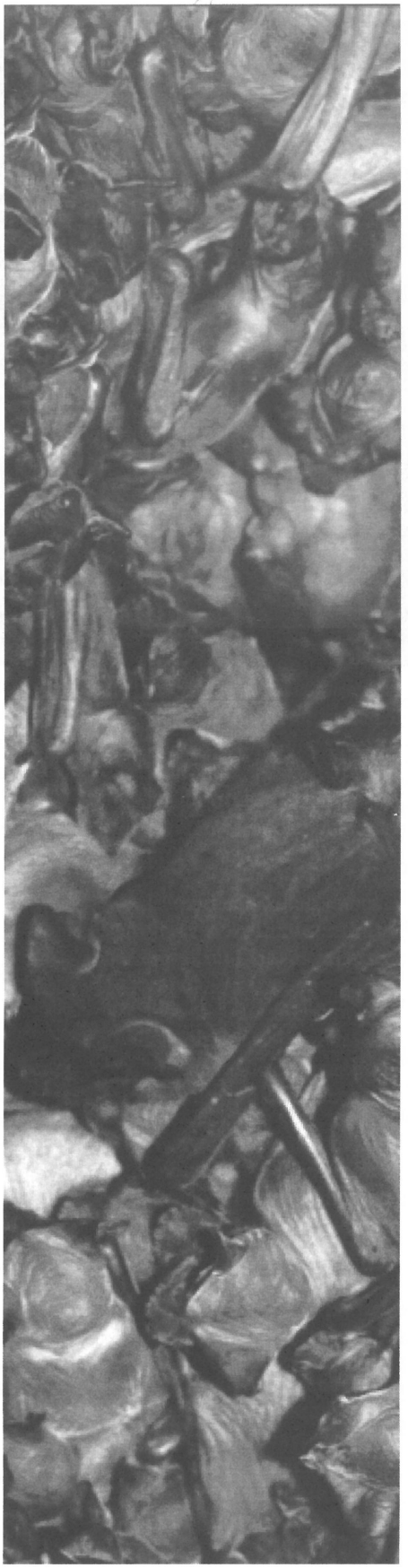
Nuestros alados mamíferos presentan algunas diferencias externas emparentadas con sus hábitos de alimentación: los insectívoros tienen bien desarrollado el uropatagio, que une la cola con las patas posteriores y les permite atrapar a sus presas. Los que se alimentan de frutas (frugívoros) por lo general enseñan un rostro achatado, y el uropatagio y la cola pequeños o inexistentes. Los que consumen néctar y polen (nectarívoros/ polinívoros) tienen la lengua y el rostro alargados, a fin de alcanzar su alimento en el interior de las flores. Los vampiros carecen de cola, tienen muy pequeño el uropatagio y su hoja nasal es poco desarrollada. Los piscívoros han desarrollado el uropatagio y las garras traseras en forma de anzuelos.

Murciélagos como el *Noctilio leporinus* se alimentan de peces; los hay que basan su nutrición en la ingesta de insectos, como las especies de las familias Emballonuridae, Mormoopidae, Natalidae, Furipteridae,

Thyropteridae, Vespertilionidae y Molossidae; el *Trachops cirrhosus* optó por las ranas; la sangre de diversos mamíferos nutre al *Desmodus rotundus*; los reptiles y roedores constituyen la dieta del *Chrotopterus aurita* y del *Lonchorhina aurita*. De aves y roedores se alimenta el *Vampyrum spectrum*. Otros murciélagos se especializan en consumir frutos, como las especies de los géneros *Artibeus, Carollia, Chiroderma, Platyrrhinus, Sturnira, Uroderma, Vampyressa,* y *Vampyrodes*; o néctar y polen, como las especies de las subfamilias Glossophaginae y Lonchophyllinae.

Polinívoros/Nectarívoros: Algunas especies de murciélagos se alimentan principalmente de néctar y polen. Se calcula en más de 500 las variedades de plantas neotropicales que son polinizadas por murciélagos, las cuales, en su mayoría, presentan características típicas para facilitar esta relación. Al lamer el néctar, el polen de la flor se adhiere a los pelos del animal y así es transportado a otra flor de la misma especie. Muchas flores están especialmente adaptadas para este ritual simbiótico; por ejemplo, las flores para murciélagos tienen una forma acoplable para su cabeza, se abren después del atardecer y generalmente duran sólo una noche; de coloración blanca, crema o verdosa, notoria en la noche, exhalan un fuerte olor atractivo, grandes cantidades de polen y abundante néctar diluido. La posición floral, algo separada de las hojas, facilita el acceso de los murciélagos.

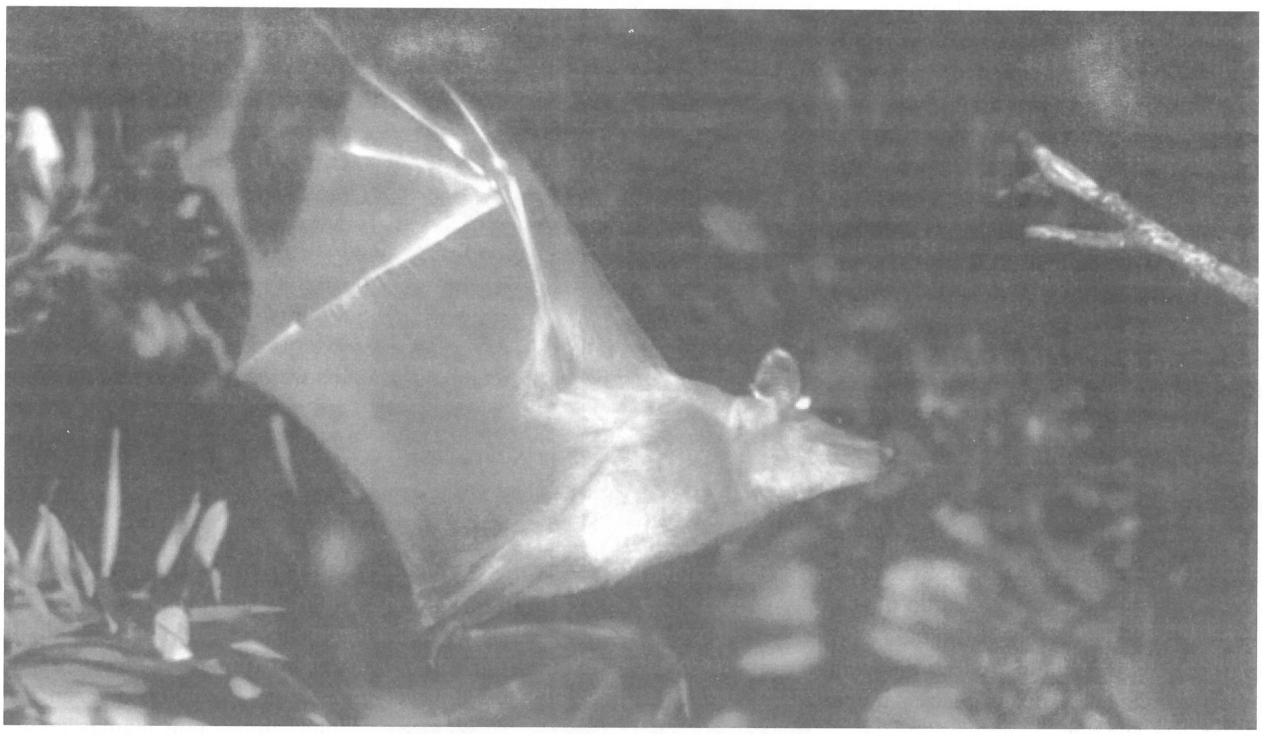
Se conocen varias especies de prominentes árboles selváticos que son polinizadas por murciélagos; entre ellas podemos mencionar el *Hymenaea courbaril*; el balso *Ochroma pyramidale*, la *Ceiba pentandra*, el totumo *Crescentia cujete*, la *Inga* spp., y especies de las familias Acanthaceae, Anacardiaceae, Bignoniaceae, Bombacaceae, Boraginaceae, Bromeliaceae, Cactaceae, Caesalpiniaceae, Caryocaraceae, Compositae, Convolvulaceae, Elaeocarpaceae, Fabaceae, Gesneriaceae, Liliaceae, Malvaceae, Melastomataceae, Mimosaceae, Musaceae, Myrtaceae,



Proteaceae, Sapotaceae, Solanaceae, y Ulmaceae, entre otras. El proceso de polinización beneficia a las plantas ya que posibilita el intercambio genético entre flores distantes, mientras provee de alimento a su gestor.

Frugívoros: el grupo de los frugívoros está dotado de dientes anchos y planos con un borde exterior especializado para cortar los frutos. Éstos presentan colores apagados, recio aroma y posición separada del follaje. La frugivoría por murciélagos y la posterior deposición de las semillas en lugares distantes facilita el crecimiento de muchas plantas, árboles de importancia forestal, ayudan a mantener la diversidad del bosque, y contribuyen a la regeneración de bosques en zonas intervenidas con plantas como la *Cecropia*, *Piper*, *Solanum*, etc. Entre las plantas visitadas por murciélagos se cuentan el anón *Annona squamosa;* guacamayo *Albizzia caribea; Brosimum* sp.; *Calophyllum* sp.; yarumos *Cecropia* spp.; mora *Chlorophora tinctoria;* caimito *Chrysophyllum cainito;* almendro *Dipteryx* sp.; higuerones *Ficus* spp.; cordoncillos *Piper* spp.; palmas *Scheleea* sp., *Bactris* sp.; guayaba *Psidium guajava;* jaboncillo *Sapindus saponaria;* jobo *Spondias mombin*; ciruela *S. purpurea*; lulos *Solanum* spp.; y el almendro *Terminalia cattappa*, entre muchas otras.

Insectívoros: entre los murciélagos insectívoros pueden distinguirse tres categorías de forrajeo: insectívoros aéreos, de dosel y terrestres. Los murciélagos insectívoros ejercen un control natural sobre los insectos perjudiciales para el ser humano (moscas, zancudos), y los insectos plagas para los cultivos; otra notable contribución es el guano que se acumula en las cuevas de



los murciélagos insectívoros, ya que constituye una valiosa fuente orgánica de fertilizante.

Un murciélago diminuto es capaz de capturar 600 mosquitos en una hora y algunos pueden ingerir hasta la mitad de su peso en insectos, lo que representa una invaluable ayuda para mantener el difícil equilibrio con poblaciones tan prolíficas en su reproducción como voraces en la satisfacción de sus necesidades alimentarias.

Entre los órdenes y familias de insectos que consumen los murciélagos están: cucarrones Coleoptera (Carabidae, Cerambycidae, Curculionidae, Chrysomelidae, Dermestidae, Elateridae, Hydrophilidae y Scarabeidae); hormigas Hymenoptera (Formicidae: *Atta*); Dermestidae; moscos, zancudos Diptera (Culicidae: *Anopheles, Aedes, Culex*, Drosophilidae: *Drosophila*); Isóptera; Hemiptera (Gerridae); Homoptera (Cicadidae); chapolas Lepidoptera (Arctiidae, Cossidae, Hesperiidae, Noctuidae, Saturnidae, Sphingidae); cucarachas, grillos, mantis Orthoptera (Blattidae, Grillidae, Mantidae).

El murciélago "Chupasangre" (*Desmodus rotundus)* es muy apreciado en medicina, ya que su saliva contiene una proteína anticoagulante, que está siendo aislada para la producción de fármacos destinados a pacientes arterioescleróticos, propensos a padecer afecciones cardíacas.

Si un día el mundo amaneciera sin murciélagos, todos nos veríamos en serios problemas. Multitud de insectos se multiplicaría sin control hasta convertirse en auténticas plagas, y una gran variedad de plantas no tendría ya quien polinizara sus flores y transportara sus semillas. Ese nefasto día se comprendería claramente que los murciélagos, además de ser inofensivos, son animales imprescindibles para mantener el equilibrio de la vida en nuestro planeta *¡Nequaquam!* ◆

Referencias bibliográficas

CUARTAS-CALLE, C. A. J., Muñoz y GONZÁLEZ M, 2001. *Una nueva especie de Carollia Gray*. 1838 (Chiroptera: Phyllostomidae) de Colombia. Actualidades Biológicas, 23 (75): 63-73.

MUÑOZ, J. y CUARTAS-CALLE, C. A., 2001. *Saccopteryx antioquensis n. sp. (Chiroptera: Emballonuridae) del noroeste de Colombia.* Actualidades Biológicas, 23 (75): 53-61.

FENTON, M. B., 1983. *Just Bats.* University of Toronto Press. 165. p.

HILL, J. E. y SMITH J. D., 1984. Bats a natural history. University of Texas Press, Austin, 243 p.

MUÑOZ, J. A.; CUARTAS-CALLE, C. A. y GONZÁLEZ, M, 2003. Murciélagos del área de jurisdicción de CORANTIOQUIA. Informe final.

MUÑOZ, J. A., 2001. *Los murciélagos de Colombia. Sistemática, distribución, historia natural y ecología.* Editorial Universidad de Antioquia - sede Medellín-.

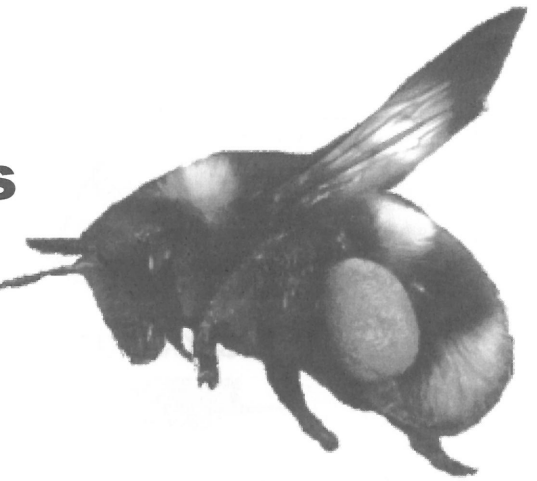
TUTTLE, M. D., 1997. The *world of bats*. American Neighborhood Bats. University of Texas Press. Pág. 5-16.

Sobre el autor

** Biólogo (Mastozoólogo) U. de Antioquia.*

Mecanismos genéticos

de resistencia a la acción de los pesticidas



Sebastián Reynaldy*

La resistencia a la acción de los pesticidas –en específico, los insecticidas inorgánicos– fue detectada desde los inicios del siglo anterior. Al finalizar la II Guerra Mundial, el uso excesivo de plaguicidas de síntesis orgánica disparó la selección de mecanismos de resistencia a éstos [1]. Los orgánicos han evolucionado desde su introducción al mercado; son menos persistentes en el ambiente y tienen una mayor especificidad, pero su sólo uso selecciona mecanismos de resistencia pocos años después. Inclusive, se ha reportado resistencia para los nuevos biocidas de síntesis biológica como son la toxinas producidas por la bacteria *Bacillus thuringiensis* [1].

La resistencia puede ser definida como un cambio hereditario en la sensibilidad de la población a un pesticida [3]. Los cambios espontáneos que sufren los organismos en su ADN, se denominan *mutaciones* y pueden alterar la información para la síntesis de proteínas, modificando sus funciones. Ya sea en su función estructural o como enzimas, las proteínas se encuentran envueltas en la absorción, en el sitio de acción, y en la detoxificación de los pesticidas [2]. Sus cambios pueden alterar estos procesos, dando lugar a mecanismos de resistencia. Los pesticidas son agentes de selección; la aplicación de un determinado pesticida selecciona individuos portadores de las mutaciones que confieren información para los correspondientes mecanismos de resistencia [2]. Con las sucesivas aplicaciones, los descendientes de individuos resistentes comienzan a prevalecer dentro de la población, a medida que los individuos susceptibles son eliminados (ver fig.2) [1-3].

La velocidad con que se establece la dominancia de los individuos resistentes dentro de una población depende de varios factores, algunos relacionados con la especie que se quiere controlar y otros con el pesticida y su uso [3-4]. Entre los factores que dependen de la especie está su ciclo de vida, su tasa de migración, su nicho ecológico y sus enemigos naturales [3-5]. En cuanto al pesticida y su uso, se puede mencionar la especificidad del mismo, la frecuencia con la que es aplicado y su persistencia en el ambiente [4-5]. Se puede esperar un proceso veloz en especies de ciclo de vida corto, controladas por aplicaciones frecuentes de un pesticida con amplio espectro en cultivos de invernadero, lo que puede acelerar los procesos de selección de resistencia, porque disminuyen la posibilidad de inmigración de individuos susceptibles y de enemigos naturales [3].

La mayoría de los mecanismos de resistencia descritos consisten en la modificación de las proteínas con las que interacciona el pesticida para ejercer su acción letal [3-5]. Aunque minoritariamente, también se han seleccionado cambios de comportamiento que permitan evitar la exposición al producto[3-5]. En todos los casos, estos mecanismos son seleccionados por la aplicación intensiva [4-5]. Por ende, todas las estrategias para retrasar la resistencia se orientan a la racionalización de su uso, considerando básicamente dos aspectos fundamentales: 1) la determinación de la pertinencia de un programa de control, mediante el uso de umbrales económicos y 2) la integración de diferentes técnicas que no se limiten a la mera aplicación de pesticidas dentro del programa de control [3], denominando programas de manejo integrado de plagas [5].

Umbral de daño económico

Para determinar la necesidad de un programa de control, se calcula si el daño que puede causar la plaga es mayor al costo del programa [1]. Un correcto cálculo del umbral de daño económico requiere conocer la tasa de daño, el nicho ecológico de la plaga (los cultivos afectados y los hospedadores alternativos); la dinámica poblacional de la plaga y de sus enemigos naturales [4,5]. Como estos parámetros pueden variar de acuerdo a la región, en ocasiones el umbral de daño económico puede ser una estimación con un relativo grado de incertidumbre [5]. A pesar de estas dificultades, es estrictamente necesario establecer cuando se justifica un programa de control, pues hacerlo de manera injustificada no sólo afectaría la eco-

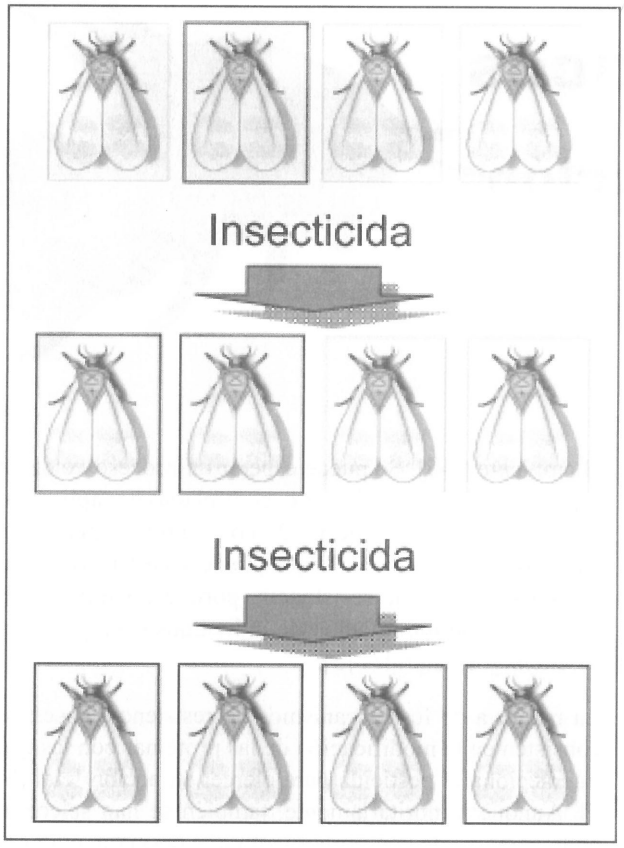


Figura 1. Esquema que muestra como la presión selectiva del insecticida aumenta la proporción de individuos resistentes dentro de la población, representados por los individuos enmarcados.

nomía de la agroempresa en el presente, sino los negocios futuros, ya que acelera los procesos de selección.

Manejo integrado de plagas

La integración de técnicas de control implica no restringir el programa de control a la mera aplicación de pesticidas [1,5]. Por el contrario, debe considerar los enemigos naturales de la plaga y la posibilidad de establecer barreras físicas y prácticas culturales. Se debe evitar el uso de pesticidas de amplio espectro en favor del uso de específicos, que causen el mínimo impacto posible sobre los enemigos naturales de la plaga [1,5]. Para preservar los genes susceptibles, se recomienda no aplicarlo en toda el área del cultivo, a fin de proporcionar superficies-refugio, donde los individuos susceptibles puedan sobrevivir y reproducirse [1].

Este objetivo también se pude alcanzar mediante la modificación de las prácticas culturales favoreciendo la rotación de cultivos, el uso de plantas resistentes y la planificación del entorno (Ecología de paisaje) [5]. La eliminación de las barreras para la inmigración de individuos susceptibles contribuye a la dilución de los caracteres residentes dentro de la población [1,5]. Otra práctica cultural es la eliminación de los rastrojos postcosecha para reducir el hábitat de los organismos resistentes seleccionados luego de la aplicación del pesticida [3]. Esta medida debe ponderarse considerando los problemas de erosión de suelos de la zona. Si se considera que una plaga está conformada toda una población que escapó a los controles naturales, las estrategias de manejo integrado deben buscar la restauración de esos controles para racionalizar el uso de pesticidas [5].

Coordinación de la acción en el plano internacional

La resistencia a pesticidas genera grandes pérdidas económicas tanto a los agricultores como a los fabricantes de estos productos, ya que la rápida selección de mecanismos de resistencia contra un plaguicida implica una corta vida comercial del mismo; por ello existen iniciativas de cooperación entre los sectores implicados para promover la investigación y la adopción de medidas que retarden la selección de mecanismos de resistencia. Al nivel internacional se puede mencionar el Comité de Acción contra la Resistencia a Pesticidas, conocido como IRAC según sus iniciales en inglés [3].

Tal entidad está patrocinada por las principales corporaciones productoras de pesticidas y uno de sus objetivos principales está orientado a estandarizar los estudios de resistencia a pesticidas [3], lo que permitiría la obtención de parámetros ajustados que puedan compararse internacionalmente; y como ejemplo se puede mencionar la dosis necesaria para eliminar el 50% de la población expuesta a un determinado pesticida (ver fig. 2). La adopción de estos parámetros facilitará la vigilancia de la difusión de resistencias a escala global.

Resistencias cruzadas

Es recomendable rotar los pesticidas, evitando utilizar sólo un tipo de ellos. Una vez detectada la resistencia debe suspenderse el uso del pesticida que desencadenó el proceso de selección [3]. Se debe tener cuidado con las resistencias cruzadas, observadas cuando un mismo mecanismo ofrece resistencia a más de una clase de pesticidas. Éstas se originan a partir de un precursor común que sometido a modificaciones para originar nuevos compuestos. En general, a pesar de las modificaciones, los compuestos que integran una clase de pesticidas comparten el mecanismo por el cual ejercen o modo de acción su efecto letal [1].

El concepto de modo de acción también se puede extender a los mecanismos de detoxificación, como describi-

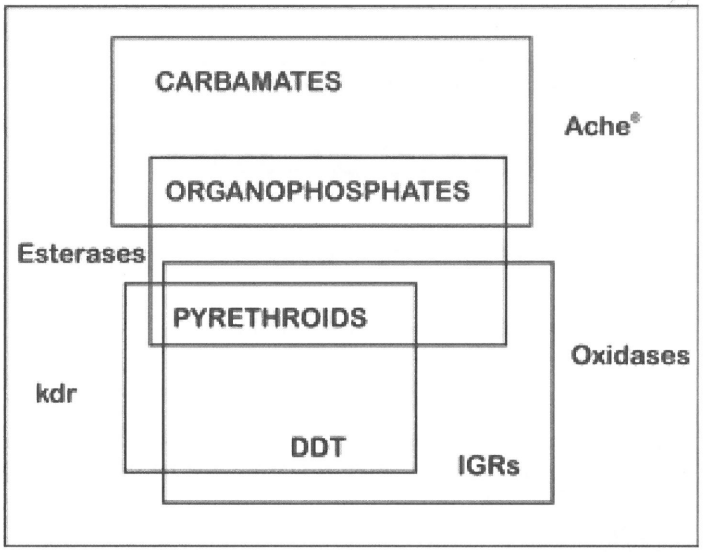


Figura 2. Cambios en proteínas relacionadas con los sitios de acción y los mecanismos de detoxificación pueden conferir resistencia a más de una clase de pesticidas [6].

mos previamente, una modificación en estos mecanismos también puede conferir resistencia. La figura 2 muestra cómo los cambios en una proteína en el sitio de acción en el proceso de detoxificación puede dar resistencia a más de una clase de pesticidas. Así el cambio en la acetilcolinesterasa (sitio de acción), puede producir resistencia tanto a carbamatos como a órganofosforados. Mientras que modificaciones en las esterasas (detoxificación) pueden producir resistencia tanto a piretroides como a órganofosforados. Los cambios en los canales de sodio (sitio de acción) confiere resistencia tanto a organoclorados (DDT) como a piretroides. Finalmente, permutas en las enzimas oxigenasas, puede desembocar en resistencia tanto a piretroides como a organoclorados (DDT) y a reguladores de crecimiento (IGR, por sus iniciales en inglés) [6].

Identificar las diferencias en los modos de acción de las distintas clases de pesticidas es clave para poder rotarlos y detener el proceso de selección de los mecanismos de resistencia. ◆

Referencias Bibliográficas

1. NATIONAL ACADEMY PRESS, The Future Role of Pesticides in US Agriculture.2001 Committee on the Future Role of Pesticides in US Agriculture, Board on Agriculture and Natural Resources, Board on Environmental Studies and Toxicology, National Research Council. 326 P. Washington D.C., EE. UU.

2. GOULD, F., 1991. The evolutionary potential for crop pest. American Scientific 79: 496-507.

3. Insecticide Resistance Action Committee (Irac) http://www.irac-online.org/; Última consulta: Nov 2006.

4. ROSENHEIM, J.A., and TABASHNIK, B.E., 1990. Evolution of pesticide resistance: interactions between generation time and genetic, ecological, and operational factors. Journal of ecological entomology 83:1184–1193.

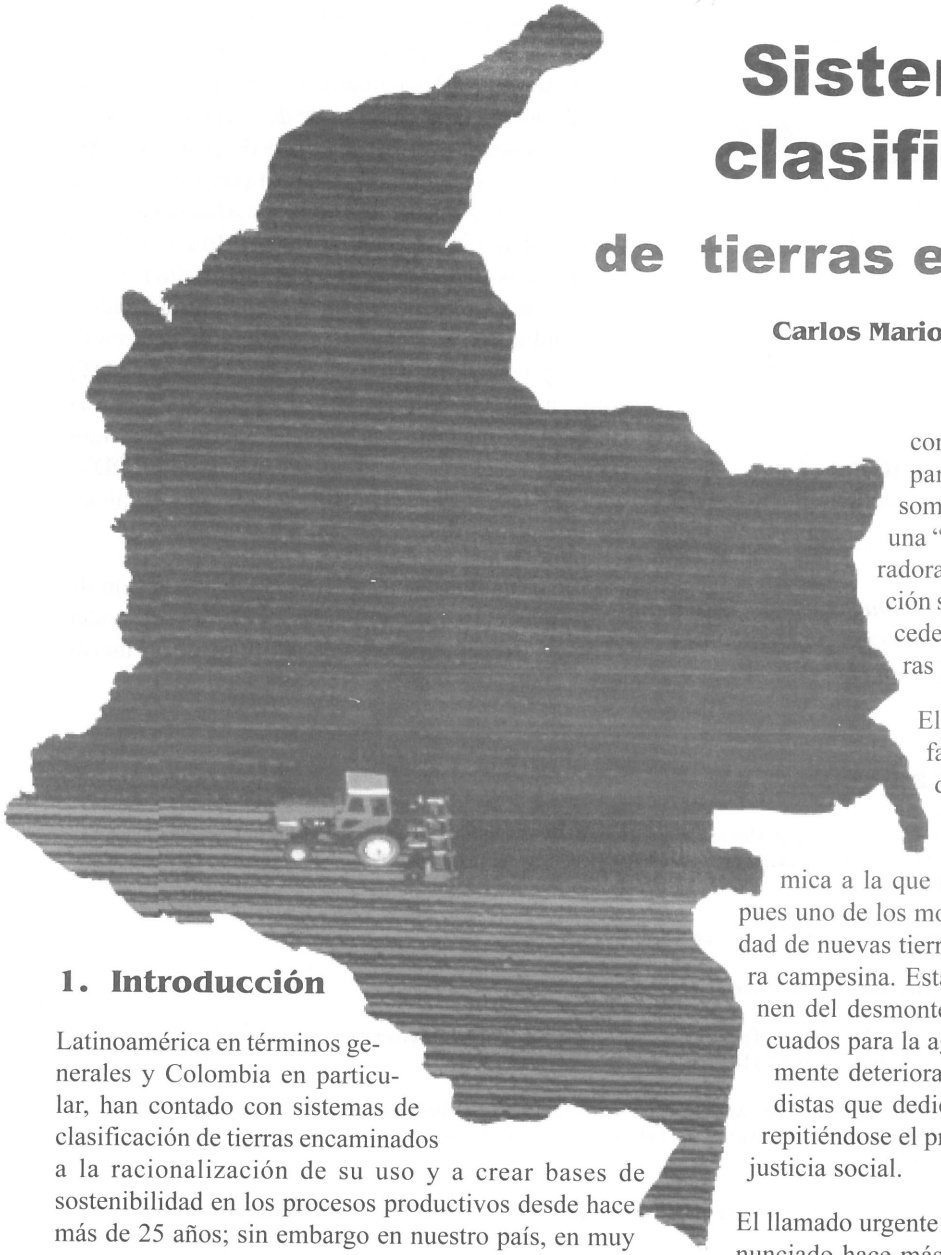
5. NATIONAL RESEARCH COUNCIL, Ecologically Based Pest Management: New Solutions for a New Century. 1996. Committee on Pest and Pathogen Control Through Management of Biological Control Agents and Enhanced Cycles and Natural Processes, National Research. Council, 161p., National Academy Press. Washington D.C., EE. UU.

6. BROGDON, W.G., and MCALLISTER, J.C., 1998. Insecticide Resistance and Vector Control. *Emerging Infectious Diseases* 4 (4), 605-613

Sobre el autor:

**Ph. D. en Ecotoxicología (TU Braunschweig, Alemania); profesor de la Escuela de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. sreynaldi@unalmed.edu.co*





Sistemas de clasificación de tierras en Colombia

Carlos Mario Uribe García*

1. Introducción

Latinoamérica en términos generales y Colombia en particular, han contado con sistemas de clasificación de tierras encaminados a la racionalización de su uso y a crear bases de sostenibilidad en los procesos productivos desde hace más de 25 años; sin embargo en nuestro país, en muy pocos casos se han llevado a la práctica de manera permanente y sistemática, con el rigor científico, económico, técnico y social que debería reclamársele a una tarea de tanta magnitud.

Quizá el único caso de gran envergadura que accedió a estas oportunidades y que, en efecto mostró los enormes beneficios derivados de la aplicación seria y a largo plazo fue la adelantada por la Federación Nacional de Cafeteros, a través de Cenicafé, en la zona cafetera colombiana, hasta que las pésimas políticas agrícolas del gobierno nacional, aunadas a la mala dirección técnica de la Federación, impusieron a los campesinos el desmonte de sus sistemas artesanales de producción (unos de los más avanzados económica, social y ambientalmente con que ha contado el país en la contemporaneidad), para reemplazarlos por los de café sin sombrío, en monocultivo; por el prurito de una "modernización" mal concebida, generadora de pobreza, desempleo, descomposición social y un deterioro ambiental sin precedentes en estas regiones antaño prósperas y ambientalmente sanas.

El avance sin tregua de la erosión es otro factor que ha contribuido al incremento de las tasas de colonización (aunque no es el más considerable, sobre todo frente a la violencia militar y económica a la que son sometidos nuestros campesinos), pues uno de los motivos de la colonización es la necesidad de nuevas tierras (no erosionadas) para la agricultura campesina. Estas nuevas zonas casi siempre provienen del desmonte de las selvas, cuyos suelos –inadecuados para la agricultura y la ganadería– son rápidamente deteriorados y terminan en manos de latifundistas que dedican esas áreas al pastoreo extensivo, repitiéndose el proceso de deterioro ambiental y de injusticia social.

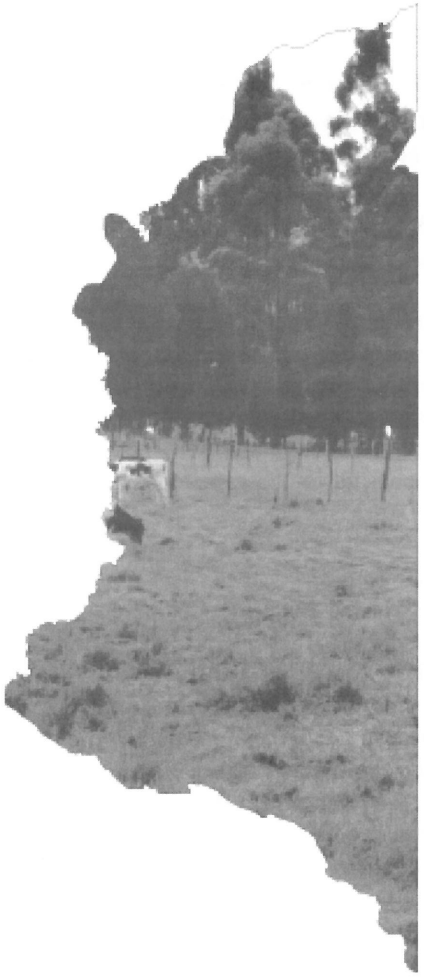
El llamado urgente al país y al Estado en particular (pronunciado hace más de 20 años por la Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo), a comprometerse en la ejecución de las recomendaciones establecidas por los distintos sistemas de clasificación de tierras con enfoque ecológico, en la prevención del deterioro de los suelos y los demás recursos naturales asociados, no sólo ha carecido de una respuesta asertiva del gobierno sobre el tema, sino que incluso ha sufrido la afrenta de comprobar que sus políticas de forma recurrente estimulan el deterioro ambiental y desprotegen a los campesinos y agricultores del país.

Éste artículo se propone presentar una síntesis de algunos de los más conocidos sistemas de clasificación de tierras en Colombia, con el fin de proponer la implementación oficial en Colombia de un sistema de

clasificación de tierras único, de aplicabilidad nacional (para todos los ecosistemas y zonas de vida del país), protector de nuestros recursos naturales, que le facilite el avance tecnológico a nuestros agricultores sin deterioro del medio ambiente y que se inserte plenamente dentro de los preceptos del desarrollo sostenible, tal como lo preceptúa la Constitución Nacional.

2. Generalidades

2.1. Uso y manejo de los suelos

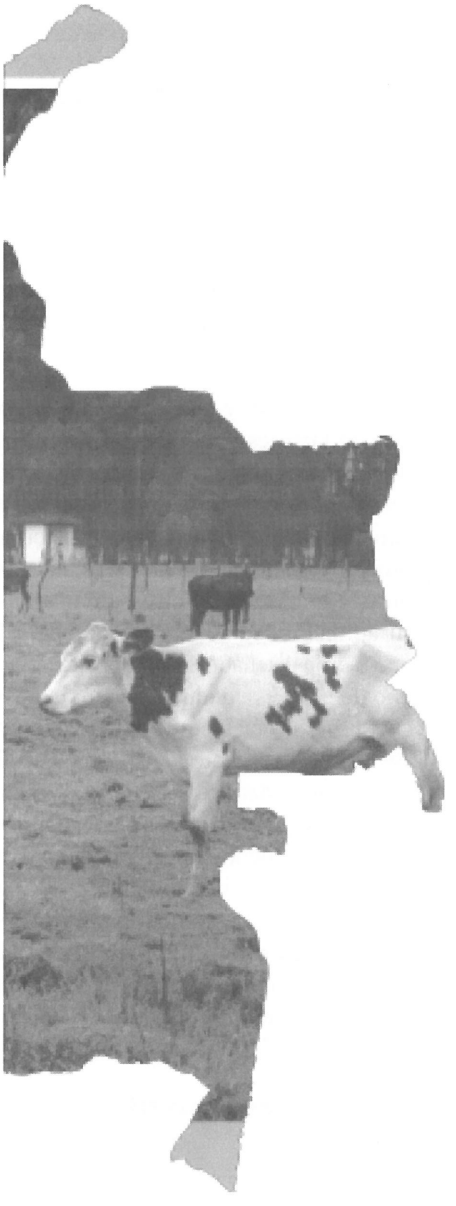


Desde tiempos inmemoriales el ser humano ha estado ligado al medio ambiente como una más de las especies que utiliza los recursos naturales disponibles, sin que el uso de los suelos implique necesariamente malos manejos. De hecho, algunos sistemas de funcionamiento y producción manejo fueron mantenidos con éxito durante milenios.

Con el desarrollo de las fuerzas productivas, el incremento desmesurado de la población mundial y la consolidación de sistemas de producción poco amigables con el ambiente –en especial durante el último siglo–, los daños sobre los suelos del planeta derivados de actividades antrópicas han crecido hasta niveles ya considerados como insostenibles.

Ante esta realidad, se han aventurado propuestas que pretenden solucionar el problema desde ámbitos diversos: algunas (con una visión muy estrecha) pregonan que en sí el problema no es tan grave, dado que, en caso de una extrema erosión generalizada, la tecnología solucionaría la demanda de alimentos y materias primas mediante técnicas tales como cultivos hidropónicos, incremento en el uso de fertilizantes, cultivo de bacterias, etc.; otras se limitan a un alcance parcial, como las que propugnan por el uso de tecnologías apropiadas; algunas presentan una visión más completa, como las de los sistemas de clasificación de uso potencial o máximo de los suelos; y otras en fin, contemplan una perspectiva de solución holística, integral y de fondo como el ecodesarrollo y el desarrollo sostenible.

2.2. Concepto de tierra



El concepto de suelo ha evolucionado bastante desde aquel punto de vista inicial que lo concebía tan sólo como un elemento inanimado dentro de los ecosistemas del mundo, que servía esencialmente para el sostenimiento y nutrición de las plantas y como base de la trama de la vida conocida en los ecosistemas no inundados. En la actualidad, el suelo es considerado un elemento biótico dentro de los ecosistemas, que también incluye la biota microscópica y algunos otros organismos y funciones ecológicas que lo asemejan más a un ser vivo.

Las inconsistencias surgidas en la interpretación de los sistemas de clasificación y en las recomendaciones derivadas consecuentemente, llevó a replantear el concepto de "suelo", cuando se trataba de sistemas de clasificación que se encaminaban a determinar su uso potencial, y así surgió el concepto de "tierra" como el ámbito de un área determinada que incluía no sólo el suelo mineral, sino la biota anexa; verbigracia, los recursos naturales íntimamente relacionados con sus propiedades como el paisaje, la flora, la fauna, el clima predominante, el ser humano y su cultura.

En tal sentido, se asemeja al concepto de ecosistema y, en consecuencia, los modernos sistemas de clasificación del uso potencial de las tierras incluyen factores no sólo edáficos y topográficos, si no también factores bioclimáticos, tecnológicos, culturales, legales, etc. dentro de los parámetros de tipificación.

2.3. Sistemas de clasificación de tierras

Como ha sido expresado, en los sistemas actuales de clasificación de tierras se evalúa un mayor número de componentes que en las anteriores metodologías, restringidas a considerar sólo los aspectos edáfico y topográfico.

No todos los sistemas incluyen el mismo tipo de factores y tampoco todos utilizan parámetros cuantitativos; además, mientras algunos comportan una aplicabilidad general, por lo menos para la nación y probablemente para todos los países tropicales de América, otros circunscriben su aplicabilidad a las regiones para las que fueron diseñados. El propósito de cada uno de ellos es conducir a la toma de decisiones correctas entre planificadores y agricultores respecto al uso más apropiado que debe dársele a la tierra destinada a la producción y a la protección; así como en lo concerniente al sistema de manejo, tipo de cultivo y modalidad de tecnología más adecuada, de manera que el proceso de producción resulte óptimo desde los aspectos económico, ambiental y social; no sólo en el corto plazo, si no de manera indefinida.

2.4. Ordenamiento territorial

Con la obligatoriedad legal del diseño de planes de ordenamiento territorial por parte de la totalidad de los municipios de Colombia, el ordenamiento territorial rural, al igual que los planes de desarrollo municipales y regionales, exigen sistemas de clasificación de tierras que permitan diseñar las políticas sobre el uso del suelo y faciliten la toma de decisiones con base en fundamentos científicos de



corte ambientalista. Por este motivo, además, es necesario consolidar un sistema de clasificación de tierras único, de manera que puedan establecerse comparaciones y contar con criterios unificados de evaluación de los POT. Adicionalmente, podrán encauzarse investigaciones bien presupuestadas, desde los ministerios de Agricultura y del Medio Ambiente, que permitan perfeccionar el sistema seleccionado, para aplicarlo con mejores resultados en todo el territorio y aún en países vecinos.

3. Principales métodos de clasificación de tierras en Colombia

3.1 Sistema de las clases agrológicas (USDA)

Este sistema de clasificación fue desarrollado originalmente por el Departamento de Agricultura de los EE.UU., –de ahí sus siglas en inglés–, para ser implementado en ese país, pero poco tiempo después fue impuesto en todos los países de Latinoamérica, para los usos del suelo y efectos de catastro. Las consecuencias negativas de su implementación se evidenciaron al poco tiempo cuando inmensas áreas en todos los países latinoamericanos mostraron los graves efectos derivados de la erosión, debido a usos inapropiados considerados aptos por este sistema. A raíz de este fenómeno surgieron como respuesta muchos sistemas de clasificación alternativos, basados en las condiciones reales del trópico americano, tanto en el aspecto climático como en el edáfico, social y tecnológico.

3.2 Sistema de levantamiento de suelos y zonificación de cultivos en zona cafetera (Inc.)

Este sistema fue desarrollado por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, para las regiones cafeteras. Se fundamenta en los resultados de múltiples investigaciones edáficas, geológicas, climáticas, agrícolas, sociales y tecnoló-

gicas que había emprendido la Federación, hasta el momento, en todas las zonas cafeteras del país.

3.3 Sistema de índice de uso y manejo (IUM) (CENICAFE)

Este sistema es el más completo de los desarrollados por la Federación, a través de Cenicafé, para la zona cafetera colombiana. Su aplicación en extensas zonas del país condujo a la producción sostenida y ambiental de muchos cientos de miles de hectáreas bajo sistemas agroforestales de café con sombrío y café a libre exposición, así como de otros cultivos y ganadería en zonas cafeteras. Permitió consolidar un mejoramiento real del nivel de vida de cerca de un millón de familias, y contribuyó a realizar una verdadera acumulación económica campesina que en gran parte se distribuyó por todo el país, bajo la forma de apoyo al crecimiento infraestructural, educativo, sanitario y cultural.

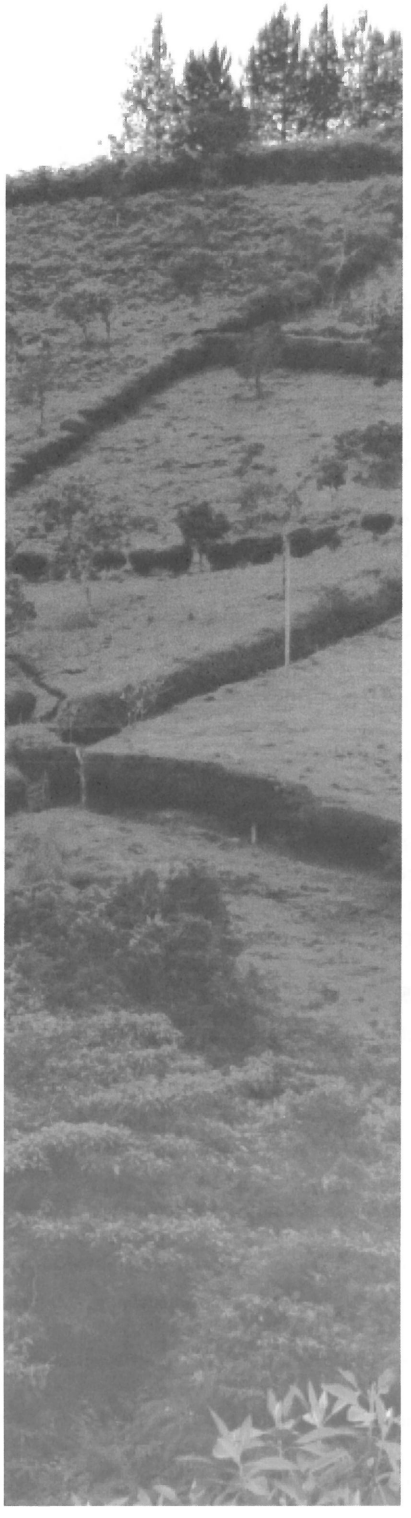
3.4 Sistema de zonificación de uso y manejo del suelo (CVC)

Desarrollado por la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CVC), con énfasis en la agricultura de minifundio de ladera andina (principalmente en la jurisdicción de la CVC y con énfasis en las cuencas hidrográficas).

3.5 Sistema de planificación de unidades familiares de producción (Parent y otros) (CDMB)

Desarrollado como una contribución dentro del proyecto de manejo integral de la cuenca del río Lebrija de la Corporación de Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB, 1990)

Este sistema parece estar inspirado en el de Tosi*, pero debido a que fue diseñado para un área específica, dejó de lado varios criterios de análisis fundamentales como los sistemas de manejo agrotecnológico y algunas variables edáficas sustanciales como la estructura, los peligros de inundación, fertilidad natural, pedregosidad, etc.



3.6 Sistema para la determinación de la capacidad de uso mayor de la tierra (SISTEMA TOSI)

Este sistema, desarrollado por el científico Joseph Tosi, con el apoyo de un grupo científico de la Universidad Nacional sede Medellín y del IGAC, fue diseñado para su aplicabilidad tanto en una finca como en los niveles local (microcuenca), regional y nacional. Es el sistema existente más completo para Colombia, pero aún puede y debe complementarse, tal como lo contempla el propio sistema, a medida que sea acopiada nueva información que lo alimente. El sistema IUM lo complementa en algunos aspectos para la zona cafetera y el de la CDMB igualmente, sobre todo en lo referente a los requerimientos agronómicos y ambientales de algunos cultivos.

Uribe y Vélez (1987) implementaron el mencionado sistema en el actual parque Arví, al oriente del valle de Aburrá, incluyendo los nuevos elementos aportados por el sistema de Costa Rica; es de apuntar que con anterioridad se había realizado otro caso de aplicación del sistema Tosi en la Sierra Nevada de Santa Marta. Por sus bondades, no contrastadas hasta ahora, este es el sistema que el país debería asumir de manera oficial para la planificación local, regional y nacional, con miras a la optimización del uso de la tierra rural en Colombia.

Características principales del sistema Tosi

Este sistema comprende cinco categorías básicas de uso:

A: cultivo limpio
C: cultivo permanente
P: pastoreo
B: bosques de producción
X: protección

Tales categorías pueden y deben subdividirse, pero sólo después de realizada la clasificación básica y siempre que la información disponible lo permita.

- Incluye los factores bioclimáticos principales basados en las zonas de vida
- Se sustenta en la ecuación universal de erosión, para la que establece el cálculo matemático de cada uno de los factores incluídos para cada zona de vida del país, lo cual, en sí mismo se constituye en uno de los más valiosos aportes al conocimiento del manejo ambiental y el control de la erosión en las zonas rurales en Colombia.
- Incluye factores edáficos (profundidad efectiva, longitud de la pendiente, microrrelieve, textura, pedregosidad, drenaje natural, fertilidad natural, pH, erosión presente, salinidad, peligro de anegamiento). Estos factores, definidos en concordancia con los niveles y rangos propuestos por el ICA y el IGAC para Colombia, se fundamentan en más de 40 años de investigación en todo el territorio nacional.
- Considera factores tecnológicos, sociales y culturales (a través de la determinación del sistema de manejo agrotecnológico)
- Racionaliza los recursos disponibles para los diagnósticos y potencializa la información existente en los estudios previos, usufructuando los datos de utilidad.
- Todos los factores empleados se encuentran claramente relacionados.
- Se fundamenta en prioridades de uso máximo (estas capacidades son dinámicas, a diferencia de todos los sistemas anteriores, y se encuentran en función del sistema agrotecnológico, como en la realidad de campo ocurre, tal como lo demostró la Federación de Cafeteros en la zona ídem.
- Comprende un principio de clasificación dinámico dependiendo del sistema de manejo agrotecnológico empleado que puede modificar –con racionalidad– los factores limitantes encontrados.
- Incluye cuatro sistemas de manejo agrotecnológico diferenciables y palmariamente descritos, basados en cuantiosos estudios socioeconómicos y tecnológicos realizados en toda la geografía nacional con años de anticipación:

M: AVANZADOS – MECANIZADOS
A: ARTESANALES – AVANZADOS
T: TRADICIONALES
N: PRIMITIVOS

- Es el sistema mas completo, integral, científico, práctico y ambiental con que se cuenta en el momento.
- Reúne las ventajas de ser cuantitativo y objetivo.
- Permite mapificar unidades en los niveles finca, local o regional, mediante un proceso de subclasificación y refinamiento de la información de campo.
- No tiene límites de aplicabilidad.
- Basado en claves individuales para cada zona de vida y sistema de manejo existentes.
- A pesar de incluir un alto número de variables, es de muy fácil aplicación debido a que se soporta en claves prediseñadas para cada zona de vida del país, sobre las cuales sólo basta comparar los valores de campo u oficina obtenidos para alcanzar directamente el resultado de la capacidad máxima de uso de la tierra. ◆

Referencias bibliográficas

ÁLVAREZ J. Oscar John, 1981, Metodología para el levantamiento de suelos y zonificación de cultivos en la zona cafetera Colombiana, Revista Suelos Ecuatoriales. Vol. 11, Nº 1, p. 36.

GARCÍA S. Alfonso, SUÁREZ V., Félix María y BURGOS G. Aníbal, 1981, Zonificación de áreas para uso y manejo de suelos. Revista Suelos Ecuatoriales. Vol. 11. Nº 1, p. 28.

GÓMEZ, Álvaro y SUÁREZ V., Senén, 1981, Clasificación del uso potencial de tierras de ladera. Sistema IUM. Revista Suelos Ecuatoriales. Vol.11. Nº 1, p. 16.

PARENT, Guy y otros, 1990, Guía de planificación de unidades familiares de producción. Corporación de Defensa de la Meseta de Bucaramanga –CDMB-, Bucaramanga, p. 99.

PÉREZ F. César, 1983, Uso de la tierra rural – actual y potencial. Anexo C-1 del estudio nacional del agua.

Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo –SCCS-,1981. Seminario internacional sobre clasificación del uso potencial de la tierra en el trópico latinoamericano. Revista Suelos Ecuatoriales, Vol. 11. Nº 1.

TOSI O., A. Joseph, 1981, Una clasificación y metodología para la determinación y levantamiento de mapas de la capacidad de uso mayor de la tierra. Centro Científico Tropical –CCT-. Costa Rica.

TOSI O., A. Joseph, 1985, Manual para la determinación de la capacidad de uso de las tierras de Costa Rica. Centro Científico Tropical –CCT-. Costa Rica.

URIBE GARCÍA, Carlos Mario y VÉLEZ V., León Darío, 1987, Bases para un proyecto de ecodesarrollo agrícola para Santa Elena –Medellín-. Tesis. Universidad Nacional, sede Medellín. Tomo 2.

Elementos
de Agroecología

Lilliam Eugenia Gómez Álvarez*





Para realizar la propuesta de montaje de los "Solares Ecológicos" y de las granjas experimentales, se debe tener un enfoque holístico, pensando los **agroecosistemas** como un todo que incluya no sólo la agricultura orgánica, sino también el manejo de los recursos naturales, los procesos de reciclaje y la biodegradación de materiales orgánicos, a través del compostaje; por ello se le asignó el nombre de "Solares Ecológicos" en lugar de "Solares Orgánicos".

Consideramos que esta visión –la que debe tener Corantioquia, la CAR mejor calificada en el país– se impuso porque es la concepción correcta, lo que nos obliga a una claridad meridiana en los conceptos emitidos.

Cuando un ecosistema se ha modificado, por ejemplo para establecer un monocultivo, se produce un desbalance ecológico, aumentando la población de plagas y enfermedades por la eliminación de plantas e insectos benéficos que los controlaban y ocasionando un desajuste en los suelos como consecuencia de su mal manejo.

Es necesario entender cómo funcionan dichos *agroecosistemas*. Los plaguicidas y agroquímicos, como ya sabemos, no son la mejor solución porque atacan el problema pero no lo previenen y afectan el ecosistema generando problemas aún peores como intoxicaciones a la salud del ser humano, infertilidad del suelo y envenenamiento del agua, del aire y los alimentos, afectando la producción, los rendimientos económicos del agricultor y, en consecuencia, coadyuvando a la hambruna y al desempleo generalizado en el país.

Una alternativa de producción sostenible es la **agricultura ecológica** o **agroecología**, para interactuar con el agroecosistema, teniendo en la cuenta el control biológico, la agricultura orgánica, abonos verdes y cultivos de cobertura, rotación y asociación, etc., lo que implica estudiar de forma integrada el suelo, los cultivos, la maleza, las plagas y enfermedades, y que, bien desarrollados, previenen y equilibran los ecosistemas para que los cultivos sean fuertes, sanos y resistentes al ataque de enfermedades y plagas sin causar daños al medio ambiente ni intoxicaciones a hombres y mujeres.

Otras denominaciones de la opción productiva que nos ocupa son *Agricultura Biológica*, *Agricultura Cultural* y *Agroecología*; esta última comporta el manejo del ecosistema agrícola y presenta una visión general, es decir, estudia de manera integrada todo el ecosistema (el suelo, los cultivos, las plantas arvenses, las plagas y enfermedades). Previene plagas y enfermedades contribuyendo a remediar las necesidades de las plantas; utilizando agricultura orgánica; controles biológicos, policultivos, abonos verdes y cultivos de cobertura, rotación y asociación de cultivos, rompevientos y reforestación.

Es prioritario conocer nuestro ecosistema, nuestros suelos tropicales y las necesidades de las plantas para poder aplicar o utilizar las herramientas necesarias para el óptimo desarrollo de nuestros cultivos.

Ecosistema

Es el sistema compuesto por subsistemas, con conjuntos de seres vivos de diferentes especies y seres inertes que se relacionan recíprocamente en una región o lugar determinado, como un bosque, un lago, etc.

Tabla 1. Comparación entre los dos tipos de agricultura

Agroecológica	Agricultura convencional
Previene las plagas y enfermedades.	Mata las plagas y enfermedades.
Agricultura con diversificación, asociación y rotación de cultivos.	Agricultura del monocultivo, con escasa o ninguna rotación de cultivos.
Abono orgánico producido en la propia finca, que suministra al suelo una amplia gama de macro y micro nutrientes para potenciar la fertilidad.	El fertilizante químico adquirido en el mercado, suministra solamente NPK y su aplicación paradójicamente produce exceso y deficiencia de nutrientes, atrayendo plagas y enfermedades al cultivo.
Considera el suelo como un ser vivo, por su abundante actividad macro/microbiológica y su gran biodiversidad.	Considera el suelo como un insumo de producción a corto plazo, propagando suelos sin vida o estériles, con poca actividad biológica y baja biodiversidad.
Suelos cubiertos constantemente con abonos verdes y vegetación.	Suelos descubiertos y secos, expuestos a la radiación solar.
Suelos resistentes a la erosión hídrica y eólica (del viento).	Suelos sensibles a la erosión hídrica y eólica, ya que están expuestos a la lluvia, el viento y el sol.
Suelos grumosos, bien estructurados y de buena porosidad, es decir, con alto intercambio de oxígeno y carbono y no compactados.	Suelos compactados y desestructurados, con baja porosidad y mínimo intercambio gaseoso.
Suelos profundos con horizontes no compactados; bien aireados y fértiles por las raíces abundantes, bien desarrolladas y profundas.	Suelos asfixiados y con horizontes compactados debido a la mecanización inapropiada como arado y rastrillo y a las raíces poco desarrolladas, deformadas y superficiales.
Suelos permeables.	Suelos poco permeables con encostramiento superficial y poca infiltración del agua.
Los suelos permiten la recuperación de minerales filtrados en las capas más profundas, mediante la acción de las raíces.	Los suelos no permiten la recuperación de minerales filtrados en las capas más profundas.
Alto reciclaje de material orgánico por la biomasa (residuos de cosecha, rastrojo, etc.) que es un valioso recurso.	Bajo reciclaje de material orgánico porque la biomasa obtenida es un estorbo por su bajo valor biológico.
Plantas sanas, resistentes a plagas y a enfermedades y con abundante producción y alto valor biológico.	Plantas enfermas, sin resistencia a plagas y enfermedades, y con escasa producción y desequilibrio nutricional.

Referencias Bibliográficas

AGUDELO S. GÓMEZ, Lilliam, 2005. Cartilla de Agroecología para Campesinos (en proceso de publicación).

GÓMEZ A., William, 2001. Conceptos básicos para manejo agroecológico de cultivos. Memorias del Diplomado de Agroecosistemas Corantioquia y Anotaciones para el manejo ambiental en ciertos ecosistemas. Recopilación de cursos, conferencias y artículos sobre ecología, etología y medio ambiente, utilizados en enseñanza formal y no formal desde 1991. Libro 2005.

Sobre la autora:

** Ph.D. en Eco-etología, ingeniera agrónoma*

La optimización de los recursos locales en la agroecología

Ángela María Uribe López*

Frecuentemente se piensa en la agroecología como una agricultura realizada mediante sustitución de insumos y con mejores precios de venta, como forma de compensar al productor que ofrece un producto de mayor calidad. Ambas nociones tienen diferentes implicaciones.

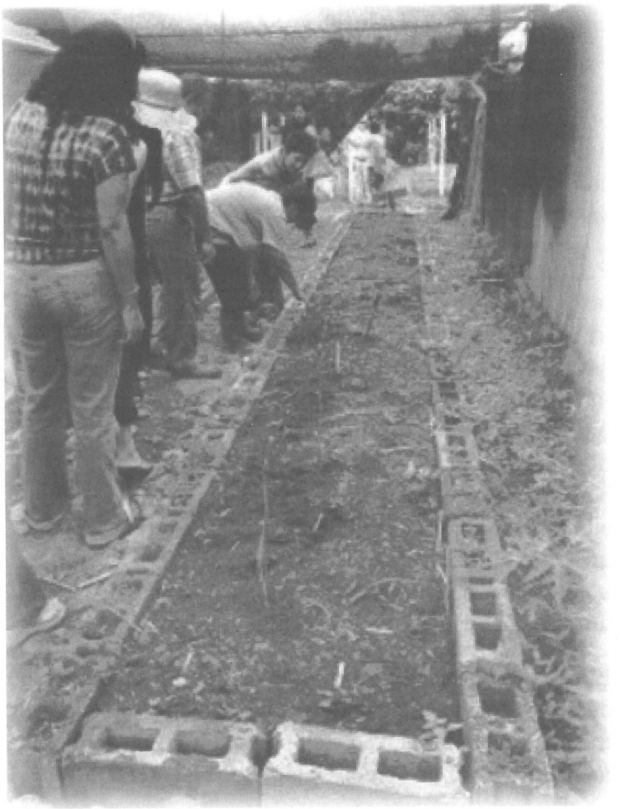
A partir de ejemplos, se analizan a continuación algunos aspectos de ellas relacionados con los planteamientos de la agroecología y sus interpretaciones, la utilización de agroinsumos comerciales, los potenciales que este tipo de agricultura ofrece desde el aprovechamiento de los recursos locales, las líneas de producción del trabajo agrícola y las dimensiones social, económica y de sostenibilidad que rodean esta práctica.

Insumos utilizados en la agroecología y en las agriculturas más limpias

En los proyectos agrícolas, dependiendo del objetivo, el conocimiento, la asesoría técnica con que se cuente y la capacidad adquisitiva del productor, se recurre en distinta medida a agroinsumos adquiridos o a los producidos con recursos locales.

Lo más común en el trabajo agroecológico y en los procesos de conversión, es establecer asocios alelopáticos, proveerse de gallinazas y de algunos fertilizantes provenientes de rocas; compostar, producir lombricompost, caldos fertilizantes biominerales (a partir de estiércoles animales, plantas de rastrojo, aromáticas y sulfatos que provee el comercio) y preparados alelopáticos, tales como el ají–ajo, a partir de precisas recetas predeterminadas. En otros casos se recurre a las micorrizas, hongos agentes de control biológico y a las trampas generalmente adquiridas en el mercado. En las prácticas de asocios se usan las plantas trampa y las plantas repelentes, pero se tiene poca claridad respecto a lo que ocurre en cada caso, lo que le resta posibilidades de éxito a estas alternativas y dificulta su manejo.

Los proyectos agroecológicos se han dado a la tarea de recuperar la valoración y utilización de semillas locales, con logros muy interesantes que aún falta popularizar. Menos frecuente es la solarización, el uso de minerales locales para enriquecer abonos, fertilizantes y suelos en



general; la práctica de acolchados producidos con base en recursos locales; la utilización de abonos verdes a partir de cultivos agroforestales; el aprovechamiento del rastrojo para diversos fines, así como el uso de agentes de control biológico y el de micorrizas y bacterias nitrificantes locales.

Como se evidencia, las opciones de aprovechamiento de recursos locales en el trópico son bastante amplias y constituyen un gran potencial aún inexplorado. Analicemos algunos de estos casos.

Impacto de la utilización de microorganismos locales

El uso de microoganismos locales –que aún se subaprovecha en gran medida– se deriva de la realización de prácticas adecuadas de manejo de suelos y cultivos; aunque en muchos casos se realicen ensayos ten-

dientes a este fin, considerados beneficiosos, que pueden perjudicar tan valioso recurso.

Por ejemplo, se ha propagado el hábito de utilizar micorrizas provenientes del comercio o de intercambios entre agricultores y técnicos, olvidando que en cada sitio y ecosistema existe una variada población natural de cepas locales, adaptadas a las condiciones específicas de suelos, clima y vegetación, durante miles o millones de años de evolución y coevolución. Esta práctica conlleva algunos riesgos, probados ya en laboratorios y cultivos.



Podría ser que cepas aplicadas en otros ecosistemas realicen un buen trabajo en términos agronómicos al asociarse a las plantas y mejorar su toma de agua y nutrientes. Sin embargo, es muy posible que las micorrizas locales efectúen un trabajo similar o mejor si se les proporcionan condiciones favorables para que se multipliquen *in situ* o en laboratorio para llevarlas de nuevo al campo, como se acostumbra con las variedades comerciales.

El uso de cepas de otros ecosistemas comporta un riesgo de tipo agronómico, como infectar el cultivo en el que se trabaja, llegando incluso a su pérdida total mediante una muestra contaminada con patógenos del suelo.

Con la importación de cepas de microorganismos de ecosistemas diferentes se incurre también en otro riesgo de tipo ecológico: que las cepas externas desplacen a las locales. Un ejemplo de este tipo, ocurrido con bacterias nitrificantes, se dio en un trabajo de investigación con el que se pretendía evaluar la capacidad de fijación biológica del nitrógeno de seis cepas de bacterias foráneas, resultando que la mejor cepa fue una séptima no contemplada en el diseño. Se concluyó que como no se había inoculado, se trataba de una cepa local; al buscarla no la hallaron, pues había sido desplazada por las inoculadas.

Con lo anterior se podría interpretar que la cepa local era mejor fijadora, pero por evolución y coevolución tendría, en el sitio de los ensayos, reguladores naturales de su crecimiento y dispersión con los que no contaban las cepas foráneas, que encontraron un medio muy propicio para su desarrollo, pero que en su trabajo no eran tan efectivas como las adaptadas a este ambiente o como ellas mismas podrían serlo en su ecosistema de origen.

En este caso se puede hablar de pérdida de germoplasma debido a un trato preferente para las cepas de microorganismos que están circulando en el mercado y en intercambios informales, respecto al que se da a las cepas propias de los ecosistemas.

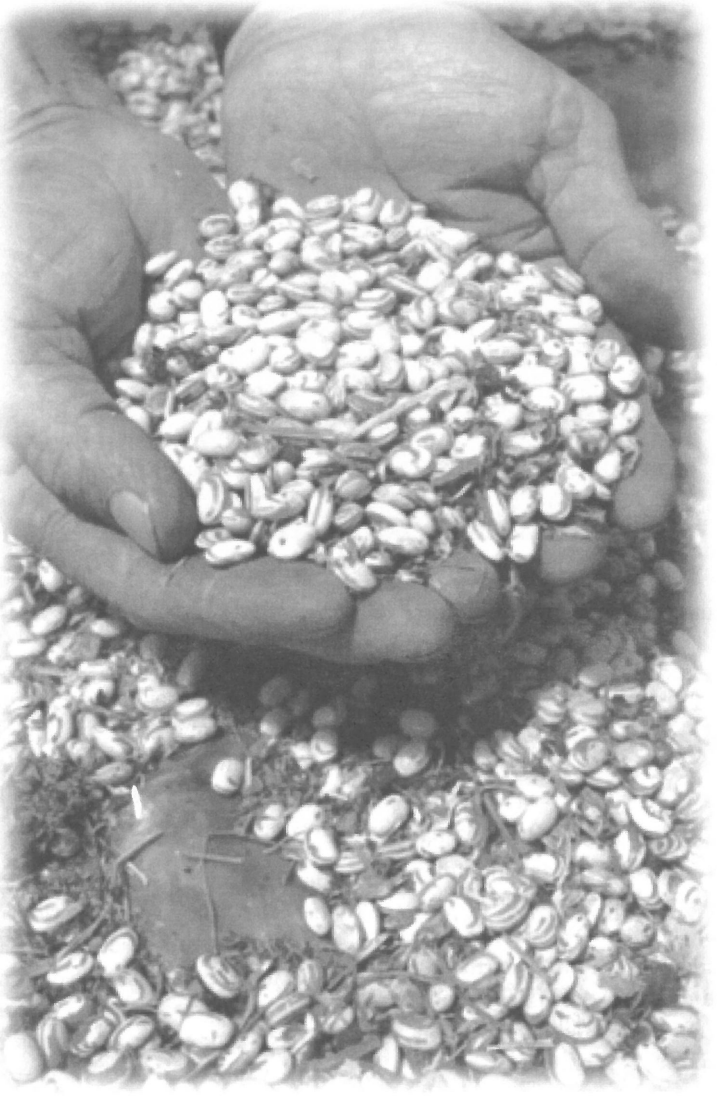
Este problema inicialmente de orden ecológico, puede convertirse luego en otro de índole agronómica, pues las especies introducidas no están insertas en el equilibrio dinámico del ecosistema receptor, como lo estaban las anteriores, debido a un proceso evolutivo milenario.

Conclusiones similares a las del ejemplo anterior sugieren estudios realizados en 1996 en el municipio de Concepción, Antioquia, desde la Secretaría del Medio Ambiente, para un inventario florístico, además de un trabajo de producción agroecológica. Como insumo para estos actividades se hicieron análisis de microflora del suelo (en el laboratorio de microbiología de suelos de la Universidad Nacional, sede Medellín), cuyo diagnóstico de laboratorio mostró que en el sitio con mayor biodiversidad, por haber sido menos intervenido con tala de bosque y rastrojo y aplicación de agroquímicos, había varias especies de microorganismos diferentes de las que se encontraban con mayor frecuencia en las muestras que llegaban normalmente al laboratorio. En este caso, se deduce que la intervención agrícola que reduce la diversidad vegetal también lo hace con la microbial, lo cual es lógico. Pero también vale pensar lo contrario: con mayor biodiversidad microbiológica podemos favorecer diferentes especies de plantas, con diversas asociaciones simbióticas.

Es necesario tener en la cuenta que en contextos como el de la agricultura campesina colombiana no se tienen fácilmente disponibles técnicas de monitoreo de dinámicas de poblaciones de macroorganismos, ni mucho menos de microorganismos; además, poco se sabe sobre indicadores y el costo de trabajos rigurosos en este sentido sería muy alto, por lo que resulta inviable. Por ello es fundamental recurrir a la precaución y la prevención en el ejercicio de tales prácticas.

Vale aprovechar estos ejemplos para resaltar la enorme diferencia que hay entre los términos biológico y

ecológico, con frecuencia confundidos. Pues queda claro que es posible realizar un trabajo agrícola con insumos biológicos, dando lugar a efectos ecológicos adversos. También se puede hacer un trabajo orgánico y antiecológico cuando se utilizan plantas tóxicas para el control de plagas o enfermedades, como ocurre cuando se utilizan el tabaco y el borrachero, partiendo de la creencia de que lo natural es inocuo; o cuando se utilizan productos biológicos apropiados pero en sobredosis como biopreparados o estiércoles, en cantidades que terminan quemando los cultivos.



Estas prácticas son contraproducentes para el aprendizaje de técnicas alternativas, para la economía del productor y para la salud de productores, consumidores y el ambiente.

Caldos fertilizantes y su sostenibilidad

Se hizo ya referencia a la fabricación y aplicación de caldos fertilizantes elaborados a partir de recursos locales y minerales comprados, especialmente sulfatos. Algunos de estos caldos tienen una compleja forma de preparación que implica un acompañamiento técnico con frecuencia inviable, lo cual se constituye en una limitante para su inclusión en proyectos de conversión a la agroecología. Otra restricción es el costo de estos minerales y la dificultad de obtenerlos en los diversos sitios donde se llevan a cabo los proyectos, a menudo alejados de los núcleos urbanos.

Muchas veces los proyectos asumen estos costos, pero al terminar su intervención no continúa la práctica, con lo cual el apoyo (válido, pero insuficiente) se limita a impulsar la recuperación o el mejoramiento de la fertilidad del suelo, pues no se deja una capacidad instalada para recurrir a opciones viables y sostenibles.

Se hace necesaria entonces considerar otros recursos que se están olvidando o subvalorando, para sustituir insumos comerciales por insumos locales, y desde ahí fortalecer la valoración de dichos recursos: los minerales locales. Sin importar cuál sea el material parental del suelo del lugar, éste ha podido alimentar los bosques o rastrojos locales, lo que significa que tales rocas contienen por lo menos los minerales que requieren las plantas para sintetizar, a partir de ellos, sus metabolitos primarios y en buena parte, o tal vez totalmente, los secundarios.

Según reportes del profesor Jairo Restrepo [*vide* bibliografía adjunta] las plantas requieren más de 60 minerales, y una roca contiene 114. El trabajo de los microorganismos, la materia orgánica, el agua y los factores climáticos, es el de encargarse de la meteorización de la roca para liberar los nutrientes a los suelos. Con estos factores bióticos y abióticos debemos jugar los técnicos y los productores para acceder, en plazos adecuados para el trabajo agrícola, a minerales como fertilizantes, económicos y con la mejor calidad. El mejoramiento del suelo y de su fertilidad redundará en una nutrición equilibrada y completa de las plantas y, de esta forma, en su misma sanidad.

Aprovechamiento de agentes de control biológico

En la época en la que llegó el *Thrips Palmi* a Colombia, a finales de la década de los noventa, muchos agricultores

recurrieron para su control a unas bombas de venenos que no lograron controlar la plaga, y en cambio, dejaron como resultado un gran número de campesinos intoxicados e incluso muertos.

Desde diferentes instituciones se promovió la importación de un agente de control biológico, el *Chrysoperla sp* (*Neuroptera Chrysopidae*).
En estudios realizados en 1985 se había establecido que en Antioquia existen especies de esta familia con un papel significativo como depredadores de plagas, muy fáciles de criar en condiciones domésticas y con un mínimo de entrenamiento y costos.

Las propuestas de cría de agentes de control biológico ha tenido una mínima acogida, y en su lugar se siguen utilizando tóxicos importados que diezman sus poblaciones, cuando podríamos ser los productores con criterios de ecosistema para autoabastecimiento e incluso comercialización regional.

Algunas razones del subaprovechamiento de los recursos locales

El subaprovechamiento de los recursos locales se fundamenta en varias razones, entre ellas, la escasa valoración y desconocimiento de esos recursos (por ejemplo en muchos ámbitos se mira el rastrojo como maleza que se debe controlar, olvidando o ignorando sus múltiples virtudes); un conocimiento insuficiente de ciertas técnicas, prácticas y/o de los criterios con los cuales deben llevarse a cabo; desconocimiento de experiencias exitosas y de impactos negativos, a pesar de los diferentes niveles de divulgación; falta de entrenamiento y apropiación en la realización de prácticas de aprovechamiento; falencias en metodologías y estrategias de trabajo por parte de instituciones y facilitadores de proyectos; falta de continuidad de los proyectos y procesos y mal direccionamiento en la implementación de prácticas biológicas desde productoras comerciales y otras instituciones, en las que se prioriza la sustitución de insumos sin tener claros diversos criterios ecológicos.

El sobreprecio a alimentos agroecológicos o más limpios como retribución al trabajo del productor

El criterio según el cual por un producto limpio debe pagarse más, ha sido importado de países con un nivel de vida promedio muy superior al de Colombia.



Tal concepto tendría validez social en contextos en los que la población pueda asumir este pago diferencial porque su nivel de ingresos se lo permita o si los sobrecostos se implementaran solamente en los puntos de venta de los estratos más altos, sin dejar de ofrecerlo en otros puntos de venta para sectores con menor capacidad de pago, a precios normales del mercado, o incluso más favorables para el consumidor.

De otra forma, si los productores agroecológicos de Colombia se acogen al criterio importado tal cual, los alimentos de calidad serían para la población que haya tenido una educación que le permita entender las ventajas de los productos limpios, y que acceda a ingresos con los cuales pueda pagar el sobreprecio de los productos. Esto implicaría que los sectores de la población más desfavorecidos, además de tener grandes dificultades para acceder a alimentos en cantidad, tendrán cada vez más limitaciones para acceder a alimentos de calidad. De esta forma también aumentaría la brecha ya existente entre los sectores de mayores y menores ingresos.

Sin embargo, entre los principios de la agroecología está el que sea socialmente sustentable, condición que no cumple el sobreprecio en el contexto colombiano. Esto sugiere la pregunta sobre qué estimularía entonces a los productores en este tipo de trabajo.

Alternativas de estímulo a la producción agroecológica

Si cruzamos este tópico con el anterior, empezaríamos a encontrar alternativas que conjuguen los aspectos ecológico, social y económico, enfocando el proceso de conversión y producción limpias en el incremento de la valoración y aprovechamiento de los recursos locales para sustituir insumos costosos y mejorar la relación costo-beneficio.

Es necesario observar con detenimiento para conocer estos recursos, mediante una lectura de las funciones que cumplen en su ecosistema y aprovechar los conocimientos técnicos y tradicionales, a fin de construir y adaptar tecnologías para cada caso y localidad.

Además, es necesario encontrar formas de utilizar los recursos vivos como semilla que se puede multiplicar, e implementar formas de uso de los recursos minerales, de modo que ejerzan su función, propiciando y conservando su ciclo de reposición o retorno hasta donde sea posible (ciclaje de agua y nutrientes).

La ventaja económica para el productor debe generarse a partir del favorecimiento de la economía de sus recursos, que lo conduzca a una reducción de su nivel de dependencia de insumos externos, así como del mejoramiento de la efectividad y sostenibilidad de su sistema productivo. De este modo, al reducir los costos de producción mejorará la relación costo beneficio.

Conclusiones

1. En la producción agrícola los términos biológico y ecológico pueden tener diferencias de fondo.
2. La agroecología con insumos adquiridos en el mercado no es muy viable para el desarrollo de la agricultura y economía campesinas.
3. El trabajo agrícola que tenga como componente la valoración de los recursos locales aportará al desarrollo de los productores y a la sostenibilidad de los proyectos agrícolas.
4. Existen múltiples opciones de utilización de recursos locales hasta ahora escasamente aprovechadas, muchas de ellas bastante fáciles de implementar. Es necesario avanzar en su desarrollo.
5. El desarrollo de un aprovechamiento racional de los recursos locales tiene el potencial de convertirse en trabajo de producción de agroinsumos (valor agregado), lo cual puede generar otras fuentes empleo y / o de ingresos, desarrollo técnico agrícola (agroindustria), económico y social. ◆

Referencias Bibliográficas

HENSEL, Julius, 1898. *Panes de Piedra*, 109 p. Leipzig, 1ª edición, enero de 2004.

OROZCO, Francisco y PATIÑO, Hernando, 1998, Notas de clase sobre la fijación biológica del nitrógeno.

RESTREPO, Jairo, *La teoría de la trofobiosis*, pr :parado con base en los textos de Francis Chaboussou, Colección Agricultura Orgánica para Principiantes, Editorial Enlace, Managua, 2000,103 p.

TORRES VILLA, Silvia y URIBE LÓPEZ, Ángela, *Reconocimiento e identificación de los enemigos naturales del gusano cogollero del maíz Spodoptera frugiperda (j. e. smith) (Lepidoptera: Noctuidae) en el departamento de Antioquia*, 1985.

URIBE LÓPEZ, Ángela, Cartilla Los enemigos naturales del gusano cogollero del maíz, 1993, 17 p.

URIBE LÓPEZ, Ángela, *Aporte a un proceso de conversión a la agricultura orgánica en el municipio de Concepción desde cultivos de tomate con fríjol arbustivo*, 1997.

URIBE LÓPEZ, Ángela, Inventario florístico preliminar del municipio de Concepción, 1998, 43 p.

Sobre la autora:

*Ingeniera Agrónoma, TP 13.811 esteliusdemar@yahoo.com



EOLO
REVISTA AMBIENTAL

La Escuela Campesina

Para una educación ambiental

Doris Suaza*

Presentación

Los agricultores de los municipios de Barbosa en el valle de Aburrá, de la zona de Embalses y del Altiplano en el oriente antioqueño, como muchos otros en el país, hace algunos años enfrentan una crisis que se manifiesta en la insostenibilidad económica, social y ambiental de la producción agropecuaria que ha desembocado en la pérdida de identidad como campesinos, con la subsecuente marginación del mundo rural y la posterior emigración a zonas urbanas, en un encadenamiento degradante que pone en peligro la soberanía alimentaria de la región y abre las puertas a un inminente riesgo social.

Varias instituciones responsables del desarrollo local y regional, como Corantioquia, Cornare, Isagén, la Gobernación de Antioquia y los municipios, entre otras, han apoyado y promovido una agricultura alternativa y sostenible para contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de los agricultores.

El CEAM –Corporación de Estudios, Educación e Investigación Ambientales–, con sede en Marinilla, Antioquia, entidad que desde su fundación y con apoyo gubernamental, se ocupa del desarrollo territorial, desde el año 2003 instauró el proceso de *Escuela Campesina de Agroecología*. De esta manera se construye colectivamente un proyecto bajo un modelo agroecológico y el principio de la máxima solidaridad, para lograr establecer la sostenibilidad de la región.

Un proyecto para el cambio, con el objetivo de incrementar los niveles de participación campesina en la gestión agro-ambiental hacia la recuperación de los agroecosistemas mediante el desarrollo de un proceso educativo denominado *"Escuela de Formación Campesina en Agroecología"*.

Al finalizar el proceso se espera una comunidad campesina sensibilizada y dispuesta a cuidar y manejar sostenibleme nte los recursos y bienes ambientales de sus propios territorios; contar con un grupo de campesinos con conocimientos y experiencia en prácticas agroecológicas para el manejo de las fincas. Incrementar los niveles de participación campesina en la Gestión Agro-Ambiental para la recuperación de los agroecosistemas, con la cualificación de familias productoras campesinas perfiladas como promotoras de un desarrollo humano sostenible.

Agroecología, una visión para el desarrollo

La disciplina científica que afronta el estudio de la agricultura desde una perspectiva ecológica se denomina *agroecología* y se define como



un marco teórico cuyo objetivo es analizar los procesos agrícolas de manera más amplia. El enfoque agroecológico considera a los ecosistemas agrícolas como las unidades fundamentales de estudio, y en estos sistemas, los ciclos minerales, las transformaciones de la energía, los procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas son investigadas y analizadas como un todo ya que a la agroecología no sólo le interesa la maximización de la producción

de un componente en particular, sino la optimización del agroecosistema total, lo que desplaza el énfasis de la investigación agrícola más allá de las consideraciones disciplinarias, hacia interacciones complejas entre personas, cultivos, suelo y animales, entre otros.



En el centro de la discusión sobre las principales dimensiones del desarrollo sostenible –la socioeconómica, la de políticas institucionales, la tecnológica productiva y la ecológica– gravita el ser humano, con su cultura, estilos de vida y patrones de producción y consumo.

Así, la *agricultura alternativa* se define como aquella visión que posibilita un medio ambiente armónico; fertilidad del suelo y control natural de plagas, mediante el diseño de agroecosistemas diversificados y el empleo de tecnologías autosostenidas.

El desarrollo de actividades

El camino elegido para la realización del proyecto fue la cualificación de campesinos en capacidades, habilidades y destrezas para desarrollar procesos de agricultura ecológicamente apropiados, por lo cual se llevaron a cabo los siguientes talleres de capacitación:

Planeación predial o de la finca: con el uso de la bitácora como hilo conductor para articular los conocimientos aplicables a la finca y el quehacer cotidiano en ella.

Manejo sostenible del suelo: el suelo, soporte natural de la producción agrícola y pecuaria, es un factor esencial para el desarrollo de las comunidades rurales, con las que se adelantan prácticas de conservación y fertilización.

Manejo ecológico de insectos y microorganismos: para *experimentar* la conservación del equilibrio de la microflora y las poblaciones de insectos.

Sanidad animal: se experimenta con prácticas de sanidad animal, de tipo curativo y preventivo.

Nutrición animal alternativa: se identifican plantas proteicas y calóricas forrajeras y se realizan ensayos para la producción de cuidos alternativos.

Gestión empresarial: se llevan las cuentas de la finca, básicamente los ingresos y egresos por cultivos y producción pecuaria, para establecer un balance presupuestal anual para la familia.

Alimentación humana: puesto que la seguridad alimentaria, la diversificación en la producción y la elaboración de la alimentación adecuada cierran el círculo de la sostenibilidad.

El bienestar de nuestras familias depende de una buena administración de la finca; de una adecuada distribución de nuestros cultivos; de una constante productividad y diversidad de productos; de una adecuada conservación y fertilización de suelos; de la presencia permanente de insectos benéficos en nuestros cultivos; del adecuado aprovechamiento del agua y estiércoles de los animales; una alta sustitución de víveres adquiridos en el mercado por los producidos en la finca; de una buena preparación y aprovechamiento de los alimentos autóctonos y, finalmente, de la integración familiar en esta empresa.

Sobre la autora:

Directora del CEAM –Corporación de Estudios, Educación e Investigación Ambientales–.

EOLO
REVISTA AMBIENTAL

Ecoturismo
y Sostenibilidad

Herman Santana Castaño*



Introducción

El auge del ecoturismo en nuestro medio es motivo de interés tanto para las empresas del sector turístico –agencias de viajes, centros vacacionales, hoteles–, como de institutos de investigación, grupos ecológicos y ambientalistas y clubes de fomento a la recreación y los deportes al aire libre, quienes se han dado a la tarea de incentivar la explotación racional y sostenible del patrimonio natural y cultural con miras al esparcimiento y la entrada en contacto de diversas etnias y grupos humanos.

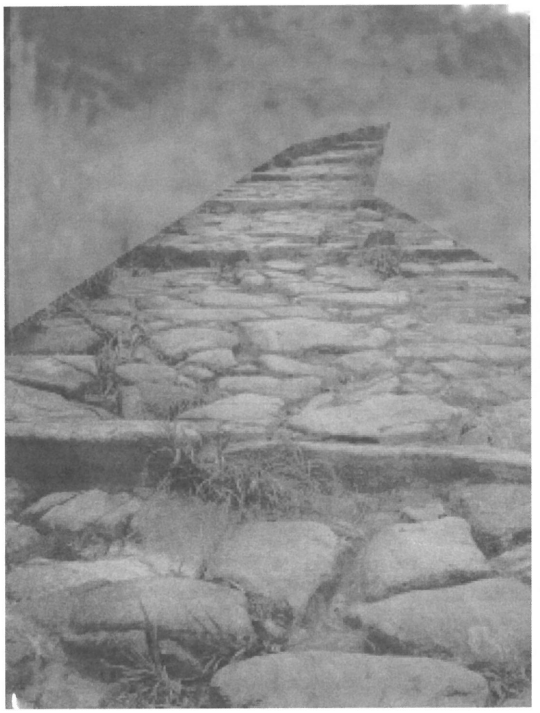
Las comunidades locales no pueden marginarse de la participación en la proyección de planes de desarrollo que incluyan la construcción de infraestructura destinada al conocimiento y disfrute de estas zonas dotadas de atractivo para los aficionados a la contemplación de la naturaleza en sus múltiples expresiones (avifauna, flora nativa, geomorfología del valle), pues las personas que habitan tales centros de interés deben estar informadas acerca de los impactos sociales, ecológicos y culturales que se presentarán inexorablemente, para dar su asentimiento.

La implementación de estos programas y la ampliación de infraestructura para atender al visitante debe contar con la anuencia de los nativos, a quienes tendría que privilegiarse con la oferta de empleo generada, en el sentido de promocionar sus productos naturales, artesanías típicas y demás bienes relacionados; amén de capacitación para ofrecer servicios satisfactorios a los turistas, sin que estas actividades representen cambios drásticos en su *modus vivendi* ni menoscaben los patrones de su identidad cultural y social.

Es de esperar que el sector empresarial turístico comprometido con la sostenibilidad y la conservación, al momento de las instancias decisorias para intervenir estos lugares, no olvide que la práctica masiva de actividades recreativas al aire libre debería ser amable con el entorno y las comunidades que lo habitan, para lograr –de forma integral– el posicionamiento y la competitividad de nuestra región sin detrimento de su acervo patrimonial.

*****

El turismo ha sido reconocido como uno de los sectores económicos con mayores perspectivas de crecimiento, debido a su permanente interrelación con otros segmentos productivos tales como las comunicaciones, el transporte, las relaciones internacionales y con necesidades vitales del ser humano: conocer nuevas latitudes, compararse con otros modos de hacer y de pensar, apreciar las manifestaciones culturales de distintas etnias y razas; el patrimonio natural, arqueológico y artístico y una serie de actividades conexas, desde la recreación, el avistamiento de avifauna y especies vegetales, y el amplio panorama que rodea la práctica de deportes como el canotaje, el ciclomontañismo, caminatas, escalamiento de rocas, etc.



De igual forma, existen alternativas menos azarosas, como la posibilidad de disfrutar las fondas campesinas, la gastronomía y los objetos típicos exhibidos en las múltiples ferias artesanales que tienen lugar en la ciudad y sus inmediaciones.

Las nociones de *turismo* y *desarrollo sostenible* no sólo son motivo de preocupación para grupos ambientalistas y organizaciones conservacionistas, sino tema de las políticas económicas con influencia global, como los Tratados de Libre Comercio.

Esta problemática ha sido una inquietud constante tanto de las organizaciones ecologistas, como de los entes multilaterales que pretenden que en aquellas regiones potencialmente aptas para el disfrute al aire libre, la recreación, el sano esparcimiento, la diversión, y el uso adecuado del tiempo libre, estas actividades produzcan el menor impacto posible en el medio ambiente, a la vez que permitan el desarrollo del ecoturismo, y sean aprovechadas de una forma racional.

Por esta razón, en forma interdisciplinaria, diversos sectores de la producción vienen planeando estrategias encaminadas al desarrollo y la sostenibilidad del ecoturismo. Es necesario tener presente que según la legislación ambiental colombiana el desarrollo sostenible es "*el que conduce el crecimiento económico a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de los recursos naturales renovables en que se sustenta, deteriorar el medio ambiente ni lesionar el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades*" (Art. 3 de la Ley 99 de 1993); sino también como aquel que sea social, cultural, ecológica y económicamente aceptable, apropiado y viable, que potencie las aspiraciones de los pueblos indígenas enmarcadas en sus planes de *etnodesarrollo*, llamados actualmente *planes de vida.*

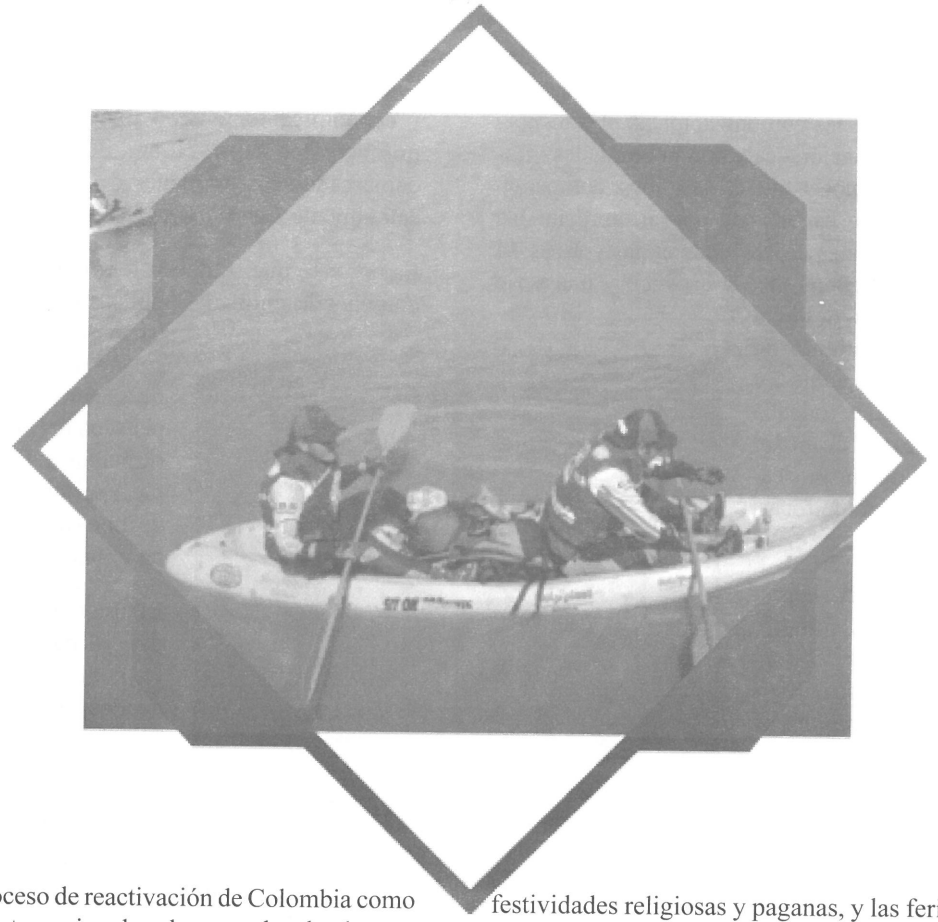
Es por esto que se deben formular estrategias de acción conjunta de entidades públicas y privadas, inversionistas particulares y la comunidad en general para que se adopten políticas claras y eficaces que cumplan con los lineamientos y requerimientos del ecoturismo sostenible, aportando así desarrollo a los destinos que se quiere posicionar en el mercado turístico.

El turismo enfrenta un nuevo reto para el país a la hora de pensar en la competitividad. En consecuencia, los negociadores de los diversos TLC que en la actualidad explora nuestro país, deberían acogerlo como uno de los renglones fundamentales, tanto en el aspecto económico como en el socioambiental, pues nuestra Carta Magna, en el capítulo 2º (artículos 44,52,64 y 67), consagra la recreación como un derecho constitucional; por ejemplo el Artículo 67 estipula que "*la educación formará al colombiano en(...)la práctica del trabajo y la* recreación*, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la* protección del ambiente*".*[1]

El hábito de viajar se ha incrementado considerablemente en la última década, según reporta la Organización Mundial de Turismo (OMT), debido al deseo manifestado por los usuarios habituales de conocer y convivir con otras culturas, ambientes y costumbres.

En la búsqueda de sus objetivos, la actividad ecoturística debe caracterizarse por su competitividad en los planos nacional e internacional, ofreciendo productos y destinos sostenibles desde las perspectivas ambiental, económica y social.

En Colombia, la industria del turismo está presentando significativos índices de crecimiento en los últimos años. Al finalizar 2005, el sector turismo alcanzó una participación del 1,2 por ciento del PIB, el más alto de la última



década. Con el proceso de reactivación de Colombia como destino turístico internacional en las agendas de algunos países otrora recelosos de la seguridad que se le pudiera garantizar a sus nacionales, la tendencia, de acuerdo a los informes elaborados por Inteligencia de Mercados de Proexport, es de continuo crecimiento en el inmediato futuro.

Nuestra ecorregión se ha venido preparando para consolidarse como el destino ecoturístico de mayor interés en el país hacia el año 2016, con una oferta de destinos y actividades que promocionan los atractivos naturales del valle de Aburrá: su excelente panorámica, el clima templado, los corredores ecológicos, los caminos pre-hispánicos, las especies endémicas, el avistamiento de avifauna y predadores menores en su en su hábitat propio; el exuberante paisaje, la magnificencia de los Cerros Tutelares, y su mayor atributo: la calidez de su gente.

Adicionalmente, no sólo los municipios que conforman el área metropolitana pueden proporcionarle a todo tipo de visitantes dignos recorridos; también la zona rural circundante le dispensa al turista el apacible encanto de la vida bucólica a unos cuantos minutos de la agitación urbana, con las estampas de los cultivos que, en gran medida, soportan la demanda alimentaria de Medellín; las festividades religiosas y paganas, y las ferias cargadas de simbolismos folclóricos ancestrales.

Para quienes gustan de la diversión al aire libre y disfrutan de la sensación de libertad en sus eventos lúdicos, la ciudad-región le ofrece a los turistas una serie de parques como los de Arví, La Asomadera, el de las Aguas y una serie de reservas naturales de especial interés ecológico y ambiental, entre las que se cuentan el Alto de San Miguel, el del Padre Amaya, el Cerro de las Tres Cruces, y la microcuenca de Piedras Blancas.

En consecuencia, se hace indispensable el diseño de propuestas que enclaven al sector rural en esta oferta a fin de posicionar los "círculos metropolitanos turísticos", para aprovechar a fondo los beneficios que otorga la Ley 300 de 1996, respecto a la prerrogativas fiscales para los inversionistas que financien proyectos ecoturísticos.

Otras de las alternativas que se pueden tomar en cuenta son las posadas turísticas, programa del gobierno nacional, que busca la generación de empleo a través de la implementación de algunas casas fincas como pequeños hoteles, que ofrezcan servicios básicos de hospedaje y alimentación. El ecoturismo entonces se convierte en una alternativa innovadora y de sostenibilidad para las zonas rurales de la ciudad de Medellín.

La oferta ecoturística debe ser planificada para evitar impactos negativos sobre los ecosistemas de los sitios visitados; comprende recorridos por senderos interpretativos, ciclomontañismo, cabalgatas, canioning, rappel en rocas y cascadas, camping, avistamiento de aves y agroturismo, entre otras.

Posicionar un destino ecoturístico bajo los parámetros de la sostenibilidad requiere consolidar una serie de requisitos de índole diversa a fin de garantizar la utilización racional del patrimonio natural y cultural; garantizar su conservación e incentivar la formación de una consciencia ambientalista a través de la sensibilización de los visitantes frente a la multiplicidad de valores que percibe en la localidad que lo acoge.

Ese bienestar inherente a las temporadas vacacionales que experimentan los paseantes cuando se aventuran en la exploración de otros hábitats humanos debe revertirse en idéntico bienestar para las comunidades que les brindan su hospitalidad, patentizado en el incremento de la calidad de vida de sus integrantes y reflejado en el mejoramiento de vías de acceso, aumento de unidades hospitalarias, seguridad alimentaria, cobertura de los servicios públicos, saneamiento básico, telecomunicaciones, movilidad, ambiente sano, afianzamiento de la identidad cultural, acceso a oportunidades de empleo y perspectivas de intercambios culturales, equidad social y un sinnúmero de beneficios asociados a la calidad de destino turístico.

De esa manera, el turismo se convierte en una poderosa herramienta para el desarrollo sostenible de la región; articulando los espacios naturales urbanos como los cerros de Medellín, posicionándolos como destinos y corredores ecológicos comunicados con otras áreas de reserva a través de caminos prehispánicos como el de Cieza de León, y aprovechándolos como espacios idóneos para la recreación, el aprendizaje, y el disfrute del tiempo libre.

Posicionar a Medellín y sus áreas rurales como destino turístico y ecoturístico demanda el compromiso y la participación de autoridades gubernamentales, entidades públicas y privadas, inversionistas y de la ciudadanía para desarrollar políticas y estrategias que permitan competir con otros destinos del orden nacional e internacional. Por eso se debe planear de forma coherente cada una de las etapas que estructuran el ecoturismo como una empresa integral sostenible.

De igual manera sería plausible establecer pactos y convenios con instituciones dedicadas al sector turismo y contar con la asesoría y asistencia de un equipo interdisciplinario para prevenir, controlar y mitigar cualquier potencial impacto negativo atribuible al fomento de actividades ecoturísticas.

Es un imperativo histórico aprovechar las ventajas que entraña el rutilante panorama abierto por la creciente actividad turística en nuestro país; aunando voluntades y articulando los aportes de todos los actores necesarios para posicionar y ofertar a Medellín como el destino turístico más acogedor de las Américas. ◆



Sobre el autor:

**Guía Profesional de Turismo certificado para Alta Montaña, con amplia experiencia en el Parque Nacional Natural Los Nevados; miembro fundador de la Asociación Colombiana de Turismo de Aventura FEDEC; Asesor en Ecoturismo del proyecto Cerros Tutelares de la Secretaría de Medio Ambiente de Medellín.*

1 Los subrayados son nuestros.

** Para ampliar información pertinente, el amable lector puede consultar los artículos "ecosistemas estratégicos de la ecorregión del valle de Aburrá" de Rómulo Agudelo Ruiz y el recuadro "Principios Generales de Ecoturismo" en el artículo "Turismo ambiental en Angelópolis", autoría de María Victoria Álvarez, en la Rev. Amb. **ÉOLO,** Año 3, No 8, dic. 2003, pp. 18-20 y 54-55 respectivamente. (N. del e.)*

EOLO
REVISTA AMBIENTAL

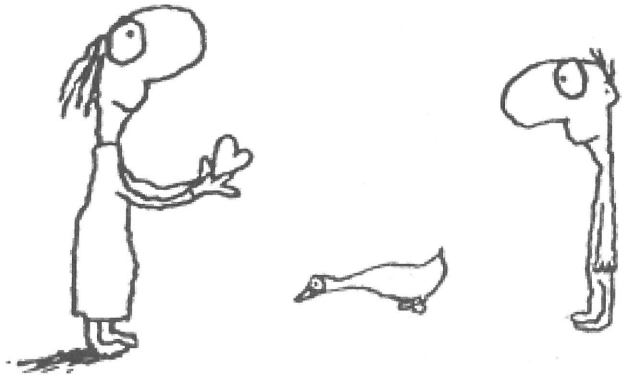
La alternativa del trueke

Sol*hilaridad* en la economía

Jhon Jairo Cano*

Nadie está obligado a cooperar en su propia pérdida
o en su propia esclavitud; la desobediencia civil
es un derecho imprescriptible de todo ciudadano.

Mahatma Gandhi



Reiteradamente recordamos al pueblo griego y sus filósofos, quienes hace siglos concibieron formas sensatas de habitar el mundo, proyectándose en él de acuerdo a sus saberes y propósitos de aquel momento; otras civilizaciones también desplegaron formas significativas en sus relaciones naturales y sociales, y es así como hoy disponemos de un arsenal de ideas para nombrar las certezas de otro mundo posible.

La noción moderna de *solidaridad* tiene su raíz etimológica en el vocablo latino *solidum* (sólido, unido). Consideramos que "Solhilaridad" comienza con *sol*: energía máxima indispensable para conservar la vida en la tierra, llegada de la más cercana estrella, dispuesta libremente para tod@s l@s seres sin costo alguno. La Solhilaridad se debería extender con la continuidad de un hilo que va desenvolviéndose con hilaridad en consecuencia hacia la humanidad y otr@s seres del universo.

Se trata de una búsqueda de rumbos en la forma como asumimos el asunto económico, entendido como las formas de relacionarnos l@s human@s entre sí y con el entorno natural: la administración eficaz y razonable de los bienes, los métodos más expeditivos para satisfacer deseos y necesidades extendiendo a todos los sectores sociales servicios y medios básicos para una vida digna, feliz y sostenible. Aunque existen *corpus* teóricos plausibles que auguran avances en la civilización, también se acumulan evidencias de un inminente desastre antropológico; estamos frente a peligros potenciales cada vez más amenazantes y recurrentes.

Urge aplicar conceptos de alcance interdisciplinario como la ley de la conservación de la materia o leyes de termodinámica para comprender cómo la economía humana se inserta en los ecosistemas, en las condiciones sociales, temporales y espaciales de donde absorbe recursos y excreta residuos. Debemos revaluar los servicios prestados por el ecosistema al subsistema económico; medir consecuencias y trazar correctivos para conocer si estas riquezas serán restaurables en dinero y cómo.

Son tan determinantes las interrelaciones y sinergias en cada subsistema (ambiental, cultural, social), que si hoy una mariposa agita con su aleteo el aire de Pekín, puede incidir en el clima del próximo mes en Nueva York. Se denomina, por tanto, *efecto mariposa* a la amplificación de desaciertos que pueden aparecer en el comportamiento de un sistema complejo. Tal efecto es característico en el comportamiento de un sistema caótico, en el que las variables se modifican de forma compleja, haciendo improbables los pronósticos más allá de un determinado punto cercano (J. Gleick). La falta de precaución, nos tiene hoy a merced de inciertos «efectos mariposa»[2].

Los constantes abusos contra la naturaleza, la convierten en otro capital para el mercado del dinero, sin reparar en que los precios no son indicadores apropiados para sope-

sar el grado de devastación que el sistema económico le impone al medio ambiente, y que termina convirtiendo los recursos eficientes en desperdicios inútiles y engorrosos. Existen interdependencias biofísicas entre el capital manufacturado y el natural: herramientas, máquinas y fábricas están constituídas por capital natural, y quienes las dirigen también consumen recursos naturales, lo que obliga a ampliar los umbrales de precaución.

El capitalismo financiero se ha valido de instituciones como el BM, la OMC o el FMI para imponerse, arrasando por esta vía tanto países con gobernantes proclives a sus políticas como aquellos que opusieron resistencia. En 1967, Juan Domingo Perón entregaba las siguientes declaraciones: "*En casi todos los países adheridos al famoso Fondo Monetario Internacional se sufren las consecuencias y se comienzan a escuchar las lamentaciones. El valor de nuestra moneda lo fijamos en el país, nosotros establecemos los cambios de acuerdo a nuestras necesidades y conveniencias. Para el intercambio internacional, recurrimos al trueque y así nuestra moneda real lo fueron nuestras mercaderías. Ante el falseo permanente de la realidad monetaria internacional y las maniobras de todo tipo a que se presta el insidioso sistema creado, no hay más recurso que hacerlo así o dejarse robar impunemente*".



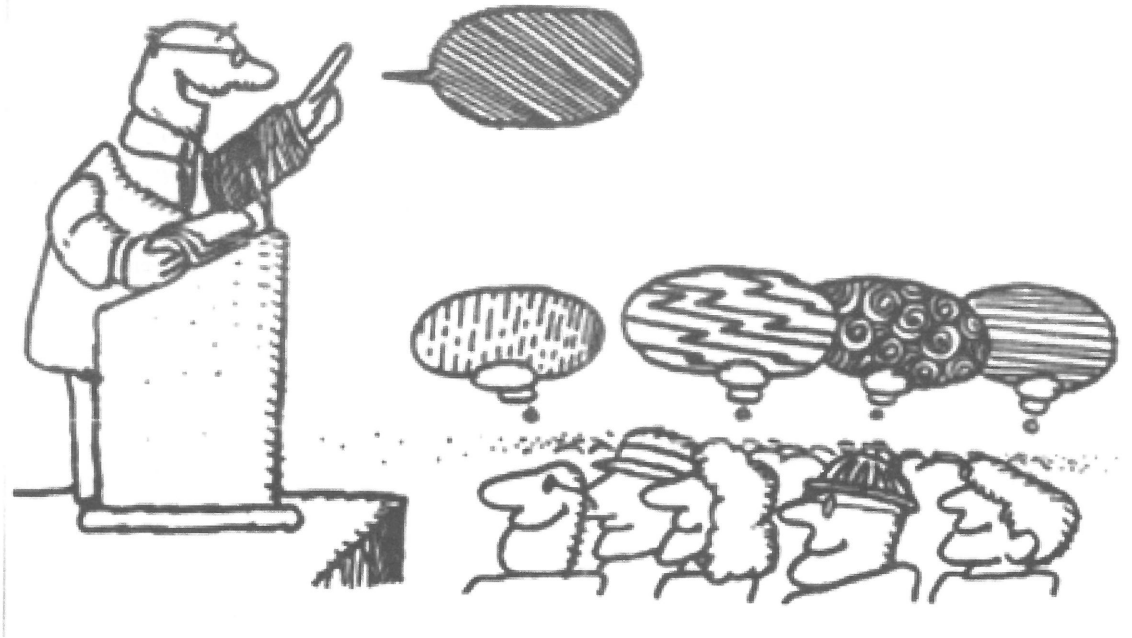
Más recientemente, el académico Joseph Stiglitz, quien fuera asesor del ex-presidente Clinton, y vicepresidente del BM en 1997, acusó al FMI de causar desempleo, analfabetismo y hambre durante el año en que tembló el sudeste asiático: "*Argumentar que no hay más de una alternativa es falaz y les daré ejemplos que demuestran rumbos diferentes. Malasia, en plena crisis, dijo al FMI 'No queremos su ayuda. Vamos a hacer exactamente lo contrario de lo que ustedes recomiendan: controles de capitales, política fiscal de gasto y vamos a mantener las tasas de interés bajas'. Resultado: se recuperaron muy rápido y hoy están en mejor posición. Todas las cosas terribles que el FMI dijo que pasarían si no seguían sus indicaciones nunca sucedieron. Incluso, a pesar de que su historial en derechos humanos no es el mejor del mundo, hay un enorme interés de inversión externa en Malasia*".

"*El segundo ejemplo es lo que hizo Rusia después de «*defaultear*». El Kremlin reconoció que la mayor parte del dinero que el FMI le prestaría a Rusia sería para pagar a las instituciones financieras internacionales. Sabían que estos organismos no querían una pérdida grande en sus libros. El Fondo dejó bien claro que no estaba dispuesto a grandes concesiones. Rusia negoció bien con ellos, obtuvo el dinero y devaluó, contrariando al FMI. Y comenzó a crecer precisamente porque devaluó la moneda*".

"*El tercer ejemplo es el más exitoso: China siguió un rumbo muy diferente, pues amparada en controles de capital, no se vio obligada a una rápida privatización. Hizo todo a su modo y como le fue bien, obtuvo más inversión extranjera directa que ningún otro país del mundo, además de los Estados Unidos*".

"*Cuando Argentina cayó no hubo impacto en los mercados financieros globales. Pudieron resistirla, porque la vieron venir y pudieron ajustarse. Lo que planteo es que sus errores son tendenciosos. El FMI se inclina demasiado hacia la contracción y esto provoca caída de la economía, pérdida de empleos, deterioro o interrupción de la educación y un incremento peligroso de la desnutrición. El FMI conmina: 'No deben dejar de cumplir con la deuda, deben honrar sus acuerdos'. Pero resulta que cumplir con el contrato de crédito significaba romper con otro acuerdo igualmente importante; el contrato social de un gobierno con su pueblo: mantener empleos para los trabajadores, garantizarles seguridad social, vida digna...*"

En 2005 apareció *El futuro del dinero: más allá de la codicia y la escasez*, donde Bernard Lietaer expone la



posibilidad de un nuevo tipo de moneda más adaptable a la construcción de una comunidad sustentable y *"para ello se requiere diseñar un sistema monetario que nos lleve hasta ese punto".*

" Los bancos crean y mantienen escasez de divisas y la consecuencia de ello es que tenemos que pelearnos unos contra otros a fin de sobrevivir; la codicia y el miedo a la escasez están siendo continuamente renovados y amplificados como consecuencia directa del tipo de dinero que estamos utilizando. Por ejemplo, podemos producir más que suficiente para alimentar a todo el mundo y existe trabajo suficiente para todos, la escasez está en nuestras monedas nacionales."

"George Soros, que trabajó especulando con monedas, concluyó que la inestabilidad es acumulativa, así que el quiebre de la libre fluctuación de moneda está absolutamente garantizado; Joel Kurtzman, ex-editor del Harvard Business Review, intitula su último libro La muerte del dinero, y pronosticó un inminente colapso debido a la locura especulativa".

"Existen tres períodos en los cuales he encontrado monedas locales: en Egipto clásico; tres siglos atrás en el Medioevo europeo y hace algunos años en la década de los treinta. En el Egipto antiguo, cuando vos acumulabas granos, recibías un bono intercambiable que se transformaba en una especie de moneda; si volvías un año más tarde, con diez «monedas», podías obtener nueve veces esa cantidad de trigo, porque las ratas se habían comido algo y los guardias debían ser pagados. Las diez piezas eran sometidas a una tasa negativa, a una especie de devaluación. Egipto fue el granero del mundo antiguo –el regalo del Nilo– porque en lugar de conservar valor en moneda, todo el mundo invertía en elementos productivos que durarían para siempre, como mejoras en la tierra y sistemas de irrigación".

"La prueba de que el sistema monetario tiene algo que ver con la riqueza, es que todo terminó abruptamente cuando el imperio romano reemplazó la moneda egipcia de estándar de grano por su propio sistema monetario con intereses positivos. Luego, Egipto dejó de ser el granero más grande del mundo. En Europa, entre los siglos X y XIII, las monedas locales eran emitidas por los señores del lugar y periódicamente recuperadas y reeditadas, con un impuesto recogido en el proceso. Se trataba de una devaluación, así que tener moneda era indeseable como valor de reserva porque dejaba de ser válida después de acumulada. El resultado fue un florecer de la cultura y un crecimiento y expansión del bienestar, correspondiendo al período durante el cual esas monedas locales eran usadas".

" Casi todas las catedrales fueron construidas en ese período de tiempo. Más allá de los obvios roles de lo simbólico y religioso, deberíamos recordar que también tenían una función económica considerable: atraer peregrinos que, desde la perspectiva del negocio, jugaban un rol similar al de los turistas de hoy. Esas catedrales fueron construidas para durar por siempre y para crear

un flujo de dinero de largo plazo para las comunidades".

"Cuando la introducción de la tecnología de la pólvora le permitió a los reyes centralizar poder durante el Siglo XIV, lo primero que hicieron fue monopolizar el sistema monetario. Entonces no se construyeron más catedrales ¡con una población tan devota como en el XV!, pero el incentivo económico para inversiones de largo plazo se había ido. El tema de las catedrales es sólo un ejemplo, los relatos del siglo XII muestran cómo molinos y otros elementos de producción se mantuvieron en un extraordinario nivel de calidad, con partes reemplazadas antes de su total desgaste. Estudios recientes revelaron que la calidad de vida para el trabajador, en el caso de Europa, fue altísima durante los siglos XII y XIII; más alta aún que hoy día, pues, al no poderse mantener ahorros en forma de moneda, debía invertírselos forzosamente en algo que pudiera producir valor en el futuro: esta forma de dinero creó una extraordinaria explosión".

Y finaliza Lietaer: *"Hemos observado en las décadas pasadas un claro despertar del arquetipo femenino; significativamente reflejado en los movimientos en pro de la mujer; en el aumento de las preocupaciones ecológicas; en las nuevas epistemologías que reintegran espíritu y materia; en tecnologías que reemplazan jerarquías por redes, como es el caso de la Internet. Si agregamos a estas tendencias el hecho de que por primera vez en la historia de la humanidad tenemos tecnologías de producción para crear una abundancia sin precedentes, todo eso converge en una extraordinaria oportunidad de combinar el hardware de nuestras tecnologías de la abundancia con el software de los cambios de arquetipo. Tal combinación nunca se ha permitido en esa escala a tal velocidad".*

Estamos abocados a superar las adversas condiciones del capitalismo globalizado descubriendo tipos de empresa-escuela que nos permitan la convergencia de postulados e innovaciones tecnológicas; de mercados donde el dinero no tenga prevalencia y donde podamos acompañarnos –parafraseando a Nicolás Georgescu-Roegen– en el disfrute de la vida como un supremo valor de uso derivado del consumo; al efecto, la noción del ***Trueke*** *ofrece y representa una alternativa económica a escala humana.*

Podemos diseñar sistemas monetarios con conciencia, de modo que el dinero trabaje para nosotros y no nosotros para él; desarrollar sistemas monetarios que nos permitan alcanzar la sustentabilidad y la comunidad en los niveles local y regional. Estos objetivos cabe alcanzarlos en el lapso de una generación; que los materialicemos o no depende de nuestra capacidad de reinventar el dinero para cooperar un@s con otr@s.". ◆

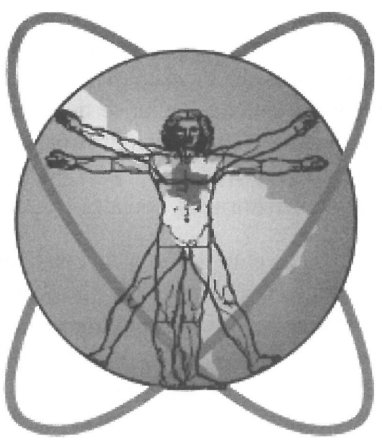
Sobre el Autor:

* *Fundación Buena Idea.*
proyectotrueque@hotmail.com

Notas

1 Este documento es una construcción colectiva producto de observaciones, lecturas y tertulias entre personas interesadas en modificar las condiciones de vida actuales.

2 En alguna ocasión Jorge L. Borges (Arg., 1899-1986) elogiaba cierto libro milenario por hallarse constituído en sus nueve décimas partes por citas de otros textos. Salvadas las distancias, el presente escrito asume una actitud semejante, con una ilustración de sus fuentes tan copiosa como pertinente. Hemos optado por omitir los cortes internos en cada cita, que habrían saturado de "(...)" el artículo, con un doble propósito: facilitar su publicación y su lectura. Por ende, asúmanse las citas como adaptaciones, y que Dios, autor y lector nos perdonen (n. del e.).



Investigaciones, asesorías y consultas ambientales

Compromiso con el fortalecimiento del movimiento social ambiental para conservar la biodiversidad, incrementar el conocimiento y mejorar integralmente la calidad de vida de la comunidad

Calle 46 B No. 69-39,
Teléfono: 260 02 37

Transformación del espacio rural en los valles de San Nicolás

Carlos Eduardo López Bermeo*

Desde finales de la década del sesenta, se ha venido dando una transformación del espacio rural en la subregión de los Valles de San Nicolás del Oriente Antioqueño, que ha cambiado su configuración territorial y vocación económica. Estos cambios están asociados principalmente a la expansión urbana desde los municipios del valle de Aburrá y a la ocupación del suelo que anteriormente estaba dedicado a la producción agropecuaria campesina, por nuevas actividades y habitantes. Esta expansión se traduce en intensas demandas de escenarios para la construcción de infraestructura vial, hidroeléctrica y aeroportuaria; la producción industrial de bienes manufacturados y productos exportables como flores, textiles y alimentos; la construcción de las redes para el transporte de energía y el abastecimiento de agua potable; las actividades de ocio y recreación y la localización de nuevas viviendas campestres, utilizadas como segunda residencia o lugar de dormitorio.



Foto: Zorayda Restrepo Correa

Todo este desarrollo ha provocado el surgimiento de una franja rururbana, con una nueva dinámica puesta al servicio de la ciudad y sus habitantes, que transforma el paisaje, las actividades económicas, las relaciones sociales y la cultura, donde los productores campesinos han sido desplazados por propietarios urbanos.

En esa franja de transición territorial, la actividad agropecuaria campesina representa sólo uno de los usos del suelo subregional; por tanto, lo agrario queda inmerso en un mapa heteróclito compuesto por múltiples usos. La actividad agrícola campesina tiene cada vez menos interés, mientras que el espacio rural ha sido revalorizado desde nuevas perspectivas –ambiental, cultural y paisajística– y por ello se podría afirmar que lo rural y lo urbano presentan fronteras cada vez más difusas, donde lo rural ya no cumple sólo la función de producir alimentos.

Se presentan competencias por el control del suelo que van mucho más allá del campesinado y de sus intereses particulares. Así, el estudio del territorio rural en la subregión ya no puede mirarse sólo desde la actividad agropecuaria, y aunque sigue siendo un sector representativo, que emplea una buena parte de la población y ocupa la mayor parte del espacio, se deben considerar otro tipo de actividades como la industria, la recreación, el turismo o la parcelación campestre, que establecen nuevas relaciones territoriales, sociales y económicas.

Esta condición se complejiza si se consideran –además– aspectos como las inadecuadas políticas de desarrollo rural, el enfoque sectorial con el que se ha planificado el desarrollo rural, la poca articulación entre instituciones y entes territoriales y la baja capacidad económica y técnica de éstos para brindar asistencia adecuada a los productores campesinos, entre otros factores determinantes para que la actividad agropecuaria contribuya al deterioro de los recursos naturales en la subregión y a la generación de una comunidad campesina empobrecida y debili-

tada, que opta por migrar a la ciudad o por trabajar de tiempo parcial en las nuevas actividades propuestas por la urbanización. Como efecto de lo descrito se puede constatar una disminución de la producción de alimentos y la baja calidad de vida de la población rural campesina.

Es evidente que existe una reconfiguración espacial, pero ésta no ha sido medida en el tiempo. Se tiene claridad, por supuesto, sobre cómo se han dado dichas transformaciones y cuáles factores han influido; pero no se tiene certeza acerca del ritmo, tendencias y tasas de transformación, ni de las proyecciones a futuro, no sólo en términos cualitativos, sino también cuantitativos, que permitan predecir comportamientos y tomar las consecuentes decisiones . Es así como sigue predominando el ordenamiento espontáneo; si así puede llamarse al determinado por las leyes del mercado y los intereses políticos individualistas, como es el caso del mercado inmobiliario de tierras.

Las tendencias de transformación de la franja rural-urbana

Además de la presión que ejerce la urbanización sobre los usos agrícolas, el hábitat campesino también se ve afectado por los intentos de modernización agraria que situaron a la agricultura campesina en una posición muy débil frente al mercado internacional. Los pequeños productores agropecuarios se enfrentan a serias limitaciones relacionadas con el escaso apoyo, la baja rentabilidad de su actividad y la dependencia de tecnologías prestadas; lo que conduce a un perpetuo endeudamiento económico y a una explotación intensiva del suelo, con el consiguiente deterioro de su base biofísica productiva y el posterior abandono de la actividad, la venta de su predio y la migración a la ciudad.



Foto: Zorayda Restrepo Correa

De esta forma, la población urbana, así como las actividades industriales y terciarias han venido ganando terreno frente a una actividad agraria desprotegida que, sin embargo, soporta gran parte de la demanda de hortalizas de los habitantes citadinos. Este fenómeno no sólo tiene implicaciones en el uso del suelo, sino que también genera un cambio social y cultural. En esta nueva configuración del espacio rural, la cultura del campesino se ve erosionada e incluso sustituida por los modos de vida urbanos.

Las tendencias de cambio que indican el desplazamiento de las actividades campesinas, se manifiestan en diferentes ámbitos: económico, social, cultural, biofísico, espacial y político administrativo. Estas tendencias, vistas desde la subregión como sistema territorial, pueden conducir a diferentes escenarios en los que las actividades agrícolas campesinas tienen la menor probabilidad de permanecer en el largo plazo. Aquí cabe preguntarse si la urbanización del campo es la solución para los problemas de la ciudad; porque parece evidente que no lo es para los problemas rurales. Algunas de estas tendencias se describen a continuación.

Efectos de los flujos poblacionales y de la instalación de nuevas actividades y habitantes en la subregión

Como resultado del proceso urbanizador mencionado, se produce una serie de flujos poblacionales campo-ciudad y ciudad-campo que permite movimientos poblacionales en los que la nueva población rural se desplaza permanentemente desde la subregión hacia los municipios del valle de Aburrá, donde realizan sus actividades cotidianas y regresan en la noche, convirtiendo el valle de San Nicolás en lugar dormitorio. En sentido contrario, personas que residen en el Valle de Aburrá se desplazan hacia la subregión, porque desarrollan allí su actividad económica o porque la encuentran atractiva para actividades de ocio y recreación.

Otro flujo poblacional que también ha generado un crecimiento continuo de la población asentada en el valle de San Nicolás, proviene de las subregiones vecinas del Oriente Antioqueño o incluso de otras regiones distantes; ya sea desplazado por la violencia o atraído por la posibilidad de encontrar empleo en actividades industriales, comerciales o incluso agrarias.

Como consecuencia de estos flujos y dinámicas poblacionales, se observa una reproducción de los conflictos socio-espaciales de la ciudad que configura un nuevo espacio rural o rururbano; una difusión de los patrones culturales provenientes de la urbe, que cambian o desplazan formas de vida, costumbres, patrones culturales y cosmovisiones propias de la población rural campesina. Las relaciones de los nuevos habitantes con su entorno son diferentes a las que establecen los habitantes locales. Aquí se entiende la población local como la que ha venido coevolucionando y construyendo socialmente la subregión desde antes de la instalación del proceso urbanizador, y ha cargado el territorio de significado e identidad con diferentes visiones del espacio y formas variadas de relacionarse con la naturaleza.

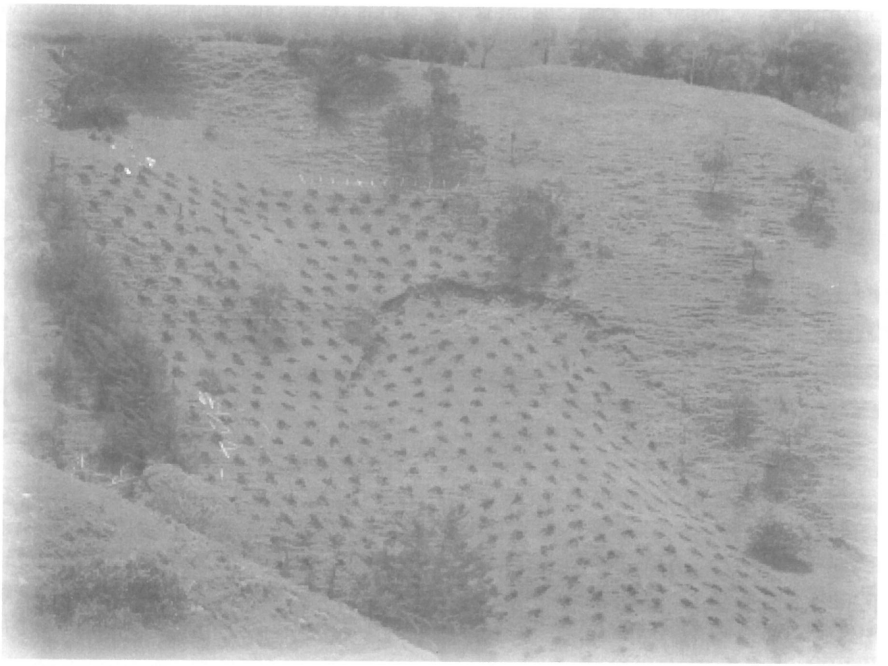


Foto: Zorayda Restrepo Correa

A diferencia de estos pobladores, los nuevos habitantes asentados en la subregión no se identifican cultural y territorialmente con este espacio, aunque lo habiten y desarrollen en él actividades económicas, recreativas o incluso instalen allí sus viviendas permanentes; porque no establecen relaciones de solidaridad y vecindario con los habitantes locales, pero sí una relación utilitarista con el territorio, en el que buscan reproducir sus modos de vida.

Igualmente, la movilización de personas entre los municipios del valle de Aburrá y la subregión, amén de la actividad industrial, demandan el consumo de más energía fósil, con mayor flujo de vehículos particulares que de transporte público colectivo, lo que ha favorecido el impacto de nuevas modalidades productivas sobre el entorno rural-urbano.

Otro efecto de la llegada de nuevos habitantes es la reducción de los servicios ambientales y de la diversidad cultural y debe ponderarse si, dadas las condiciones actuales, aún existen claras diferencias culturales entre la población campesina y los nuevos habitantes provenientes del valle de Aburrá o de otras regiones.

De acuerdo con la información estadística sobre la distribución de la población en la subregión, se encuentra que resulta bastante difícil determinar una separación entre habitantes urbanos y rurales, distinta a la concentración de la población, para este caso en las cabeceras. Si un municipio es urbano o rural, podría deducirse del porcentaje de población dedicada a la producción agraria o, por el contrario, podría determinarse mediante el número de habitantes de un municipio.

Ante esta situación, no puede considerarse el espacio rural como una realidad aislada y definida por un número. Por el contrario, se debe pensar lo rural como resultado de un arreglo dinámico del territorio, donde se interconectan los espacios a través de redes condicionadas por la presencia de la ciudad, en este caso Medellín. Estas redes permiten la incorporación de los espacios considerados como rurales a un sistema difuso que se podría denominar espacio rururbano, donde se mezclan las actividades rurales con las consuetudinarias del espacio urbano, en un proceso de descapitalización de los recursos regionales en beneficio del crecimiento del área metropolitana.

Fragmentación del espacio rural y cambios en la distribución de la propiedad rural

La expansión de la ciudad ha tomado las mejores tierras de cultivo para el asentamiento de viviendas con fines recreativos; para la ubicación de industrias e infraestructuras (embalses para el abastecimiento de agua potable, vías, aeropuerto, zona franca) que no generan ingresos directos para los habitantes locales y el dinero generado por estas actividades permanece en la ciudad, o al menos en algunos de sus sectores; lo que permite infe-

rir que no se evaluaron de manera clara los efectos territoriales de estas medidas en el largo plazo, ni del incremento en la demanda de bienes y servicios ambientales; la segregación espacial; la hibridación cultural y el desplazamiento de formas de uso y ocupación del suelo, asociadas a la vida rural campesina.

Tal situación genera una redistribución de la propiedad rural donde los campesinos se concentran en pequeñas parcelas rurales –microfundios– y los nuevos habitantes adquieren un mayor número de predios sin una destinación agropecuaria productiva.

La estructura actual de la distribución de la tierra, de acuerdo con la información cartográfica suministrada por Cornare, presenta las siguientes características: en la subregión Valles de San Nicolás, la mayor parte de los predios corresponden a minifundios y microfundios con áreas menores de 5 hectáreas (33.6% del área total de la subregión y 86.5% de los predios). Sin embargo, en los rangos de 5-10 y 10-20 se encuentra el 47.1% del área de la subregión, con el 13.9% de los predios, mientras que el 19.3% restante del área corresponde a predios entre 50-100 y mayores de 100 hectáreas que sólo equivalen al 0.6% del total de los predios.



Foto: Zorayda Restrepo Correa

Así, en los municipios que más han recibido el impacto de la urbanización, donde se han destinado más predios a los usos recreativos, la industria, los servicios o a la ganadería tecnificada, se tiene un mayor tamaño de los predios y la propiedad está concentrada en manos de menos propietarios; mientras que en los municipios que aún conservan sus parcelas para la producción agropecuaria campesina se tiene una menor concentración de los predios, en áreas que se pueden considerar incluso microfundios.

Como efectos de esa tendencia a la fragmentación de la propiedad rural se identifican elementos como el empobrecimiento de la familia campesina, el deterioro del nivel de vida de las comunidades rurales, la inequidad en la redistribución de los ingresos, la migración de la población rural y la disminución en la producción de alimentos. Otros efectos considerados se relacionan con el bajo empoderamiento de las comunidades rurales, la pérdida de la autonomía alimentaria regional, el deterioro de los recursos naturales y una concepción del desarrollo regional que separa lo rural de lo urbano e invisibiliza al primero. Así, el uso de los recursos de un territorio, que desde el Estado se ha intentado regular mediante planes y políticas, queda sistemáticamente bajo la égida de la gestión privada, sin especificar sus límites y renunciando al compromiso social con los más necesitados.

Tanto el derecho como la economía vigente le escamotean los citados lugares a la sociedad local. Ante el manejo del proceso urbanizador por parte de agentes privados, la subregión se convierte en un espacio compartimentado, donde se instalan diversas actividades económicas en medio de fragmentos de población local con usos tradicionales rurales.

Se podría considerar que la dotación de infraestructura, representada en vías de acceso, aeropuerto, zona franca y servicios públicos, representarían elementos de apoyo para la producción agropecuaria campesina, facilitando el acceso de los habitantes del campo a los mercados y mejorando sus ventajas competitivas respecto a otras regiones; pero el análisis del efecto real de la construcción de infraestructura sobre la producción agropecuaria campesina, encuentra que el apostar únicamente a la inserción del campesino en el mercado y en la lógica de la productividad y la competitividad, no garantiza el éxito económico de su actividad.

Es necesario que ellos tengan el control directo en la comercialización de sus productos, pues bajo el esquema actual sólo están al servicio del mercado. En este caso, la infraestructura no significa ninguna ayuda para los productores campesinos pues representa un factor de tensión que beneficia en mayor medida a otros sectores productivos y grupos poblacionales.

Evolución de los usos del suelo y de las áreas de producción agropecuaria campesina

Otro efecto del proceso urbanizador de la subregión tiene que ver con los cambios en el uso del suelo y la disminución o estancamiento de las áreas de producción agropecuaria campesina. En la competencia por el suelo, ganan los que tienen mayor poder político y económico y los productores agropecuarios tradicionales van quedando rezagados hasta el punto de tener que ceder sus terrenos.

La función rural de producir alimentos está siendo desplazada por otros usos, de forma que, en correlación con estas funciones diversas, diferentes actores deben competir por el uso y control de este escaso recurso: la tierra; que se manifiesta como competencia por el uso agrícola, ganadero, urbano, residencial, forestal, comercial, minero, ambiental o infraestructural de la tierra. Esta situación influye en una continua e imparable elevación de su precio, lo que, en último término, perjudica exclusivamente a los agricultores, que son los agentes con menores recursos económicos, y afecta indudablemente al propio uso de la tierra con fines agropecuarios.

La subregión cuenta con un área de 26.729,8 hectáreas con aptitud para el establecimiento de cultivos. De acuerdo con la información extractada de los anuarios estadísticos de la Secretaría de Agricultura Departamental, para el año 2003 se contaba con un área de 31.526 hectáreas con cultivos transitorios, permanentes y anuales, lo que indica en apariencia que se está utilizando todo el potencial agrícola de la subregión. El área con aptitud para la ganadería es de 6.880,1 ha y para el 2003 el área dedicada a esta actividad era de 57.121ha.

Sin embargo, el mayor potencial para la producción agropecuaria se encuentra en la zona del altiplano, parte central de la subregión, donde se encuentran concentradas todas las actividades producto de la urbanización, instaladas sin tener en la cuenta el potencial biofísico del suelo y las actividades preexistentes. En ese proceso ante todo se consideran criterios de localización privilegiada promovidos por los agentes inmobiliarios –vías de acceso y cercanía a centros poblados y locales comerciales–.

Sin embargo, con la información cartográfica y estadística de usos del suelo de la subregión, encontrada en diferentes estudios, resulta difícil establecer el área exacta que ocupan las nuevas actividades rurales y el espacio que han dejado de ocupar los predios campesinos. Tampoco se puede establecer con exactitud dónde están localizadas actividades como la industria, los servicios, las parcelaciones campestres, las áreas con producción agropecuaria campesina o con otros sistemas productivos o de agroindustria. De esta forma, el proceso de cambio en el uso de los predios rurales no cuenta con información actualizada que permita establecer cómo se ha dado en el tiempo la urbanización del campo; aunque se reconoce por parte de la autoridad ambiental regional que el mayor conflicto por el suelo se presenta en la zona del altiplano.

Es de resaltar que el sector agropecuario aún sigue teniendo gran peso en la economía subregional, que lo convierte en un factor de desarrollo muy importante. Sin embargo, este sector ha tenido durante la última década un decaimiento debido a muchos factores que van desde la producción hasta la comercialización, el consumo y la competencia con los nuevos usos del suelo rural, pues es justamente en los municipios más impactados por el proceso de urbanización, donde se encuentra el mayor volumen de producción de alimentos.

Para verificar esta tendencia, se analizaron las estadísticas del sector agropecuario en los municipios de la subregión en un período de 15 años, comprendido entre 1989 y 2003. En ellas se observa cómo las áreas cultivadas y el volumen de alimentos producido presenta una clara tendencia hacia la disminución. Así, en 1989 se tiene un reporte de 53.459,5 hectáreas cultivadas, lo que significa una disminución de las áreas de cultivo del 41% (21,933.5 ha) en comparación con la cifra del año 2003 que ascendió a 31.526 ha.

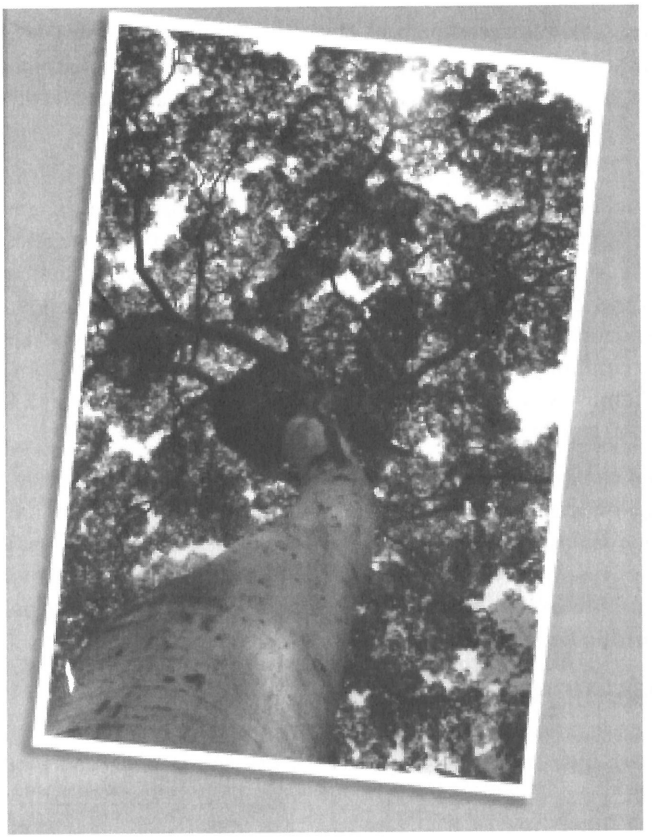
Se podría pensar que estas áreas están siendo incorporadas a la producción ganadera, pero no se observan incrementos en las cifras suministradas por la Secretaría de Agricultura Departamental; al contrario, como se mencionó anteriormente, se observa una disminución en el área ocupada con pastos al pasar de 61.489 hectáreas en 1994 a 57.121 ha en 2003.



Fotos: Zorayda Restrepo Correa

También se debe anotar que la vocación agrícola de la subregión no es homogénea, dado que las áreas cultivadas por municipios tienen grandes variaciones. Desde 1989 hasta 2003 se ha mantenido una tendencia en la que los municipios de San Vicente, El Carmen de Viboral, La Unión, Marinilla, El Santuario y Rionegro aportan la mayor cantidad de área cultivada, en contraste con La Ceja, Guarne y El Retiro, donde se tiene una menor área dedicada a este menester. Además, en Rionegro las áreas cultivadas se redujeron considerablemente en los últimos 15 años.

Esta situación guarda una estrecha relación con la dinámica territorial, en la que se observa un área de mayor impacto por los procesos de urbanización e industrialización, como es el caso de El Retiro, La Ceja y Rionegro; y otros, que aunque impactados, conservan su vocación agropecuaria, como en el caso de El Carmen de Viboral, San Vicente, La Unión, Marinilla y El Santuario.



En cuanto al volumen de producción de alimentos de la subregión, se observa también una tendencia hacia la disminución. En 1989 se obtuvo una producción de 425.644,2 toneladas, mientras que en 2003 el volumen producido fue de 387.428,6 t; lo que indica una disminución del 9% (38.215,6 t) del volumen producido en los últimos 15 años.

La composición de ese volumen por cultivos para el año 2003 fue la siguiente: los transitorios produjeron el 96% del volumen total equivalente a 370.144,3 t, los permanentes aportaron el 3% con 11.884,3 t y los anuales el 1% con 5,400 t. Los cultivos transitorios de la subregión representaron, durante ese año, el volumen más notorio de producción de alimentos en la región del Oriente y de Antioquia, con un aporte del 82.95% del total regional y del 58.19% del total departamental. Los cultivos anuales y permanentes, por su parte, representaron un volumen mucho más bajo en esta producción.

Analizando el volumen de producción por municipios, se encuentra que Marinilla y El Santuario tienen la participación más importante en la producción de transitorios, seguidos de San Vicente, Carmen de Viboral y La Unión. En los cultivos permanentes, el mayor volumen lo aporta Guarne, seguido de San Vicente, La Ceja, Rionegro y Carmen de Viboral; mientras que en los anuales el mayor volumen de producción lo entrega El Carmen de Viboral. En el aporte global, Marinilla y El Santuario se constituyen en los municipios más representativos, y a pesar de no tener la mayor área en cultivo, soportan el 52.22% del volumen total de alimentos desde la subregión, cuyo destino principal es el valle de Aburrá.

Las cifras anteriores respaldan la aserción de que la actividad agropecuaria campesina ha empezado a ceder terreno frente a otras actividades económicas y usos del suelo; en especial en municipios como Rionegro, La Ceja, El Retiro y Guarne, justamente los más impactados por un proceso urbanizador que ha dejado a las áreas productoras de alimentos al libre mercado de compraventa de tierras, donde los agentes inmobiliarios, las obras de infraestructura y la industria, le han restado un área considerable a la producción campesina.

Otras causas de gran peso en este comportamiento están asociadas con la importación de alimentos, la violencia en la región, la escasa tecnificación, el agotamiento de los suelos y mal manejo de los mismos; la poca capacitación de los campesinos, el mal aprovechamiento de los minifundios, las prácticas indebidas en la utilización de agroquímicos y la débil forma de afrontar el mercado y comercialización de productos. Esta situación convoca a una alerta, pues ya es consabido, la subregión se ha identificado como un ecosistema estratégico para el valle de Aburrá, ya que sus agroecosistemas participan en el abastecimiento de alimentos para esta región.

Frente a este escenario, las tendencias indican que existe una seria amenaza para poder contar –en el largo plazo– con la producción de alimentos derivados de la actividad agropecuaria campesina en los valles de San Nicolás. Lo anterior se sustenta en las tendencias de transformación

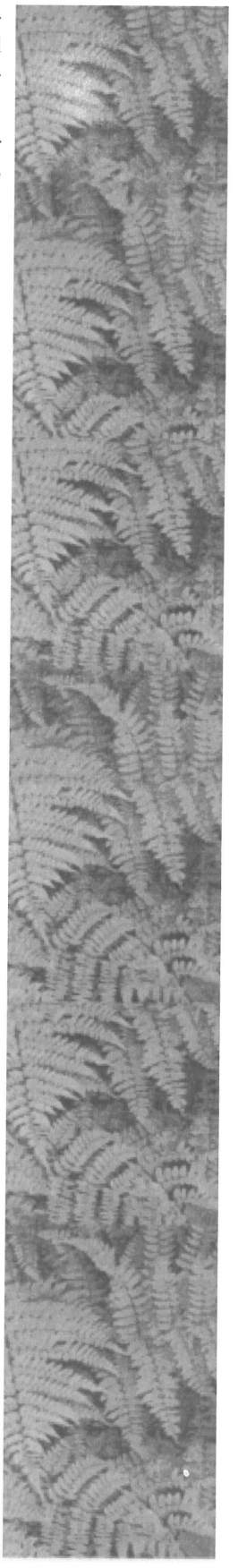
rural–urbana descritas, que originan una disociación entre la dinámica de la agricultura campesina y las dinámicas generadas por la cercanía de la subregión con la región metropolitana del valle de Aburrá. De igual forma, la situación particular que vive el sector agropecuario campesino se considera crítica ante las imposiciones del mercado y las tendencias mundiales.

Ante esta coyuntura, es necesario reorientar la planificación y el desarrollo subregional a partir de un conocimiento amplio de las dinámicas de la franja rururbana, donde se asuma el proceso actual de Valles de San Nicolás como una nueva realidad territorial, en la que el discurso del desarrollo de lo urbano o lo rural como espacios aislados no se ajusta a las dinámicas actuales.

En consecuencia, es necesario diseñar políticas territoriales para el tratamiento de los conflictos y las tensiones generadas por el proceso de urbanización e instalación de nuevos usos y habitantes; lo que significa que además de las políticas orientadas al manejo de los asuntos sectoriales, desde donde se generen marcos de actuación para el desarrollo de las diferentes actividades económicas con un enfoque de sostenibilidad, se debe contar con políticas que le permitan a estos diferentes sectores económicos concebirse en función de una visión conjunta de territorio y de los demás actores regionales.

Para el caso específico del sector agropecuario, no es suficiente con orientar las políticas hacia una dinamización de la economía campesina, la consolidación de la propiedad rural campesina en torno a la figura de Distrito Agrario; la asistencia técnica, capacitación y organización comunitaria; el manejo sostenible de los recursos naturales, el desarrollo del potencial humano de la población campesina –entre otras estrategias–, mientras no se ejerza control sobre los factores que están desplazando al productor campesino, al menos en los que pueden intervenir las autoridades regionales, como son la compra y venta de tierras para la instalación de parcelas y urbanizaciones campestres, pues sabemos de la existencia de otros factores que se escapan a la esfera regional y nacional como son las exigencias de los mercados internacionales.

De esta forma, no es suficiente con que una actividad económica cumpla las políticas de la autoridad ambiental para el manejo adecuado de los recursos naturales que emplea en su sistema productivo; se requiere también la articulación de estas políticas y su consecuencia con las políticas para el desarrollo regional y, sobre todo, que le garanticen una mejor calidad de vida a los habitantes, sin que ello signifique el deterioro de las condiciones de vida de otros grupos poblacionales o afecte el desarrollo de otros sectores económicos. ◆



Referencias bibliográficas

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL RIONEGRO-NARE –CORNARE- Y MUNICIPIOS ASOCIADOS DEL ALTIPLANO DEL ORIENTE ANTIOQUEÑO – MASORA, *Cobertura y Uso Actual de los Suelos de los Municipios del Altiplano del Oriente Antioqueño*, Santa Fe de Bogotá, documento y cartografía en formato digital, Fotogrametría Analítica, FAL LTDA, 1995.

CORNARE, *Uso Potencial del Suelo Municipios del Altiplano del Oriente Antioqueño*. Bogotá, documento y cartografía en formato digital, Fotogrametría Analítica LTDA, FAL LTDA, 1995.

CORNARE y MUNICIPIOS ASOCIADOS DEL ALTIPLANO DEL ORIENTE ANTIOQUEÑO – MASORA, *Anuario Estadístico Subregional Altiplano Oriente Antioqueño*, El Santuario, 1996.

INSTITUTO DE ESTUDIOS REGIONALES –INER–, CORNARE, *Estudios de Localidades: San Vicente, Marinilla*; Medellín, Universidad de Antioquia, 1990.

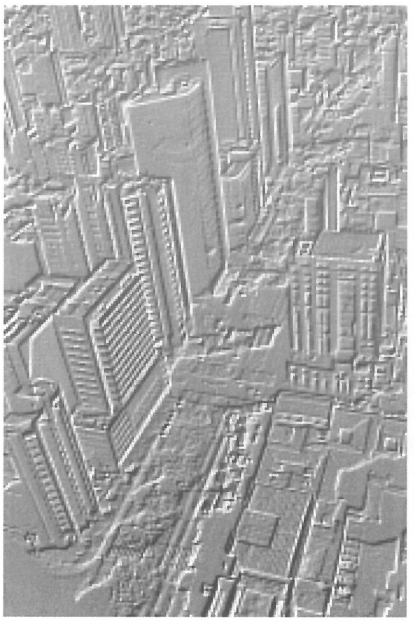
INER, CORNARE, *Estudios de Localidades: La Ceja, El Santuario, Guarne, El Carmen de Viboral*; Medellín, Universidad de Antioquia, 1993.

INER, CORNARE, *Estudios de Localidades: La Unión, El Retiro*; Medellín, Universidad de Antioquia, 1995.

LÓPEZ BERMEO, Carlos Eduardo, *Evaluación de los procesos de planificación y ordenamiento territorial del suelo productivo agropecuario en la Subregión Valles de San Nicolás del Oriente Antioqueño*, Escuela de Geociencias y Medio Ambiente, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo, 2006.

RÍOS RINCÓN, Rubén Darío, *Proyecciones de población para el Oriente Antioqueño, período 2000 – 2005*, Cornare, El Santuario, 2002.

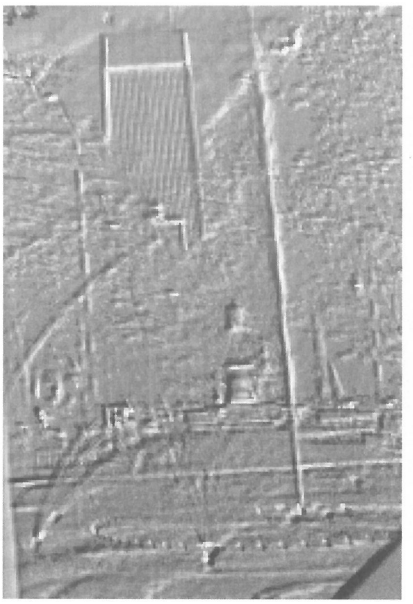
Sobre el Autor:
**Decano de Ingeniería Ambiental, Universidad de Medellín.*



Huella Ecológica

en el valle de Aburrá

Luis Carlos Agudelo Patiño*



La ciudad de Medellín y la concentración urbana del área metropolitana del valle de Aburrá, fundan su sostenibilidad en las relaciones de flujos de materiales y energía que establecen con regiones y municipios vecinos. En otras palabras, nuestra ciudad importa alimentos, agua, maderas, carbón y petróleo, al tiempo que exporta hacia otras regiones manufacturas, "servicios", tecnología, aguas residuales contaminadas, gases de efecto invernadero y desechos sólidos.

La conciencia existente de estas interdependencias regionales entre el público en general es muy precaria; cada vez se asocia menos el bienestar de ecosistemas y comunidades rurales en la llamada región metropolitana, con el bienestar que, cuando menos, una parte de la población metropolitana disfruta cada día. Una forma de medir estas interdependencias consiste en establecer indicadores de sostenibilidad. Para ilustrar esta idea, el lector puede imaginar qué sucedería si aislásemos el valle de Aburrá respecto a los flujos de agua, alimentos y combustibles. ¿Cómo nos alimentaríamos, como nos movilizaríamos? ¿Qué haríamos con las aguas residuales, las basuras y el aire contaminado? ¿Qué tan grande es nuestra dependencia ecológica?

Entre 1999 y 2003 se adelantó una investigación orientada a responder la última pregunta y para ello se calcularon indicadores de sostenibilidad ecológica, sobre la base del *Planetoide Personal*[1], cuyos valores se ponderaron acorde con los niveles medios de ingresos de la población, los cuales determinan, de menor a mayor ingreso, los seis estratos socioeconómicos en que se divide la ciudad. Lo anterior permitió establecer la similitud con los niveles medios de consumo de naturaleza de otras ciudades y naciones del mundo, expresados como Planetoide Personal.

Dado que el consumo no es similar para toda la población de la ciudad, se ponderó el Planetoide Personal por estrato. La comparación de resultados de distribución social (por estratos) de la Huella Ecológica muestra las diversas "ciudades" que conviven en el espacio metropolitano de Medellín. Las mayores, que corresponden a los habitantes más ricos, son del orden de 3.8 ha per cápita, y se aproximan a los promedios nacionales de naciones industrializadas como Polonia e Italia. Los más pobres (Estrato 1) muestran valores de Planetoide Personal similares a los encontrados en Indonesia, y menores que los provenientes de los datos establecidos en el Perú y las Filipinas. Además, el valor de la Huella Ecológica para el Estrato 2 que predomina en Medellín, coincide con los datos de Nigeria y con el promedio nacional del país.

En conjunto, la Huella Ecológica de la población y la economía metropolitana es de 54.596,237 Km^2, equivalente a 47.40 veces el área del valle geográfico, que es de 1.152Km^2; o al 85,82 % del área total del departamento de Antioquia, con una extensión de 63.612 Km^2. Se acepta un Planetoide Personal de 2,316 ha como promedio ponderado, por su valor cercano al promedio mundial.

Con estos datos se pudo concluir con certeza que la concentración metropolitana de Medellín no es sostenible ecológicamente si se entiende el sistema ecológico de soporte restringido al valle geográfico. En conjunto, la dependencia ecológica de la ciudad es de 99.99%; la capacidad de carga del valle de Aburrá apenas alcanza a abastecer una parte mínima de los requerimientos



alimentarios; una pequeña porción del consumo de agua y, asociado a ésta, una porción reducida de los bosques de protección de las cuencas hidrográficas implicadas. Se espera que las coberturas boscosas actuales y las iniciativas de reforestación en marcha consigan aumentar la capacidad de carga del valle en el balance emisiones/coberturas, que por ahora muestra un déficit ecológico mayor al 98%.

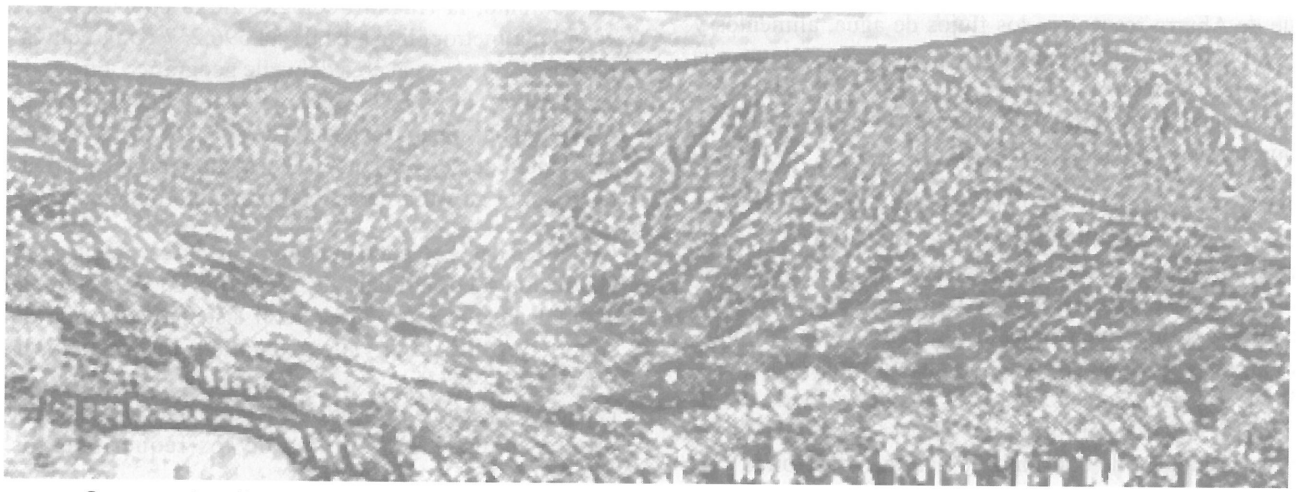
En síntesis, la ciudad "importa" su sostenibilidad de una ecorregión que contiene a la propia ciudad y a los ecosistemas estratégicos y es allí donde "pisa" la Huella Ecológica. Para delimitar esta región tributaria, una vez medida la dependencia ecológica, se elaboró el listado de los servicios ecosistémicos y de los ecosistemas que los proveen; en principio, las áreas desde las cuáles se "importa" la sostenibilidad ecológica. Esta conclusión invita a pensar en la solidaridad que le debemos a los municipios que sostienen, con sus propios recursos, el bienestar de la metrópoli. ◆

Sobre el autor:

** Dr. I.F. Profesor Asociado Escuela de Planeación Urbano-Regional. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.*

Notas:

1 Se trata de un concepto didáctico para calcular el espacio ecológico que cada persona requiere para mantener su estilo de vida: consumo de alimentos, agua, producción de desechos. En promedio, un norteamericano presenta un planetoide ocho veces mayor que el de un colombiano.

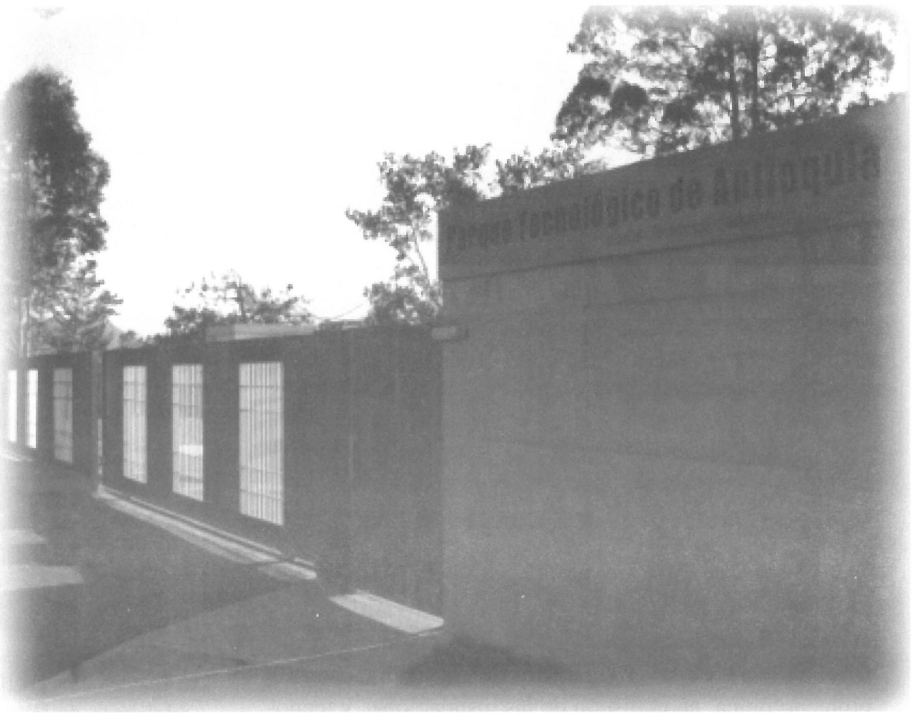


Biofábrica de Semillas

En el Parque Tecnológico de Antioquia

José Diego Osorio Chica*

Argumentación



Como una verdadera alternativa para su desarrollo ambiental, Colombia se encuentra urgida de priorizar el adelanto biotecnológico, la agroindustria (producción de semilla básica para abastecer la demanda de los productos de la canasta familiar, además de impulsar productos potenciales como la fruticultura, floricultura tropical, entre otros) y el renglón forestal (plantaciones forestales para la industria del papel, conglomerados de madera, resinas, aceites esenciales, pegantes, cauchos, subproductos químicos, entre muchos otros).

Además, el país debe abastecer su mercado con productos básicos y de un valor económico tal que permita generar empleos y nuevas industrias aprovechando los inmensos recursos de su *biodiversidad vegetal*, para competir en un mercado cada vez más globalizado y exigente y así reducir el volumen de importaciones de alimentos que en los últimos años se ha incrementado vertiginosamente en la línea de productos agrícolas.

Aunque la tecnología de clonación *in vitro* es conocida y se aplica o se encuentra puesta a punto en más de treinta especies vegetales en Colombia, los costos de las plantas no son competitivos respecto a la producción convencional, por los valores de producción generados por tecnologías y procesos con baja eficiencia y por diversos factores como carecer de laboratorios de producción con un diseño adecuado al utilizar la luz artificial como fuente de iluminación; empleo de esterilización con autoclaves; desconocimiento de los productos biotecnológicos por el sector productivo; fracasos en la introducción de algunos productos y los altos costos de algunos insumos empleados en el proceso, entre otros.

La Biofábrica de Semillas del Parque Tecnológico de Antioquia –PTA–, con el objetivo de producir y comercializar vitroplantas, posturas y servicios técnicos que satisfagan los compromisos contractuales, en condiciones de alta eficiencia, eficacia y competitividad, orientada hacia a la elevación constante de la calidad, y basada en el cumplimiento estricto de la disciplina tecnológica, busca ofrecer soluciones a estos aspectos sobre la base de una alta competitividad en las producciones.

Descripción

La biofábrica de semillas como empresa productiva del PTA garantizará el impacto social de la misma y propenderá por el desarrollo, entre otros, de la agricultura urbana y rural y de la reforestación del país, al tenor de las políticas establecidas por el Estado colombiano. De esta manera, el Parque Tecnológico de Antioquia y la Biofábrica, se constituyen en herramientas fundamentales para la reorientación económica del país.



Lo anterior es el resultado de la transferencia biotecnológica, en el diseño de las instalaciones y tecnologías de propagación a emplear, desarrolladas por el Instituto de Biotecnología de las Plantas (IBP)[1], reconocido internacionalmente tanto por sus aportes científicos y prácticos en la multiplicación masiva de plantas, como por sus innovaciones en este campo; el instituto ha acompañado al Parque Tecnológico de Antioquia durante los últimos seis años en la gestión de este proyecto. El diseño arquitectónico lo realizó Javier Vera Arquitectos, la construcción estuvo a cargo de Covín Ltda. y la interventoría fue adelantada por Luis Guillermo Restrepo y Cía. Ltda.

La empresa consta de un edificio principal, con una planta de 1.227 m^2 donde se desarrollarán los procesos *in vitro*, así como un primer invernadero con un área de 240 mts^2. Próximamente se construirán tres satélites con un área cubierta de 1.315 m^2, que permitirán la aclimatación de vitroplantas, microtubérculos o estacas enraizadas, con el fin de entregarle al cliente un producto listo para su siembra en campo, con la posibilidad de servicios de posventa, que impulsará seguramente, entre los productores, el desarrollo de una cultura de aplicación de los adelantos de la ciencia y la tecnología en el ejercicio de sus labores empresariales.

La capacidad productiva de ambas instalaciones está proyectada inicialmente para cinco millones de vitroplantas/año, aunque su diseño modular permite la ampliación de esta capacidad según la demanda, sin inversiones adicionales. Las especies que presentan la prioridad para el empleo de la propagación *in vitro* en el departamento de Antioquia y con las cuales se ha iniciado la producción[2] son: papa (*S. tuberosum)*, bananos y plátanos (*Musa spp*), *Pino Tecunumani, P. oocarpa, Eucaliptus spp., Tectona grandis* y especies florícolas como *Crisantemum, Dianthus, Gerbera, etc.* Igualmente se cuenta con las tecnologías de propagación *in vitro* para el cultivo de crisantemos, gérberas, clavel, aster, statice, tomate de árbol, mora y lulo.

Paralelamente a las anteriores especies, se han adelantado convenios con las diferentes universidades y centros de investigación, asociados al PTA, para la transferencia de nuevos protocolos en especies de interés como lo son



la palma de aceite (Universidad de Medellín), el aguacate (CIB, Corporación de investigaciones Biológicas), cacao (Universidad Católica de Oriente) y heliconias (Universidad de Antioquia). A futuro se establecerán estrategias de mercadeo internacional de las diferentes especies que se estén propagando en la biofábrica o que se identifiquen como especies potenciales.

Teniendo en la cuenta que el Parque Tecnológico de Antioquia S.A. responde a una estrategia nacional, por disposición del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, el área de influencia de sus centros tecnológicos comprende una cobertura municipal y nacional.

Con certeza, la biofábrica beneficiará las empresas públicas, privadas o mixtas de los sectores agrícola, forestal, medioambiental, alimentario y de educación tecnológica, así como a propietarios de cultivos, fincas y haciendas, ya que se trata de una estrategia probada tanto en países industrializados como en vía de desarrollo por muchos años, que ha generado efectos benéficos en la competitividad del sector productivo, para elevar los niveles de vida de empresarios, trabajadores y, por ende, de la sociedad en general.

Con una capacidad de producción al tope requeriría de 52 empleos directos y 150 indirectos, favoreciendo a los habitantes del Oriente Antioqueño. Se contará, además, con cinco especialistas graduados en biología, ingeniería agrícola, forestal y/ o ambiental; siete técnicos medios agrícolas, forestales y químicos y cuarenta operarios bachilleres.

La inversión total del proyecto ascendió a 6.200.000.000 de pesos, aportados por los socios del PTA, verbigracia, el Departamento de Antioquia, el Instituto de Desarrollo de Antioquia IDEA, la Secretaría de Agricultura departamental y la Universidad de Antioquia; además de los aportados por el Parque Tecnológico de Antioquia a través del crédito del Banco Agrario, Línea Finagro; se logró obtener la totalidad de los recursos para el diseño arquitectónico, construcción, transferencia de tecnología y puesta en marcha de su operación.

Beneficios de la Biofábrica de Semillas para la región y el país

- Generación de empleo.
- Diversificación de la flora nacional.
- Protección del medio ambiente.
- Reforestación y protección de cuencas hidrográficas.
- Introducción al país de nuevas variedades de flora.
- Creación de satélites en diferentes pisos térmicos para incrementar la productividad y competitividad nacional e internacional.
- Impulso al ingreso de Antioquia y el país al mercado internacional de la biotecnología vegetal, dado su carácter de proyecto nacional.
- Disminución de los costos de las vitroplántulas y las semillas para los programas de las empresas del sector agrícola de la región y el país; honrando el

compromiso del Estado de brindarle apoyo a la población de menores recursos.

Impactos económicos

Respaldo a los programas de desarrollo agrícola y forestal del departamento y el país, a partir de la entrega de vitroplantas de la mejor calidad genética disponible.

Generalización del empleo de vitroplantas entre los productores de diferentes niveles de desarrollo, como eslabón sustancial para alcanzar altos rendimientos.

Fuente directa de generación de ingresos económicos tanto para la biofábrica como para los productores agrícolas y forestales.

Fuente directa de generación de un fondo exportable.

Introducción de cepas genéticas de amplio reconocimiento internacional en los sectores agrícolas y forestales del país y la provincia.



Impactos sociopolíticos

* Disponer de una entidad donde se integren ciencia, innovación tecnológica, economía y sociedad.

* Contar con una institución integradora (en especial de interfase Universidad- Sector Productivo) del conocimiento nacional y departamental en materia de biotecnología vegetal.

* Mayor presencia de los sectores académicos e investigativos del departamento y el país en el desarrollo económico y social y, en consecuencia, la generalización de una mentalidad tendiente a la optimización de los aportes de estos sectores.

* Fuente generadora directa e indirecta de empleo.

* Fuente directa y segura para la creación de *clusters*, cadenas o asociaciones de productores directos e indirectos de la economía del departamento y nación.

◆

Sobre el autor: ** Director Biofábrica de Semillas –Parque Tecnológico de Antioquia–.*

Notas:

1 Líder en la iniciación, desarrollo y perfeccionamiento de la red de biofábricas en la República de Cuba. Esta institución posee experiencia en la transferencia tecnológica de Biofábrica, con experiencias recientes en Argentina y Brasil.

2 Censo de Biotecnología en Antioquia, 1997; Orellana, 1999.



Escuela de Agroecología de Antioquia

Estrategia conjunta de diferentes organizaciones

Guillermo Yepes Jaramillo *
Mauricio Gallego **



Los sistemas de producción agropecuaria desarrollados en laderas, altiplanos y valles andinos del departamento de Antioquia se han hecho insostenibles, tanto por los ritmos de explotación y extracción sin reposición de los recursos naturales, como por las concepciones de la educación formal y no formal impartida tradicionalmente, que no le han proporcionado a la población rural elementos adecuados ni suficientes para afrontar los problemas de su propio desarrollo, y de manera contraproducente, han contribuido a generar un mayor deterioro del ambiente y la economía.

La ausencia de sostenibilidad se agudiza porque la mayor parte de familias agricultoras realizan sus actividades productivas en ecosistemas frágiles, presionados por amenazas externas como la competitividad y el libre mercado, además de los enormes problemas internos de orden social y económico que generan un ambiente propicio para agravar el problema ambiental rural.

Frente a esta situación, las actuaciones del Estado para promover modelos alternativos de desarrollo –como la agricultura ecológica– se han limitado a propuestas elitizantes y tecnicistas; orientadas en gran medida al manejo biológico de plagas y enfermedades y a ejecutar acciones improcedentes frente a las relaciones de protección y respeto que la población debe sostener con la naturaleza.

Hacia una escuela de agro ecología

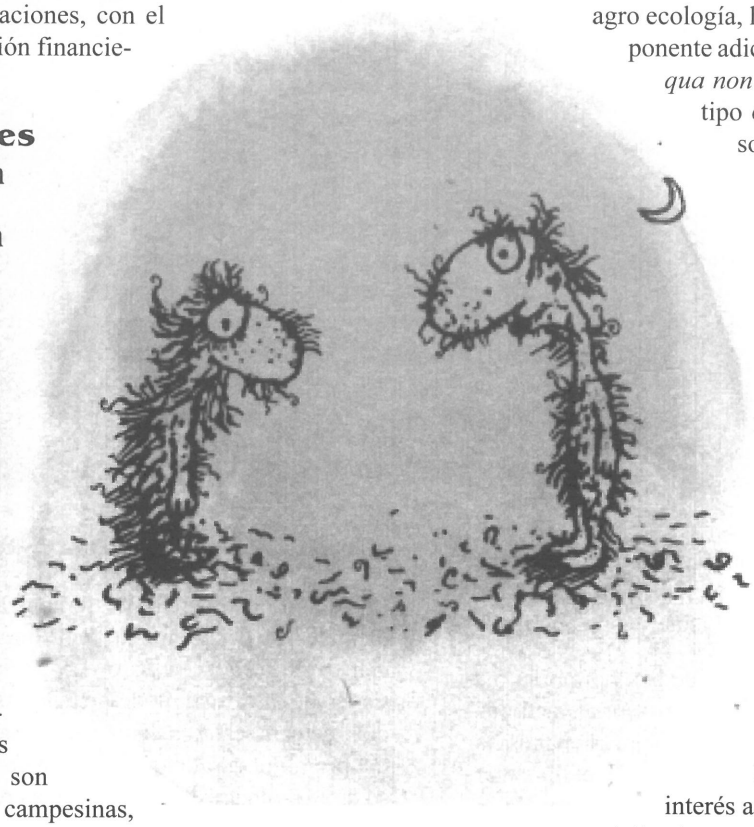
En el año 2002, diferentes organizaciones no gubernamentales del departamento de Antioquia asumieron la iniciativa de fortalecer los procesos de educación rural, a través de la estrategia de creación de centros de formación de campesino a campesino, fundamentada en el rol del promotor rural. Se asumió en conjunto el compromiso de coordinar esfuerzos hacia la creación de una escuela de agro ecología.

La propuesta elaborada reunió las experiencias en temas de educación agro ecológica de *diferentes* organizaciones, pues se asumía que la gran fortaleza de la propuesta era el conocimiento del territorio y las capacidades instaladas individuales del campesinado y de las organizaciones que impulsoras de los procesos agroecológicos. En tal sentido, dicha escuela no podría ser el proyecto de una sino de un cúmulo de organizaciones, lo que implicó adelantar un intenso trabajo organizativo con el fin de asumir la iniciativa conjuntamente.

El primer acuerdo logrado fue que la escuela no tuviera una ubicación espacial en particular, sino que alcanzara cierta ubicuidad haciendo presencia en las distintas regiones donde se concentran las experiencias de los promotores campesinos y de las organizaciones que los agrupan.

La propuesta inicial de creación de una escuela fue formulada por la Red Colombiana de Agricultura Biológica (RECAB) en un proceso que se prolongó entre 2002 y 2005, cuando fueron convocadas diferentes organizaciones sociales e instituciones estatales, tras la decisión de concluir la formulación.

Una vez retomado el proceso, se elaboró una propuesta y se puso en consideración de las organizaciones, con el fin de iniciar la gestión financiera.



Componentes de la escuela

1. Formación

En la fase inicial se busca conformar una red de treinta Centros de Formación de Campesino a Campesino. La mayoría de estas experiencias han estado inmersas en procesos organizativos a partir de metodologías participativas validadas por diferentes ongs. Estos centros son unidades familiares campesinas, que requieren adecuarse con una infraestructura básica para impulsar procesos productivos agropecuarios de carácter ecológico y desde los cuales se implementen y validen experiencias y metodologías de formación. En la actualidad, son muchas las organizaciones campesinas, ongs y aún secretarías de agricultura que fundamentan sus propuestas en estas metodologías orientadas hacia la formación de promotores locales. A partir del trabajo de éstos se han posicionado procesos de reconversión agro ecológica, en medio del desestímulo a la producción de economía campesina en distintas regiones del departamento.

La formación se impartirá desde los distintos centros donde se desarrollen experiencias productivas y no desde sólo uno de ellos, cuidando que la propuesta sea lo más integral posible, de tal manera que las tareas iniciales para esos escenarios educativos se centren en la formulación de los currículos especializados para cada región; la construcción y diseño de módulos especializados; la conformación de equipos humanos y la adecuación de materiales apropiados.

2. Desarrollo científico-técnico

Se considera que para adquirir conocimiento en agro ecología, la investigación no es un componente adicional, sino una condición *sine qua non*. En este escenario, cualquier tipo de tecnología requiere procesos de adaptación y validación, sobre todo si recordamos que la agro ecología es una agricultura de principios y no de técnicas o recetas que recomienden venenos para cada enfermedad y cada plaga.

La propuesta considera sistematizar el conocimiento generado en los escenarios de producción campesina y enriquecerlo mediante tecnologías para la investigación participativa. También considera construir una agenda de investigación que recoja los intereses y prioridades de los campesinos para atraer el interés académico de instituciones especializadas.

3. Organización y consolidación

Sostenibilidad y organización son dos elementos que condicionan el inicio del proyecto, por lo cual éste debe estar construido colectivamente, ya que se trabaja con familias campesinas que viven de la agricultura, medio único del cual depende su sustento.

La sostenibilidad no se logra solamente en los procesos técnicos de transformación predial, sino que incluye la organización y el fortalecimiento de la capacidad de pla-



nificación para el desarrollo local. En síntesis, el proyecto promueve la apropiación de la agro ecología desde la práctica cotidiana; lo que implica participar en procesos locales de economía solidaria, organización comunitaria, mercados verdes, comercio justo, iniciativas socio empresariales, conservación, recuperación e intercambio de material genético, participación equitativa de las mujeres e incluso, formación para la incidencia en la política local. Estos componentes trascienden la mera intervención física sobre los predios y requieren de procesos organizativos debidamente planificados. En este sentido, se pretende que los promotores formados y las familias vinculadas de forma directa (unas noventa), se puedan articular a un proceso de red regional, con el fin de romper su aislamiento geográfico, para potenciar su capacidad de gestión de la agro ecología local y regionalmente.

◆

Sobre los autores:

* *Ingeniero Agrónomo, Corporación CIER*

** *Comunicador Social, Red Colombiana de Agricultura Biológica (RECAB)*

I. Ensayo experimental de un aditivo biológico en la elaboración de hormigones y morteros de reparación[1]

Julio César Pérez Ríos*

Descripción de la investigación

Se trabajó experimentalmente en la preparación de las mezclas de hormigones y morteros usando cemento Pórtland y un aditivo biológico, obtenido después de un proceso de aislamiento, reproducción y adaptación de cepas nativas descubiertas en las aguas subterráneas de la mina «El Zancudo», esperan aparición de ella en el municipio de Titiribí (Antioquia) por el ing. químico Julio César Pérez Ríos.

El trabajo experimental se efectuó en diferentes laboratorios de la Universidad Nacional de Colombia (sede Medellín). Se realizaron ensayos para comparar la calidad de los morteros y hormigones tradicionales respecto a los elaborados con aditivo biológico. Se observaron diferencias en las propiedades físico-mecánicas de estos materiales pétreos cuando fueron sometidos a ensayos experimentales, tales como pruebas de resistencia a compresión y flexión, análisis de porosidad, conductividad térmica y resistencia a soluciones ácidas.

Contenido

La investigación comienza con una recopilación bibliográfica acerca del tema. Se parte de la obtención de la *bacteria calcificante*, que fue aislada del medio natural de otras especies existentes de la mina de trabajo. Ésta se observó mediante un microscopio Karl Zeiss de 1600 aumentos y su identificación, adaptación y reproducción fue realizada en laboratorio por el ingeniero químico Julio César Pérez Ríos, para usarla como aditivo biológico en la preparación de las mezclas de morteros y hormigones.

En la obtención de concentrados mayores de bacterias, se realizan centrifugados del caldo de cultivo cada 5 días de crecimiento, a 2.500 revoluciones por minuto.

Se le suministra a cada lote de bacterias el medio nutriente 9K modificado (kCl, $MgSO_4$, $CaSO_4$, NH_4PO_4, $FeSO_4$), y se le adiciona un YEAST nutritivo para completar la alimentación de la bacteria calcificante.

Se presentan los resultados obtenidos de los ensayos experimentales de las pruebas de:

Resistencia a la compresión de hormigones y morteros, y resistencia a la flexión en morteros; realizadas en el laboratorio de estructuras.

Resistencia al ataque de ácido sulfúrico, nítrico, fosfórico y una mezcla de ácido sulfúrico y nítrico que simula una solución de lluvia ácida de nuestra ciudad.

Análisis del diámetro de poro, realizado en el laboratorio de metalografía.

Alternamente con estudiantes de arquitectura, la conductividad térmica del mortero.

Después del análisis de los resultados provenientes del estudio de las probetas para cada propiedad estudiada, resistencia a compresión, porosidad, conductividad térmica y durabilidad ante ataque químico, se plantean conclusiones y recomendaciones.

Procedimiento del método experimental

- Ensayos en laboratorio de los materiales componentes de hormigones y morteros. Cemento y materiales pétreos.
- Obtención de un diseño de mezcla estándar con 0% del aditivo biológico, que sirvió como parámetro de comparación.
- Obtención de un diseño de mezcla experimental con el *aditivo biológico*, utilizándolo en distintas proporciones –30%, 60% y 100% del total del agua requerida–.
- Realización de ensayos físico-mecánicos, térmicos y de microestructura, a las mezclas experimentales y a las mezclas estándar con el *aditivo biológico*, a distintas edades de fallado y diferente dosificación.

Las variables involucradas en el estudio son:

Variables independientes:

- Dosificación del *aditivo biológico,*
- Tiempo de fallado de las probetas a diferentes edades (3, 7, 28 y 90 días).

Variables dependientes:

La resistencia a la compresión.

- La resistencia a la flexión.
- La porosidad.
- La durabilidad.
- La conductividad térmica.

La recolección de las informaciones encuentra en una tabla diseñada para cada probeta, en la cual se especifican la dosificación del aditivo biológico, los días de curado y los resultados obtenidos en los ensayos.

La asociación/relación entre dosificación del aditivo biológico y la resistencia a compresión, resistencia a flexión, resistencia al ataque químico, porosidad y conductividad térmica de las probetas de hormigón y mortero fueron examinadas mediante análisis de varianza y estudio de correlación.

Algunas características de la bacteria calcificante

Fisiológicamente se trata de una bacteria:

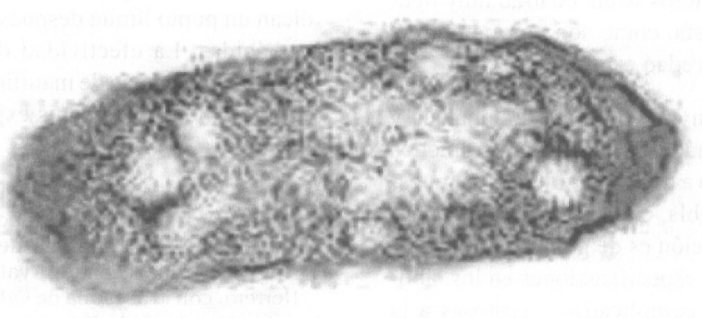
Gram-negativa, porque no toma la tinción de gram, debido a su pared membranaria que contiene lipoproteínas y fosfolípidos.

Acidófila, porque vive en medios ácidos.

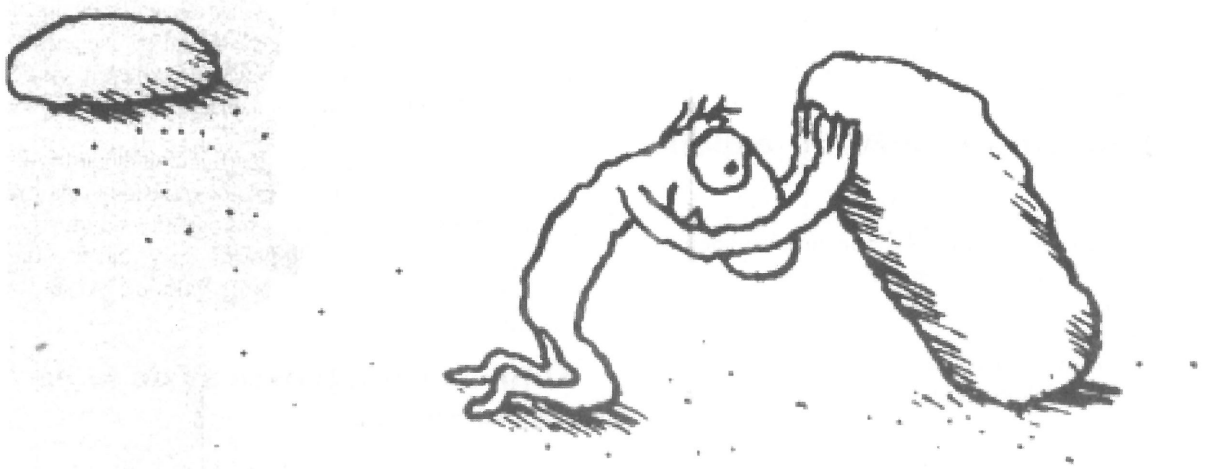
Mesófila, porque vive en temperaturas moderadas que ascienden hasta 37°C, y

quimioautótrofa, porque se nutre de la oxidación de minerales.

Morfológicamente las células son cortas y forman una especie de cilindros de aproximadamente, una a dos micras de largo y de 0,5 micras de diámetro (ver fotografía). Sus necesidades energéticas se obtienen de la oxidación del ión calcio. Esta energía se utiliza en la fijación de CO_2 y en otras funciones intermedias del metabolismo.



Fotografía electrónica de una bacteria calcificante.



Conclusiones

Propiedades físico-mecánicas en hormigones

Después del análisis estadístico se pudo comprobar que el aditivo biológico bacteria calcificante mostró una mejoría en las propiedades físico-mecánicas de los hormigones tratados con una relación agua-cemento mayor.

Propiedades físico-mecánicas en morteros

Como en los hormigones, podemos considerar también, que el comportamiento del aditivo biológico en las probetas de mortero, a mayor relación agua-cemento, las propiedades físico-mecánicas a compresión mejoran, sucediendo todo el efecto contrario en las pruebas a flexión.

Porosidad en morteros

Teniendo presente los resultados que se obtuvieron en el análisis estadístico, otros factores esenciales que influyen en la resistencia de morteros se encuentran muy ligados a la porosidad de la pasta, como son por ejemplo la redondez del poro y la gravedad específica.

La información que se obtuvo por medio del análisis y procesamiento digital de imágenes es confiable, práctica y fácil de interpretar, debido a que los resultados se muestran bajo la forma de una tabla, con las cantidades precisas medidas; dicha información es de gran utilidad puesto que no requiere de tantas especificaciones en los laboratorios, que resultan muy complicadas y costosas a la hora de realizarse.

Ataque de ácidos

El descenso del pH natural del mortero respecto a las muestras con aditivo biológico se debe a que existe una reacción alcalina de los carbonatos generados por la bacteria calcificante con las soluciones ácidas.

Es altamente probable que en las soluciones diferentes al ácido sulfúrico se generen productos de reacción que aumenten el peso de la muestra; y como a menor contenido de agua, se produce una menor difusión de la bacteria calcificante, el recubrimiento de poros pudo haber causado la aglomeración que indujera una concentración de tensiones, en detrimento de la resistencia. A mayor difusión, mejor recubrimiento del poro sin la acumulación de los efectos negativos anteriormente citados.

El ácido ataca el cemento y debilita su pH básico; pero los resultados experimentales muestran que el límite es sustancialmente el mismo para cualquier proporción de bacteria calcificante, con una oscilación de una unidad de pH. Con un pH debilitado en función del tiempo, disminuído por acción ácida (escasamente una unidad de pH), podríamos suponer ese debilitamiento posterior menos riguroso, puesto que los datos experimentales indican un punto límite después de la acción de las soluciones ácidas. La efectividad de la acción de la bacteria calcificante se pone de manifiesto en la reducción del poro como lo indican los datos experimentales. ◆

Notas:

1 Con este trabajo accedieron al título de Arquitecto Constructor de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, los estudiantes de construcción Kenzo Paolo Huertas Ardila (Kenzop@yahoo.com) y Juan Fernando Herrera, con la asesoría de Orlando Giraldo Bolívar, director del Laboratorio de Estructuras.

II. Biolixiviación de un mineral refractario procedente de la mina El Zancudo (Titiribí, Antioquia)

Julio César Pérez Ríos*

En el artículo sobre biocemento se refirieron detalladamente las características de estas bacterias no basadas en el ciclo de Krebs*[1] . Se identifican los factores necesarios para aislar, adaptar y reproducir el thiobacilus ferroxidans, thiobacillus thioxidans y sulfolobus acidularius; éstas viven de la oxidación del hierro y el azufre. En estos mecanismos de ataque la M representa el metal asociado al azufre.

La jarosita es un mineral de procedencia biogénica que la bacteria deja en su lecho de muerte. Las cepas fueron obtenidas de los nichos de aguas del frente de explotación.

Mecanismos de ataque

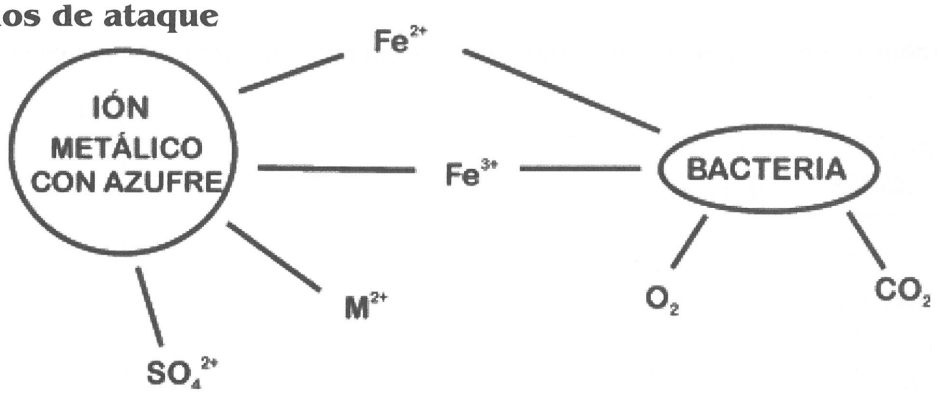


Figura 1. Lixiviación biológica directa

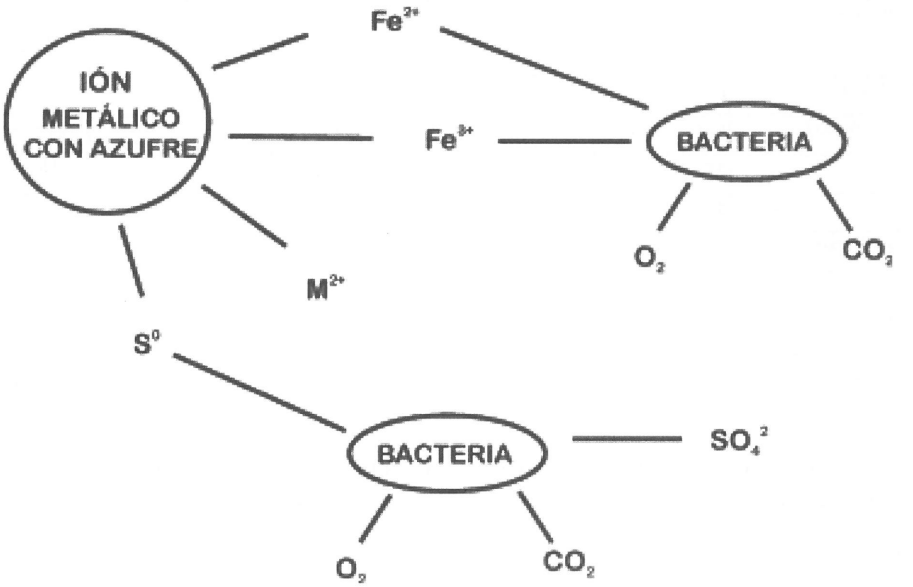


Figura 2. Lixiviación biológica indirecta

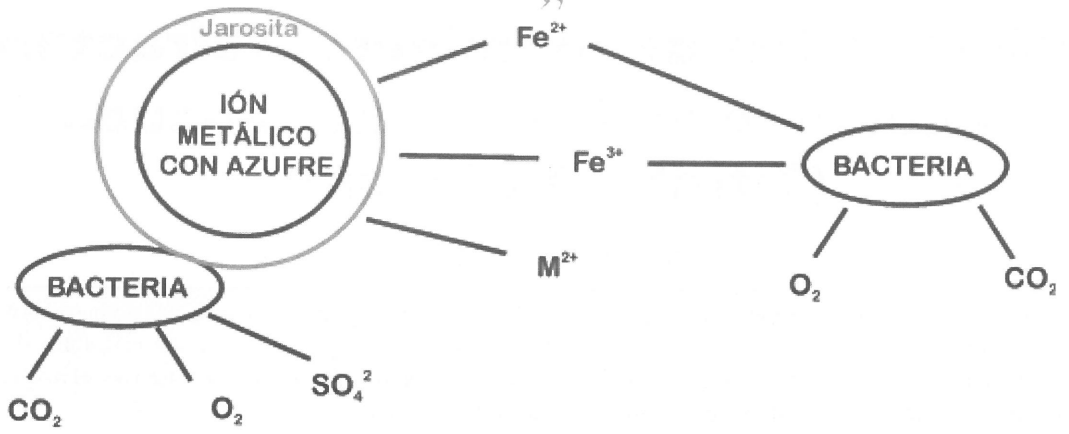


Figura 3. Lixiviación biológica indirecta

En la Tabla 1 se resumen todas las posibles reacciones químicas y biológicas que se presentan durante la lixiviación bacteriana de minerales con contenido de hierro y azufre

Tabla 1. Posibles reacciones biológicas y químicas durante la biolixiviación

Mecanismo	Reacción	Modo
Directo	$ZnS + 2O_2 \rightarrow ZnSO_4$	Biológica
Indirecto S	$ZnS + 2Fe^{3+} \rightarrow Zn^{2+} + S^0 + 2Fe^{2+}$	Química
	$2Fe^{2+} + {}^1/_2O_2 + 2H^+ \rightarrow 2Fe^{3+} + H_2O$	Biológica
	$S^0 + 1.5O_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$	Biológica
Indirecto Fe	$ZnS + 8Fe^{3+} + 4H_2O \rightarrow ZnSO_4 + 8Fe^{2+} + 8H^+$	Química
	$8Fe^{2+} + 2O_2 + 8H^+ \rightarrow 8Fe^{3+} + 4H_2O$	Biológica
Directo	$CuFeS_2 + 4,25O_2 + H^+ \rightarrow Cu^{2+} + 2SO_4^{2-} + Fe^{3+} + {}^5/_2H_2O$	Biológica
Indirecto S	$CuFeS_2 + 4Fe^{3+} \rightarrow Cu^{2+} + 2S^0 + 5Fe^{2+}$	Química
	$5Fe^{2+} + {}^5/_4O_2 \rightarrow 5Fe^{3+} + {}^5/_2H_2O$	Biológica
	$2S^0 + 3O_2 + 2H_2O \rightarrow 2H_2SO_4$	Biológica
Indirecto Fe	$CuFeS_2 + 16\,Fe^{3+} + 8H_2O \rightarrow Cu^{2+} + 2SO_4^{2-} + 17Fe^{2+} + 16H^+$	Química
	$17\,Fe^{2+} + {}^{17}/_4O_2 + 17H^+ \rightarrow 17Fe^{3+} + {}^{17}/_2H_2O$	Biológica
Directo	$FeS_2 + {}^{15}/_4O_2 + {}^7/_2H_2O \rightarrow Fe^{3+} + 2SO_4^{2-} + H^+$	Biológica
Indirecto S	$FeS_2 + 2Fe^{3+} \rightarrow 3Fe^{2+} + 2S^0$	Química
	$3Fe^{2+} + {}^3/_4O_2 \rightarrow 3Fe^{3+} + {}^3/_2H_2O$	Biológica
	$2S^0 + 3O_2 + 2H_2O \rightarrow 2H_2SO_4$	Biológica
Indirecto Fe	$FeS_2 + 14\,Fe^{3+} + H_2O \rightarrow 15Fe^{2+} + 2SO_4^{2-} + 16H^+$	Química

Con este trabajo de investigación de prefactibilidad metalúrgica realizado en el laboratorio de Química Analítica de la Universidad Nacional de Colombia (sede Medellín), se optó al título de Ingeniero químico. Se investigó una tecnología y su competitividad respecto de otros medios de pretratamientos existentes para minerales de características refractarias.

Se les denomina refractarios ya que no se pueden obtener bajo la cianuración convencional; este oro se halla encapsulado o adherido a la matriz pirítica y sólo puede ser recuperado si se ataca el mineral que lo contiene.

Por la fuerte refractariedad que presentan los minerales auro-argentíferos procedentes de la mina El Zancudo (explotaciones Cateador y Chisperos), a la extracción convencional del oro, se les cataloga como minerales complejos refractarios.

Los óxidos de hierro y el cuarzo presentes en el mineral de trabajo no se descomponen por acción de las soluciones de cianuro; los otros minerales presentes en una buena proporción, pueden disolverse en tales soluciones (pirrotita, minerales de antimonio y arsénico). Estos minerales son fácilmente solubles en las soluciones mencionadas; y además de impedir la disolución del oro, son cianicidas, es decir, consumen cianuro y oxígeno. Hasta hace unas pocas décadas se evitaba este tipo de procesamiento de los minerales arriba mencionado. Sin embargo, en los últimos años, la investigación del tratamiento de minerales complejos se está adelantando en muchos lugares del mundo, y en la actualidad la tecnología que se impone para estos minerales refractarios y pobres es la biolixiviación.

En este trabajo se explora el método de tratamiento previo descrito anteriormente (biolixiviación) y se compara con el método de cianuración convencional (solución alcalina), tratado o no de antemano, y se logra superar considerablemente respecto a estos dos métodos en más de un 35%. En el tratamiento previo con biolixiviación del mineral nunca alcanzó las condiciones adecuadas para obtener porcentajes de recuperación altas respecto de las anteriores; lo determinante en este punto fue averiguar la prefactibilidad metalúrgica para colas de minerales de oro refractarios, en gamas «gruesas» con tamaños de colas de concentración gravimétrica (sin remolienda de colas).

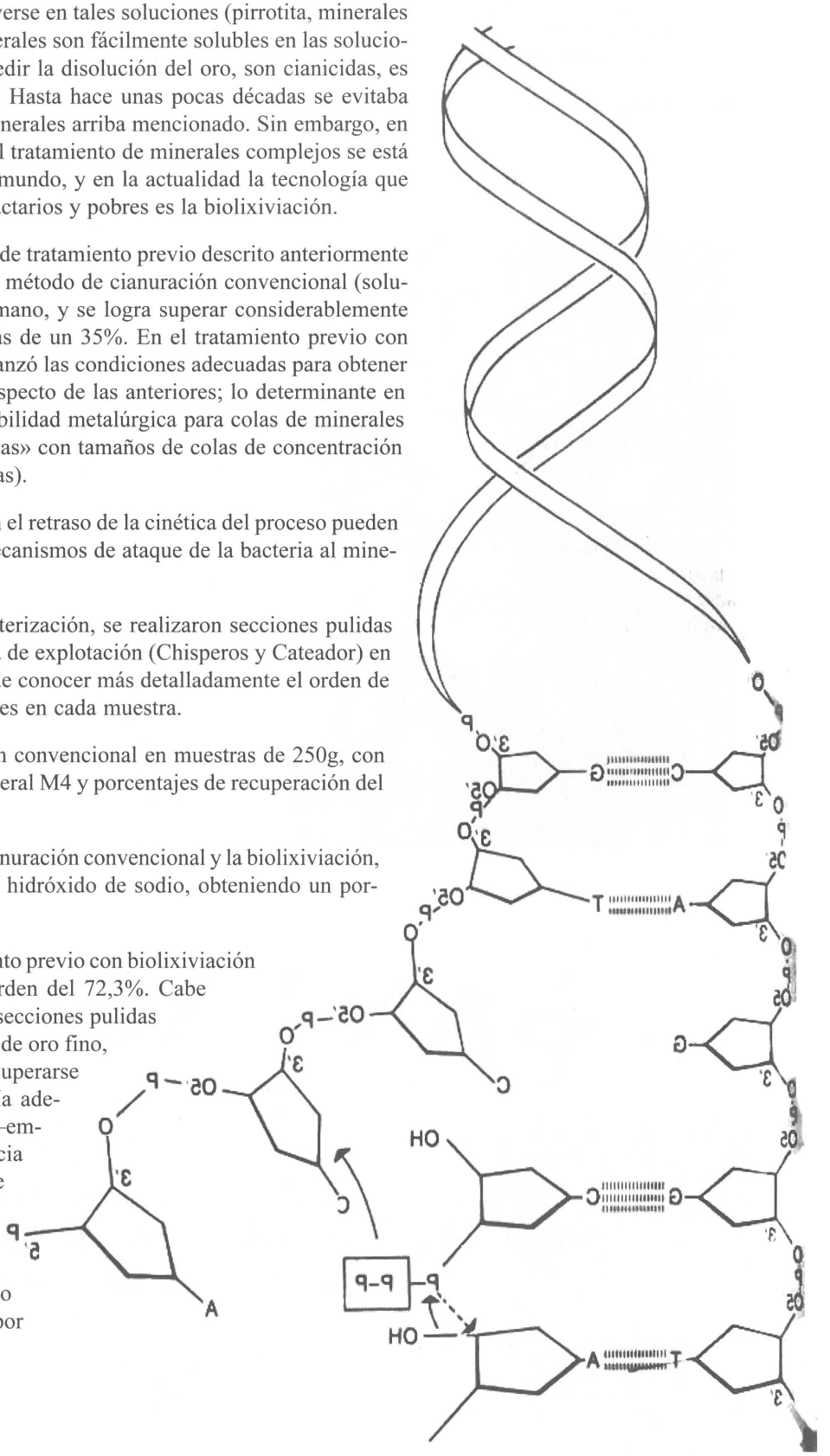
Los posibles factores que influyen en el retraso de la cinética del proceso pueden ser optimizados para acelerar los mecanismos de ataque de la bacteria al mineral.

Debido a la importancia de la caracterización, se realizaron secciones pulidas mineralógicas del mineral de la zona de explotación (Chisperos y Cateador) en varios frentes de trabajo, con el fin de conocer más detalladamente el orden de abundancia de los minerales presentes en cada muestra.

Se realizaron pruebas de cianuración convencional en muestras de 250g, con granulometrías de 200 mallas de mineral M4 y porcentajes de recuperación del orden del 50%.

A manera de comparación entre la cianuración convencional y la biolixiviación, se utilizó un tratamiento previo con hidróxido de sodio, obteniendo un porcentaje de recuperación del 55%.

Con cianuración seguida de tratamiento previo con biolixiviación se alcanzó una recuperación del orden del 72,3%. Cabe anotar que se hizo el análisis de las secciones pulidas donde se encontró una diseminación de oro fino, ultrafino y atómico, imposible de recuperarse dada la inexistencia de la tecnología adecuada. Mientras ACE Development –empresa canadiense dueña de la licencia de exploración y explotación desde 1998– reportó reservas estimadas entre 65 y 75 gramos de oro por tonelada, con el análisis de las secciones pulidas se estimó un rendimiento de entre 800 y 1200 gramos de oro por tonelada. ◆



* *Ingeniero químico de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Asesoró y proporcionó las cepas de la bacteria calcificante para el proyecto ganador del Premio Corona Pro Arquitectura, Convocatoria Estudiantil 2000-2001. Su trabajo de grado, que obtuvo mención meritoria fue publicado en la revista que publica el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas de España.*

* *Ingeniero químico de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. LperezriKenzop@yahoo.com*



*El autor se refiere a su artículo (et al) "*Las bacterias no basadas en el ciclo de Krebs y su aplicación en el tratamiento de residuos orgánicos residenciales*", Rev. Amb. **Éolo**, No. 9, Año 2004, pp. 21-22. Esta adenda al artículo, inicialmente referido sólo a la bacteria calcificante, obedece a una constatación realizada con el articulista respecto al antiguo propietario de la mina aludida: Carlos Coriolano Amador Fernández (1835–1919), protagonista de primer orden de la historia empresarial colombiana. En esta segunda parte, Julio César Pérez nos relata, con la narrativa propia de la ingeniería química, la forma como la empresa canadiense ACE Development –dueña de la licencia de exploración y explotación– está recuperando oro fino, ultrafino y atómico con métodos distintos a la cianuración convencional, insuficiente para lograrlo. Lo que enlaza la presente investigación con el hombre que llegaba a Medellín, procedente de París con el primer auto traído a Colombia el mismo día que estalló la Guerra de los Mil Días, es la carencia actual de una tecnología apropiada para extraer partículas de oro inferiores a 50 micras y los esfuerzos investigativos para establecerla; como en su época y circunstancias lo persiguiera nuestro celebérrimo pionero, autodidacta en derecho comercial y minero, y quien llegara a ser el empresario más acaudalado del país al finalizar el siglo XIX, fruto de su temeraria incursión sin precedentes en el sector minero del país, en el cual sentó las bases de una administración sistemática hasta alcanzar su máximo desarrollo mediante la aplicación de avanzada tecnología alemana para la extracción de oro y plata. La empresa minera de El Zancudo, situada en Titiribí, Antioquia, en la década de 1880 ya era la empresa más grande –Cervecería Bavaria incluída– de cuantas hubieran existido hasta entonces en Colombia. Los experimentos empresariales y fabriles de este visionario le procuraron laboratorio y taller de práctica a numerosos ingenieros de la Escuela de Minas de Medellín, a técnicos y trabajadores empíricos para sentar los fundamentos de la industrialización del país a comienzos del siglo XX.

(N. del e.)



EOLO
REVISTA AMBIENTAL

Compostaje

Una alternativa en el establecimiento de modelos agro ecológicos

Gustavo León Villa Moreno*



Presentación

Muchos de los productores agrícolas prestan poca o ninguna atención a los desechos generados en sus labores (podas, desbotones, desmalezado, etc.) y en la selección de los productos para el mercado. No tienen en la cuenta que un mal manejo puede multiplicar plagas y enfermedades fácilmente en el cultivo y que un tratamiento sencillo como el compostaje, es un excelente acondicionador de suelos. El compost es una fuente inagotable de materia orgánica para los suelos confiriéndole beneficios físicos, químicos y biológicos, En el presente articulo se describe de manera sencilla, el proceso de compostaje; desde los requisitos mínimos para iniciarlo adecuadamente, las etapas que determinan su desarrollo, las características del producto terminado, así como los beneficios, forma y dosis de su aplicación en el campo.

Introducción

El mercado agrícola adquiere cada día nuevas dimensiones; por un lado los volúmenes en la demanda se incrementan conforme crece la población (Reid, 1998); de otra parte, cada día es más exigente en la presentación de productos de gran tamaño y libres de rastros de plagas y enfermedades. Estos factores ocasionan la generación, en casos específicos, de grandes volúmenes de desechos (sustratos sólidos orgánicos) en el lugar de las cosechas, que con su indebida disposición crean problemas: una forma rentable, sostenible y eficiente de procesamiento de los sustratos sólidos orgánicos (SOS) es el compostaje.

Los SOS que provienen del suelo, deben regresar allí luego de un tratamiento que permita la recuperación máxima de su valor, y su estabilización (compostación) para retornarlos a los terrenos de cultivo, estableciendo un proceso continuo de reciclaje (IFOAM, 1999). Los productos de la compostación tienen múltiples utilidades; principalmente la rápida y fácil recuperación de suelos intensamente cultivados o erosionados. Convertir los subproductos sólidos orgánicos en compost, es la alternativa más eficiente de retorno al suelo de la materia orgánica generada como subproducto en la producción de alimentos; además, representa la posibilidad más viable para extender los cultivos en áreas carentes de vegetación.

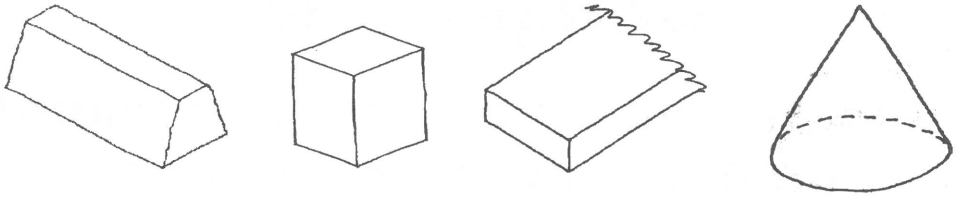


Figura 1. Modelos geométricos de compostaje

Compostar la materia orgánica requiere de una serie de operaciones en las que se emplean mano de obra y biotecnología; de esta forma se presentan nuevas alternativas de empleo, tanto en la parte operativa, como en la innovación y transferencia de tecnología. Al apropiarse del proceso, se logrará posicionar el compostaje, en el común de los productores agrícolas, como una práctica sencilla y útil para la agricultura sostenible que se promueve en estos tiempos.

Materia orgánica

Es una mezcla compleja de materiales, vivos, muertos y en descomposición. La gran mayoría de la materia orgánica proviene de tejidos de plantas en descomposición; otro tanto proviene de excretas, restos animales, descomposición de microfauna y microflora y, finalmente, una porción de sustancias húmicas, un material oscuro y amorfo compuesto de materia orgánica sumamente degradada (Smith, 1993).

Compostación

La compostación es el proceso bio-oxidativo (degradación y síntesis) de una mezcla de sustratos orgánicos sólidos (SOS) a través de organismos descomponedores, hasta la obtención de un producto heterogéneo denominado compost, con apariencia completamente diferente del material de origen y que se caracteriza por su estabilidad química y sanitización[1].

Pila

Es el volumen de SOS crudos, en proceso de compostaje o compost, que toma comúnmente alguna de las siguientes formas, de acuerdo con el sistema de aireación: (GIEM, 2000).

Parámetros que regulan la compostación

Para compostar los SOS en mediana o gran escala, se debe llevar a cabo una serie de operaciones que permitan obtener el compost en el menor tiempo posible. Para lograrlo se deben establecer unas condiciones iniciales y desarrollar un seguimiento del proceso.

Parámetros iniciales

Para iniciar el proceso de compostación, es necesario ajustar al tamaño de partícula, la humedad, la relación %C / %N y la homogenización de la mezcla de los SOS; los valores se ajustan hasta valores estándar definidos en la teoría y trabajos previos, que son suficientes para que el proceso se inicie (GIEM, 2000).

Relación carbono nitrógeno

El carbono constituye más del 50% de la masa de las células de los microorganismos y de los insectos involucrados en la compostación; además actúa como fuente de energía para los mismos. El nitrógeno es un componente esencial de las proteínas, los ácidos nucleicos, los aminoácidos y las enzimas, necesarias para el funcionamiento y el crecimiento de las células. La relación entre ambos componentes y su disponibilidad dentro de la pila es la base para el desarrollo de la compostación.

Generalmente los SOS animales son ricos en Nitrógeno, mientras los SOS vegetales (desechos de cosecha) lo son en Carbono; si se inicia el proceso sólo con uno de ellos, la compostación puede tardar más de lo común en alcanzar la maduración. Por ello es preciso que ajustemos la relación %C/%N, hasta valores próximos a 20, por medio de mezclas entre SOS animales y SOS vegetales (Bishop, 1983).

Tamaño de partícula

Los microorganismos aerobios actúan sobre la superficie de los materiales que compostan. Al disminuir el tamaño de partícula, se incrementa el área superficial por unidad de volumen. El aumento del área superficial supone la disposición de más sustrato para los organismos responsables de la compostación.

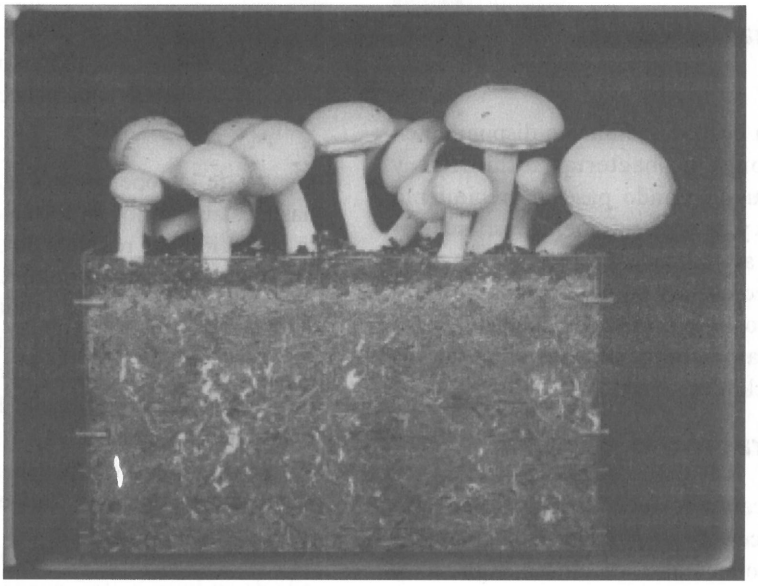
Los SOS se deben pasar por picapasto, ripiadora, molino de martillos o simplemente picados finamente a machete, pues los materiales de gran tamaño ralentizan el proceso de compostación.

Humedad

El agua es un compuesto indispensable para que los organismos degraden los SOS; sin ella la actividad de los microorganismos se reduce y hasta llega a detenerse. Es recomendable iniciar con humedades en el rango de 55% a 60%, ya que la liberación de calor en los primeros días del proceso supone la pérdida de grandes cantidades de agua en forma de vapor; el exceso de agua crea zonas anaerobias que favorecen el desarrollo de organismos retardantes del proceso y generadores de olores fétidos.

Un método empírico para determinar si la humedad se encuentra en el rango mencionado consiste en empuñar fuertemente una porción del material a compostar que tenga apariencia húmeda: éste no debe desprender líquido alguno.

Mezcla y formación de la pila



Para el montaje de las pilas se requiere inicialmente de la elección de un sitio apropiado para el procesamiento de los SOS que debe contar con fácil acceso, superficie firme, barreras naturales y techo (una simple tela de plástico o latas de zinc son las mejores opciones para pequeños y medianos productores).

La mezcla de los materiales se debe realizar en el mismo lugar donde se construye la pila; allí se extienden los SOS vegetales y animales, procediendo a dar varios volteos hasta lograr homogenizarlos, el material particulado debe ser mezclado muy bien, de tal forma que la relación %C/%N se empareje en toda la pila.

Luego de tener los subproductos bien mezclados, se construye la pila cuyo diseño depende del sistema de aireación (ver aireación). La forma de la pila tiene que ver además con la forma de dispersión de calor que se libera en los primeros días del proceso.

Control del proceso

Para lograr que el proceso de compostación se desarrolle eficientemente, se deben controlar la temperatura, la humedad y la aireación. Las temperaturas y las humedades extremas pueden retardar e incluso detener el proceso, así como la falta de aire puede facilitar un proceso anaeróbico, que liberaría malos olores e incrementaría el tiempo de compostación.

Temperatura

La degradación de los SOS por los microorganismos produce entre otros: dióxido de carbono, agua, calor y materia orgánica madura. El calor generado en las primeras semanas de la degradación, así como la competencia microbial, son los factores más importantes en la destrucción de patógenos, es decir en la sanitización de la materia orgánica (Miller, 1993).

La temperatura debe permanecer en todo momento bajo 65 °C; temperaturas más altas reducen las poblaciones de microorganismos al causar su muerte, la disipación del calor se logra aireando la pila, si la temperatura permanece sobre 65 °C luego de la aireación, es preciso airear de nuevo hasta lograr estabilizar la temperatura.

Empíricamente, podemos examinar el calentamiento de la pila con una varilla de hierro, que se introduce en ella y se sujeta luego con las manos para comprobar el calentamiento. Este proceso simple se utiliza cuando no se cuenta con un termómetro bimetal, instrumento adecuado para realizar esta medición. La temperatura de las pilas define las cuatro etapas del proceso de compostaje: en cada etapa se presentan diferencias en las características fisicoquímicas, así como entre el tipo y la cantidad de organismos que actúan.

Fase mesófila

La temperatura se incrementa desde la ambiental hasta los 60° C a 70 °C, dependiendo del tipo de los SOS (relación Carbono/Nitrogeno, Humedad y tamaño de partícula); esta etapa puede alcanzar una duración máxima de una semana, a partir de la cual se inicia el proceso degradativo de los SOS. Las moléculas con más energía disponible para los microorganismos, como almidones y azúcares, son degradadas con la consecuente liberación de calor; las bacterias mesófilas son los principales microorganismos responsables de la degradación en esta etapa.

Fase termófila

La temperatura permanece entre dos y tres semanas sobre los 60 °C. Para evitar sobrecalentamiento (temperatura mayor de 70°C) de las pilas, se deben realizar dos o tres aireaciones completas en la semana para evitar que el calor disminuya el tamaño de las colonias de microorganismos. Los principales responsables de la degradación en esta etapa son las bacterias termófilas y los actinomicetos.



Fase de aclimatación o enfriamiento

Una vez consumida la energía fácilmente disponible en la pila, las poblaciones de bacterias termófilas y actinomicetos disminuyen, dando paso al crecimiento poblacional de hongos y de bacterias mesófilas; esta etapa tiene una duración aproximada de una semana, en la cual la temperatura decrece a valores cercanos a la ambiental. El enfriamiento, es la primera evidencia del agotamiento del sustrato como alimento para los descomponedores (Mckinley, 1985).

Fase de maduración o curado

Una vez que la pila alcanza de nuevo la temperatura ambiente, se inicia un proceso degradativo de moléculas más difíciles de descomponer como celulosas, ligninas y quitinas, que provienen de restos de vegetales como cáscara de madera y restos animales como conchas de insectos; esta degradación la llevan acabo principalmente los hongos. En esta etapa, se pueden mantener valores de humedad entre 30% y 40%; rango en el que los hongos realizan bien la degradación; aquí ya se cuenta con un material útil para el campo, pero se puede continuar el proceso por unas semanas más (si se cuenta con la mano de obra y el espacio suficiente), para obtener un compost mejor madurado.

Humedad

Es fundamental mantener un control estricto sobre la humedad, que debe permanecer en el rango 40 % - 60 %. La disipación de calor en la pila trae como consecuencia la pérdida de agua en forma de vapor; por esto las pilas se deben humectar durante el primer mes; de no hacerlo, la humedad puede bajar del 40%, lo que sería una limitante para el eficiente desarrollo de las poblaciones de microorganismos.

Aireación

Él oxigeno es un ingrediente esencial en la degradación aeróbica de los SOS; el aire lo contiene en 21% v/v y los microorganismos aerobios soportan hasta un 5% v/v. El número de aireaciones debe ser gradualmente disminuído, ya que en los primeros días la demanda de oxigeno en la pila es alta y al final del proceso los requerimientos de oxígeno son menores.

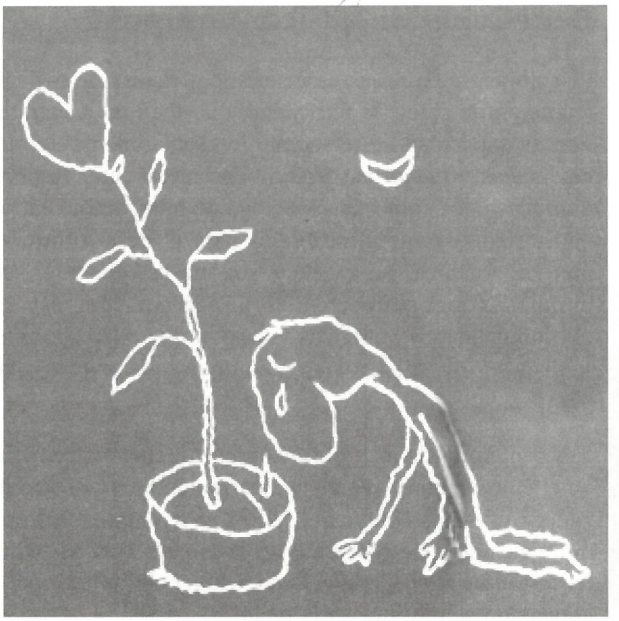
Dentro de las operaciones que se realizan con los SOS hasta estabilizarlos en forma de compost, la aireación es la operación que requiere de un mayor consumo de energía (mano de obra, maquinaria, etc.). Existen dos formas de aireación de las pilas: estático y dinámico. Los procesos dinámicos se fundamentan en el movimiento continuo de los SOS que se compostan, lo que hace cada vez más homogénea la mezcla. Los estáticos por su parte, mantienen los materiales en su lugar y suministran aire por inyección o succión; este método es menos recomendado para productores frutícolas (GIEM, 2000).

El paleo es la manera más simple de movimiento de la pila de un lugar a otro; puede realizarse con palas, carretas, cargador o sistema de rotor. La aireación dinámica hace más disponible el oxigeno para los microorganismos, ya que los SOS se mueven completamente de uno a otro lado.

Biodinámica del compost

Todo proceso de compostaje genera una sucesión de eventos biológicos que permiten la estabilización fisicoquímica y la sanitización de los SOS. Las condiciones extremas de calor, la gran competencia entre microorganismos y artrópodos descomponedores y acidificación en la fase termófila, son la principal causa de la destrucción de patógenos. Si consideramos que un patógeno ha evolucionado por millones de años para vivir a expensas de otros organismos, es fácil comprender que el proceso de sanitización de la materia orgánica, la alta competitividad

de los microorganismos descomponedores y las condiciones drásticas, no permiten la sobrévivencia de los patógenos.



Las relaciones que se establecen entre los diferentes organismos vivos de la pila pueden ser antagónicas o sinérgicas, de tal forma que, dependiendo de la composición química de la pila y las condiciones climáticas de la misma, se pueden favorecer o restringir algunos grupos de microorganismos, principales responsables de la degradación.

El crecimiento de las colonias en las pilas es espacial; las colonias más eficaces ocupan volúmenes significativos al crecer en tres direcciones. Una vez se airea el material por volteo, la cepa se convierte en un inoculante que se mezcla con toda la biomasa del proceso.

Criterios de madurez de un compost

La madurez de un compost depende en último término del uso que se le dará al producto, y se define por la aparición de determinadas características físicas, químicas y microbiológicas en la materia orgánica.

Algunos de los factores que se consideran más adecuados para identificar un compost maduro son:

Propiedades organolépticas: es el primer y más simple parámetro a considerar. Un buen compost debe presentar color oscuro, así como olor y aspecto agradable, semejante al de la tierra.

pH: el pH final de un compost es variable dependiendo de las materias primas utilizadas para la elaboración del producto; en general se impone la tendencia a la neutralidad.

Capacidad de intercambio catiónico: es una de las propiedades a tener en cuenta, ya que es una medida indirecta del grado de oxidación; en general, durante el proceso de compostaje, la capacidad de intercambio catiónico se incrementa.

Capacidad de retención de agua: un buen compost debe retener por lo menos su propio peso en agua (Ica-Icontec, 2001).

Pruebas de fitotoxicidad: es un parámetro fundamental en la evaluación de compost maduro; el resultado se expresa como el porcentaje de germinación para semillas de referencia, debe ser superior al 70%.

Pruebas microbiológicas: un compost maduro no debe presentar microorganismos patógenos para las plantas, los animales y el hombre (Bess, 1999); la característica fundamental es la ausencia de Salmonella sp. y Escherichia coli (Ica-Icontec, 2001).

Aplicación

Finalizado el proceso, el compost se encuentra en una etapa de maduración, en la cual, mientras más tiempo transcurra, más madura; por lo tanto, no tiene problema para su aplicación inmediata, su almacenamiento o para continuar las aireaciones.

Existen dos formas básicas de aplicación: una es el compost como acondicionador de suelos, que se puede aplicar entre dos y cinco veces por año, en dosis que van de tres a siete partes de la dosis de fertilizante químico aplicado comúnmente.

Otra forma, mucho más eficiente, consiste en la preparación de mezclas físicas del compost con fertilizantes químicos: este método cumple una doble función: al tiempo que se acondicionan los suelos, se le suministran al cultivo los nutrientes necesarios para su normal desarrollo. Los fertilizantes químicos mezclados con el compost, son los de uso común en la finca, 15-15-15, 17-6-18-2, 18-18-18, 10-30-10, entre otros y aunque son compuestos químicos de síntesis, bajo este modelo *no son tóxicos al suelo*. Esta forma de aplicación puede ser la ruta inicial en cuanto a fertilización, para lograr la transición de agricultura convencional a un modelo sostenible.

La mezcla física se realiza mezclando el fertilizante químico con dos, tres y hasta cinco veces esa cantidad en compost y realizando continuos paleos hasta obtener una mezcla homogénea; la dosis de aplicación puede ser la misma del fertilizante químico o esa dosis más la mitad, realizando la aplicación en campo como se hace habitualmente en la finca.

Beneficios de aplicar compost

El compost mejora las características físicas de los suelos: el color, sustancial en la retención de calor; la porosidad, que facilita la entrada de agua y de nutrientes a la raíz; la capacidad de retención de agua aumenta, impidiendo suelos anegados en zonas planas y menor escorrentía en laderas, etc. También se mejoran las propiedades químicas tales como: la capacidad de intercambio catiónico, aumentando la retención de nutrientes minerales, vitales para el desarrollo de las plantas; el aumento de la materia orgánica, sustrato que soporta la vida en el suelo, etc. Las transformaciones biológicas que sufre el suelo al agregar compost se observan en el aumento de microorganismos benéficos y todo lo que ellos aportan como degradadores de contaminantes y desdobladores de compuestos complejos, a otros más digeribles para las plantas.



Los beneficios de incorporar compost incluyen además del mejoramiento de los suelos en el cultivo, el ahorro de una parte del dinero que se invierte en la compra de fertilizantes químicos (Maynard, 1999), si se cambia una aplicación normal de fertilizante químico por una aplicación de la mezcla con el compost, se pueden lograr ahorros hasta del 30%, dependiendo del lugar de aplicación. Un caso típico para una sola aplicación se muestra en la tabla 1:

Tabla 1. Paso típico de aplicación y el ahorro obtenido con el compost.

cultivo	aplicación convencional	aplicación mezcla	ahorro %
tomate	100 g 15-15-15	75 g 10-30-10 200 g compost	11
café	100 g 15-15-15	75 g 15-15-15 200 g compost	9

NOTA: Costos promedio para los municipios antioqueños. ◆

Referencias biliográficas

BESS, V., 1999. Evaluating Microbiology of Compost; Biocycle, May.; Pág. 62-64.·

BISHOP P. L., GODFRE, 1983. Nitrogen transformations during slunge composting; Biocycle, Jul.-Aug. Pág. 34-39.

GIEM, Grupo Interdisciplinario de Estudios Moleculares, 2000. Producción de compost en la industria avícola; Cuadernos avícolas N° 11.; Fenavi.

ICA-ICONTEC, 2001. Norma técnica Colombiana para compost.

IFOAM, 1999. International of Organic Agriculture Movements; Normas básicas para la producción y el procesamiento ecológico; Anexo 1. 55 P.

·MAYNARD A., 1999. Reducing fertilizer cost with leaf compost; Biocycle, Apr. Pág. 54-55.

MCKINLEY V. L.; VESTAL R., ERALP A. E., 1985. Microbial activity in composting; Biocycle, Oct. Pág 47-50.

MILLER F., 1993. Composting as a process based on the control of ecologically selective factors; Soil Microbial Ecology, cap.: 18; academy press.

REID T. R., 1998. para alimentar el planeta; national geographic en español; Vol.: 3, N° 4, Oct. Pág. 56-75.

·SMITH J.; PAPENDICK R.; BEZDICEK D.; LYNCH J., 1993. Soil organic matter dynamics and crop residue management; Soil Microbial Ecology, cap: 3; Academy press.

·VILLA G. L.; PELAEZ C. A., 2001. El Compostaje: una opción rentable y sostenible, para el manejo de los desechos y el mejoramiento de los suelos, en cultivos de frutales; Seminario nacional de cultivos de clima frío moderado; Universidad Pontificia Bolivariana; Medellín.

Sobre el autor: **Asesor especializado en Ciencias y Tecnología. CIER – Corporación de Investigación para el Ecodesarrollo Regional– .gustavorganico@yahoo.es*

Notas: *1 Libre de patógenos para las plantas, los animales y el hombre. (GIEM, 2000).*

Manejo Sostenible de los Bosques de San Nicolás

María Patricia Tobón *
Oscar Álvarez Gómez **

Introducción

Durante los últimos treinta años el tema ambiental ha ganado reconocimiento en la comunidad internacional. La conferencia celebrada en junio de 1972 en Estocolmo, Suecia, a la que asistieron representantes de ciento trece naciones, se considera un hito en la evolución de la preocupación mundial por el medio ambiente; en consecuencia, se instauró el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

Dentro del contexto de los bosques tropicales, este reconocimiento se ha traducido, entre otras cosas, en la comprensión de la trascendencia de los bienes y servicios forestales como promotores del desarrollo sostenible en el sector rural. Si bien el potencial maderero sigue siendo de vital importancia para el sector forestal, cada vez se acrecienta el reconocimiento de los bienes no maderables y de los servicios forestales como factores indispensables en el manejo sostenible de los bosques.

Entre los productos no maderables se encuentran las plantas medicinales y ornamentales, las semillas y la reserva alimentaria (tanto vegetal como animal); y al igual que ciertos productos madereros de consumo local, tales como la leña o el carbón vegetal, son generados por el bosque, pero no se reflejan en las cuentas nacionales o regionales de una manera adecuada.

En el caso de los servicios forestales, la problemática es similar. Actualmente se reconocen distintos grupos de servicios, como son los de conservación de la diversidad biológica y del suelo, regulación del clima y del ciclo hídrico, la mitigación del cambio climático, polinización y dispersión de semillas, control natural de pestes, preservación de espacios culturales, protección contra desastres naturales, recreación y ecoturismo (Nasi, 2002). En la mayoría de los casos, estos servicios son reconocidos; no obstante, los pagos correspondientes, o bien no han sido insertados en la economía, o no son suficientes para garantizar la continuidad en la prestación del servicio o para beneficiar a la comunidad local asentada en los bosques.

Las deficiencias en los pagos por productos y servicios forestales se deben principalmente a los siguientes factores:

- Los productos y servicios del bosque se consumen directamente sin pasar por un mercado, como ocurre con buena parte del consumo de leña, los productos de la reserva alimenticia o el paisaje.
- Los productos y servicios del bosque se integran a los insumos dentro de otros sectores de la economía, como es el caso de las envaraderas o el consumo de agua para cultivos agrícolas.
- No existe mercado para algunos de los servicios forestales, como lo muestra el servicio de protección contra desastres naturales.
- El mercado aún está en desarrollo y por tanto inconcluso, como en el evento de la venta de certificados de mitigación de emisiones.

Estas deficiencias son atribuíbles al desconocimiento que la sociedad en su conjunto mantiene frente al valor de estos bienes y servicios en términos de desarrollo sostenible. Es decir, que los valores económico, social y ambiental no se han establecido claramente, de tal manera que se concreten en políticas, estrategias y finalmente en pagos, bien sea mediante mercados u otros instrumentos económicos.

El bienestar a largo plazo de cualquier sociedad depende de un complejo equilibrio entre los factores económico, social y ambiental, que rebasa la monetarización de los bienes y servicios (Giarini, 1980); términos que acogemos para el presente artículo, donde entendemos el valor de un servicio ambiental como un concepto compuesto del valor social, ambiental y económico del mismo.

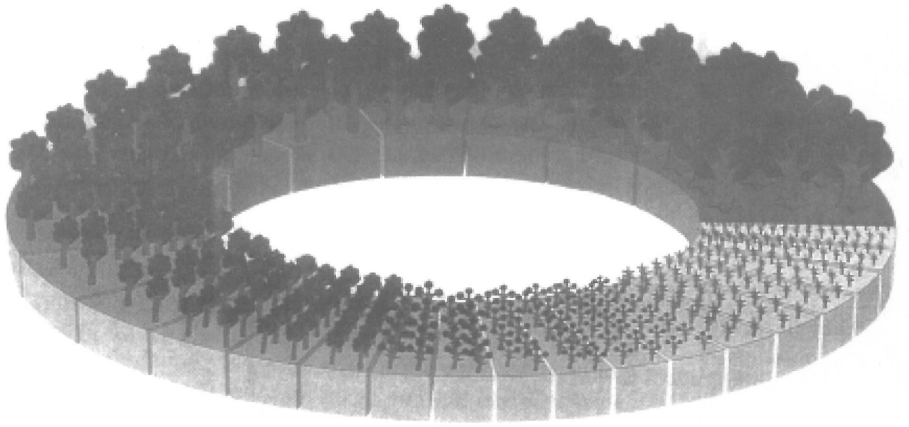
Aunque este tipo de valor no pueda ser cuantificado en una unidad común, en el proyecto que a continuación se presenta partimos del reconocimiento de estos tres tipos de «valores» y los hemos incluido de diversas maneras en un proceso de planificación del manejo sostenible de los recursos forestales.

El manejo sostenible de bosques comienza a ser una realidad

Para Cornare, el manejo sostenible del bosque es una de sus prioridades, en consonancia con la misión encomendada por la Ley 99/1993 de administrar eficientemente los recursos naturales de una jurisdicción integrada por 26 municipios, además del gran potencial de recursos existente en esta región. Es por ello que ante la búsqueda de alternativas de viabilidad, desde el año 1998 el Consejo Directivo de la entidad emitió el acuerdo 016 que define las zonas de aptitud forestal y de conservación en setenta y dos mil cuatrocientas hectáreas de la subregión valle de San Nicolás y firmó un acuerdo de cooperación con la Organización Internacional de las Maderas Tropicales para desarrollar el proyecto OIMT 54/99 (F) «*Modelo de Financiación Alternativo para el Manejo Sostenible de los Bosques de San Nicolás*», en donde se reconoce, amén de la importancia de la valoración económica de los bienes y servicios forestales existentes en la región, la influencia que el valor social y ambiental representa en la definición de esos valores en el mercado.



El proyecto busca reducir la degradación de los recursos naturales, a través del diseño de un modelo de



financiamiento que combine el manejo sostenible de los bosques con fuentes de financiación alternativas, tales como la inversión privada y las posibilidades que podría ofrecer el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) para la región; dispositivo este último que se origina en la necesidad de resolver una dicotomía en el manejo forestal, orientando la complementariedad entre bienes y servicios forestales en favor de un manejo sostenible de bosques. La base de la sostenibilidad reside en el aprovechamiento óptimo de los recursos, sin perder de vista el valor adicional a la extracción de madera que poseen los bosques.

Es cada vez más pronunciado el interés por usar el recurso maderero en combinación con otras actividades que permitan conservar la riqueza forestal. Esta creciente conciencia de la conservación entendida como actividad productiva, incluida en los planes de manejo, constata la complementariedad existente entre el recurso maderero y otros productos forestales no maderables como medicinas, alimentos, plantas ornamentales, especies valiosas para artesanías y servicios ambientales como el ecoturismo, la captura de carbono, etc.

A la luz de este enfoque integral, las poblaciones asentadas en la zona del proyecto comprendieron la práctica de este manejo integral y sostenible de los bosques y plantean soluciones racionales, armónicas y realistas, con la asistencia técnica del equipo del proyecto, lo que representa alternativas de generación de empleo, nuevas fuentes de ingreso, y durabilidad de los recursos en el tiempo, entre otros beneficios. La comunidad local ha asimilado que su futuro depende del modo que elijan para administrar sus recursos y de la perdurabilidad de los mismos en su extensión, riqueza y diversidad biológica.

El punto de partida de este proyecto es la identificación de una serie de factores que dificultan la financiación a largo plazo del manejo sostenible de los bosques, lo que impide la ejecución de procesos constructivos de desarrollo regional; además de las consabidas fallas en las políticas trazadas y las deficiencias en el mercadeo, tales como la inadecuada valoración de los productos y servicios forestales, que suponen un caldo de cultivo para prácticas no sostenibles y deforestación.

Cada ejemplar de árbol trae como mínimo los siguientes beneficios: 11.000 kilos de materia orgánica, 473.500 litros de agua liberada en la atmósfera, 28.660 metros^3 de CO_2 absorbidos y 28660 metros^3 de oxígeno.

Adicionalmente, la distribución desigual de costos y beneficios relacionados con el manejo sostenible de los bosques dificulta la consecución de inversiones en el sector. En especial vale la pena anotar aquellas desigualdades relacionadas con los servicios forestales que, aún con impacto regional, nacional y hasta internacional, no representan un incremento en la tasa de retorno para los inversionistas.

Debido a estas circunstancias, se dificulta la generación de un sistema de financiación adecuado para el manejo sostenible de los bosques. La presente iniciativa se propone probar y perfeccionar sobre la experiencia de un proyecto piloto, un modelo alternativo de financiación del MSB en los valles de San Nicolás en Colombia. El proyecto se basa en una metodología para la financiación a largo plazo del manejo sostenible de los bosques elaborada en 1998 por el



EMPA (Instituto Federal Suizo de investigación y Prueba de Materiales y Tecnologías).

Esta experiencia nos permitió evaluar e incluir tanto los intereses de la población local como los de diferentes inversionistas internacionales, así como combinar sistemas de financiación tradicionales con los ofrecidos por la valoración de los servicios ambientales de los bosques, especialmente aquellos relacionados con la captura, fijación y reducción de emisiones de CO^2 en las masas boscosas.

El proyecto propuso la creación de un Área de Manejo Sostenible (AMS) de 72.367 hectáreas en la subregión de los valles de San Nicolás, dentro de la jurisdicción de Cornare. En esta área se combinan bosque natural, bosque secundario plantado o producto de la reforestación y áreas con aptitud forestal que han sido deforestadas o sujeto de cambio de uso.

Uno de los resultados del proyecto fue el desarrollo de una forma de asociación de los propietarios de predios, responsable de la conservación de los bosques naturales, el manejo adecuado de los recursos forestales, el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de la zona y que procure igualmente apoyar la creación, el fomento, el desarrollo y el financiamiento de empresas que incorporen innovaciones científicas, tecnológicas y de infraestructura, aplicables a la producción nacional.

El 30 de septiembre de 2003 nace la Corporación para el Manejo Sostenible de los Bosques, Masbosques, una asociación sin ánimo de lucro conformada por 23 socios del sector público, privado, académico y organizaciones de la sociedad civil[1]. El objetivo de la Corporación consiste en promover el manejo sostenible de los bosques y realizar la implementación del Mecanismo de Desarrollo Limpio, de acuerdo con las reglamentaciones derivadas de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, como lo es el Protocolo de Kyoto.

El proyecto propone poner a prueba un nuevo modelo de financiación basado en la venta de:

a. Productos provenientes del bosque secundario manejado de manera sostenible:

Basados en prácticas de manejo sostenible de los recursos naturales se proponen actividades productivas a desarrollar en los bosques secundarios. Los proyectos específicos son planificados en trabajo conjunto con la comunidad local, es decir que la formulación de los proyectos de manejo sostenible de los bosques se basa en un proceso de planeación participativa, en el que toman parte los diferentes actores comprometidos en su ejecución. A este respecto tienen especial preeminencia los representantes de la comunidad local.

b. Acciones de Medio Ambiente (incluyen acciones para garantizar servicios forestales como la conservación de la biodiversidad o la fijación de carbono).

Está dirigida principalmente a diversos sectores de la industria. La compra de un número determinado de estas acciones le permite al compra-

dor obtener un "reconocimiento ambiental", que puede ser utilizado en campañas publicitarias. Este instrumento es de sumo interés para muchas industrias, principalmente europeas, por cuanto permite el mejoramiento de la imagen corporativa. Adicionalmente, la compra de acciones podrá permitir al inversionista participar de las ganancias generadas por la venta de Certificados de Reducción de Emisiones -CERs- y productos de los bosques.

c. Certificados de Emisiones Reducidas.

El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) acordado por la conferencia de las partes de la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático, presenta la posibilidad de valorar económicamente algunos de los servicios forestales, especialmente aquellos relacionados con la captura y fijación de C en las masas boscosas.

Mediante la elaboración del presente proyecto nos proponemos hacer una contribución, desde la perspectiva del Manejo Sostenible de los Bosques en el trópico, al proceso de estructuración del mercado internacional de certificados de carbono.

Los campesinos sienten suyo el proyecto

La primera etapa reflejó el sentir de todas las comunidades que adhirieron al proyecto a tal punto, que ya empezaron a hablar un mismo lenguaje frente a los beneficios que les ofrece; fruto de una serie de talleres veredales y municipales y visitas de campo donde se introdujeron conceptos tan importantes como la captura del carbono, el efecto invernadero, el cambio climático, y los Mecanismos del Desarrollo Limpio (MDL), entre otros aspectos. También se dieron a conocer los objetivos, los alcances del Plan de Manejo Forestal, los mecanismos de participación de la comunidad y la necesidad de identificar los propietarios de predios interesados en desarrollar actividades relacionadas con la captura de carbono, mediante el establecimiento de prácticas forestales.

Gracias a todo el trabajo comunitario, hoy las instituciones conocen el tipo de proyectos que los propietarios de bosques quieren desarrollar en sus fincas. Y todo este anhelo lo plasman en la cartografía social, mapas elaborados con sus propias manos, donde visualizan su predio en su estado actual y cómo podría llegar a ser en un futuro, a partir del desarrollo de las actividades productivas sostenibles.

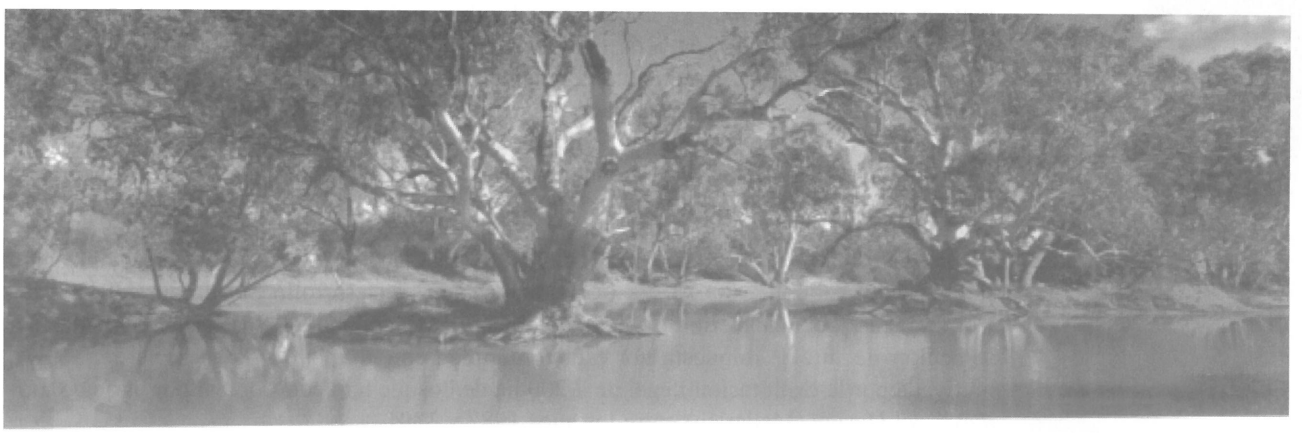
Contribución para reducir del calentamiento global del planeta

Mediante el proyecto para el Manejo Sostenible de Bosques, la región podrá ingresar al mercado de los Certificados de Reducción de Emisiones de CO^2 (CERs), como producto de lo que se ha planteado en el protocolo de Kyoto, y al mercado de Reducción de Emisiones Verificables –VERs– para un mercado voluntario y a un sinnúmero de posibilidades dentro de la venta de servicios ambientales que puede ofrecer esta región. ◆

*Sobre los autores: * Ingeniera Forestal, CORNARE; Coordinadora del proyecto referido en el artículo.*

***Director General de CORNARE*

1 Actualmente los socios de la Corporación MASBOSQUES son: CORNARE, Municipios de El Carmen de Viboral, El Retiro, El Santuario, Guarne, La Ceja, Marinilla, Rionegro y San Vicente; Municipios Asociados del Altiplano del oriente MASORA; La Corporación Empresarial de Oriente CEO; ASOCOLFLORES; El Centro de Estudios e Investigaciones de Marinilla CEAM; CORPOICA, La Universidad Católica de Oriente UCO, Asociaciones de Junta de Acción Comunal de La Ceja, El Retiro, Marinilla, San Vicente, Rionegro y Guarne y la Junta de Acción Comunal de la Vereda El Porvenir y las ongs ambientalistas de San Nicolás AVANS.



EOLO
REVISTA AMBIENTAL

Beneficios agroforestales

Caso Embera Katío

José Ubeimar Arango Arroyave*
Gustavo Toro**
Wilson Cano***
Jhon Fredy Ríos****

Agradecimientos
A las comunidades Embera de Vigía del Fuerte y Murindó (Medio Atrato), por la convivencia y apoyo durante esta experiencia, más que académica, vital.



Introducción

Los ecosistemas boscosos del Atrato Medio forman parte del Chocó biogeográfico y en ellos habitan ancestralmente diferentes grupos étnicos, entre los que sobresalen –para el caso que nos atañe– comunidades indígenas de la etnia Embera, las cuales utilizan como patrón de asentamiento la red hídrica en las partes altas o medias de las cuencas tributarias al Atrato, donde construyen sus casas (tambos) e intervienen el hábitat natural de la selva húmeda, abriendo claros por medio del sistema de *tumba, roza* y *pudre*.

Según el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza –CATIE– y la *Organization for Tropical Studies* –OTS- (1986), estos ecosistemas boscosos están considerados como sistemas agroforestales secuenciales; donde se establecen principalmente cultivos de maíz y plátano (Betancur y Zuluaga, 1988), en una alta diversidad de variedades, que proporcionan una excelente estrategia para el manejo fitosanitario y la conservación de germoplasma. Las parcelas son abandonadas una vez la productividad de las mismas disminuye, tras dos o tres ciclos de producción[1] y de esta forma se habilita la restauración ecológica de dichos espacios[2].

Alrededor de la vivienda también se establecen huertos mixtos, considerados –de acuerdo con CATIE y OTS– como sistemas agroforestales simultáneos, que constituyen el centro de interés del presente trabajo, junto a las propuestas de manejo y conservación de bosques dentro del componente de enriquecimiento forestal.

Síntesis

El componente de agroforestería y de enriquecimiento forestal propuesto y desarrollado durante el período 2000-2003 en la comunidad indígena de Chajeradó está inscrito en el proyecto *"Fomento de los sistemas de producción agrícola sostenibles y bases para el repoblamiento vegetal"*, en el marco del Plan de Restauración y Manejo Ambiental del Resguardo asentado en los ríos Chajeradó –Turriquitadó; que además contempló otras iniciativas como bases para el repoblamiento de fauna silvestre, fortalecimiento educativo y organizativo con énfasis en la gestión ambiental territorial y restauración de la navegabilidad del río Chageradó y sus principales afluentes.

El proyecto cobró un carácter interdisciplinario mediante convenios con la Organización Indígena de Antioquia –OIA–, la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá –Corpourabá– y el Ministerio del Medio Ambiente –Minambiente–. Su ejecución obedeció a la acción de tutela[3] impuesta por esta comunidad con el apoyo y la asesoría de la OIA, motivada por la explotación ilegal de 7.200 ha de bosque húmedo tropical por parte de *Maderas del Darién* (Madarién) entre los años 1987 y 1991.

Localización y características del área de trabajo

Desde el punto de vista climático, el Medio Atrato se encuentra ubicado en el ecuador térmico, influenciado por la convergencia intertropical causante de abundantes precipitaciones, de 5.000 a 9.500 mm de lámina de agua, que lo convierten en una de las regiones más lluviosas del planeta (DIAR-Codechocó, 1988). Esta región forma parte de lo conocido como Chocó Biogeográfico, perteneciente a las formaciones vegetales de bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y bosque pluvial premontano (bp-PM) (Holdridge, 1982). El promedio de brillo solar fluctúa entre 1.000 y 1.300 horas anuales, equivalente a una variación de 280 a 320 por cm^2 día, sumada a una humedad relativa del 70 al 90% en promedio (DIAR-Codechocò, 1988).

Tales características le imponen restricciones a las actividades agroproductivas convencionales; ya que los suelos del Medio Atrato clasificados como entisoles e inceptisoles, se ven sometidos a constantes procesos de rejuvenecimiento, ocasionados por erosión de escorrentía en las partes onduladas y quebradizas, y a procesos de sedimentación en las partes aluviales planas.

Por lo regular estos suelos, que se encuentran en zonas de diques aluviales y terrazas medias, adolecen de una baja fertilidad natural, presentan PH ácido (4,2 a 5,2) y exiguos contenidos de materia orgánica debido a su acelerada mineralización, son los más propicios en cuanto a características físicas y de fertilidad natural para plantaciones forestales, agrícolas y agroforestales.

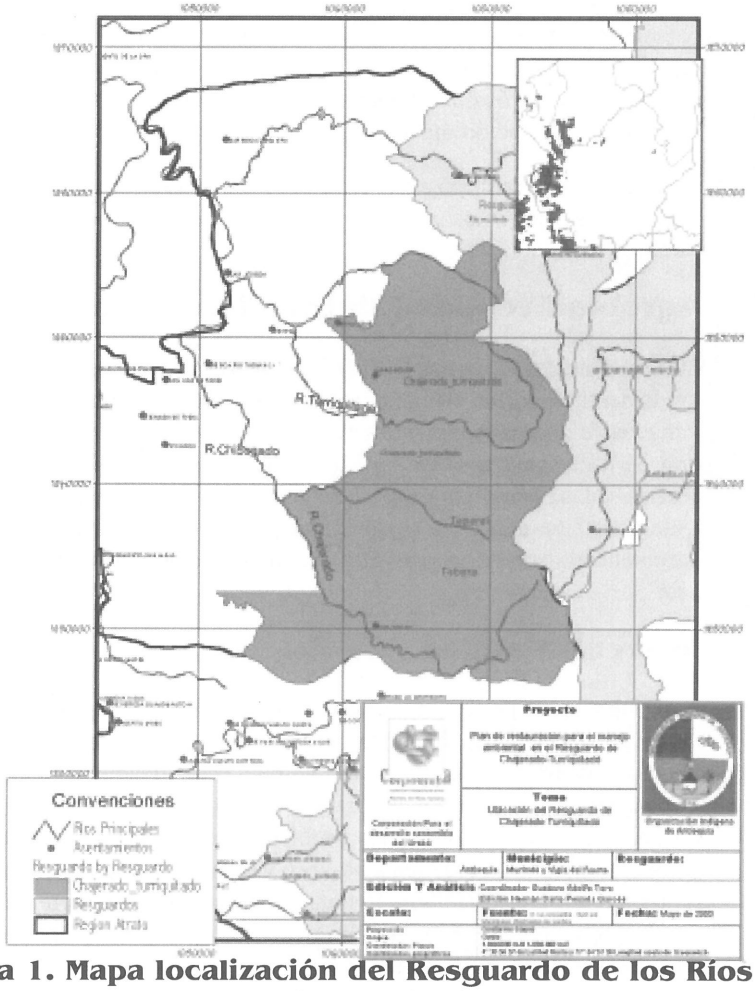


Figura 1. Mapa localización del Resguardo de los Ríos *Chageradó – Turriquitadó*

Fuente: Hernán Darío Posada, asesor componente territorial OIA

Fases metodológicas



- Talleres de capacitación teórico-práctica sobre sistemas agroforestales.
- Concertación con las unidades familiares para los arreglos de las parcelas agroforestales a intervenir.
- Recorridos de campo con cada una de las unidades familiares para la identificación de los suelos de mayores aptitudes agrícolas para la propuesta a implementar.
- Labores de preestablecimiento y establecimiento de los arreglos a trabajar.
- Seguimiento y monitoreo.

Bases en que se sustenta la propuesta

Participación

El Plan fue concebido como un proceso *participativo y concertado*, con el objetivo de que los Embera decidieran, con base en sus necesidades e intereses, los espacios para la discusión, el análisis, la selección y concertación de alternativas de manejo de las zonas de uso agrícola y forestal; los mecanismos de seguimiento y evaluación para enfrentar la problemática mediante propuestas de carácter agroforestal y silvicultural, correspondientes a medidas de manejo de impactos de mitigación sobre los espacios del territorio deteriorados por la explotación maderera a gran escala.

La participación se logró a través de la información, consulta, confrontación y discusión de diferentes aspectos y en la toma de decisiones para realizar los cambios requeridos.

Agrobiodiversidad (intra e interespecífica)

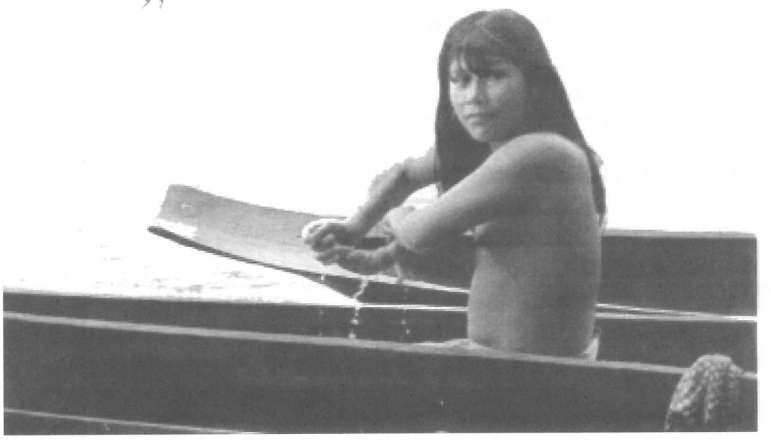
En este contexto, la agrobiodiversidad representa una estrategia de manejo fundamentada en los sistemas productivos de comunidades rurales que los indígenas de zonas bajas tropicales aún mantienen, usan y conservan. Este tipo de diversidad se incorpora y fortalece en las propuestas impulsadas y desarrolladas por el plan de restauración y manejo ambiental, como una excelente estrategia desde las perspectivas productiva y ambiental, de acuerdo a las potencialidades y restricciones que imponen los ecosistemas de alta humedad.

Interculturalidad

Concebida como una oportunidad de conjugar la visión cultural de los Embera y la tradición tecno-racionalista occidental, en la búsqueda negociada de alternativas de manejo viables sociocultural y ecológicamente; bajo la óptica de una interacción regida por la lógica y la ejecución de prácticas específicas, que confluyan alrededor de una problemática común: la restauración de los agroecosistemas, el ecosistema boscoso y del tejido social de las comunidades Embera. Una construcción conjunta y permanente por parte de los actores involucrados, que permita establecer los cambios y transformaciones en las relaciones naturaleza-cultura.

Desarrollo Sostenible

No sólo entendido como "el que conduce el crecimiento económico a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de los recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades" (Art. 3 de la Ley 99 de 1993); sino también como social, cultural, ecológica y económicamente aceptable, viable y apropiado; y que potencie las legítimas aspiraciones de los pueblos indígenas a disfrutar de un bienestar integral, enmarcadas en sus planes de etnodesarrollo, llamados actualmente planes de vida.



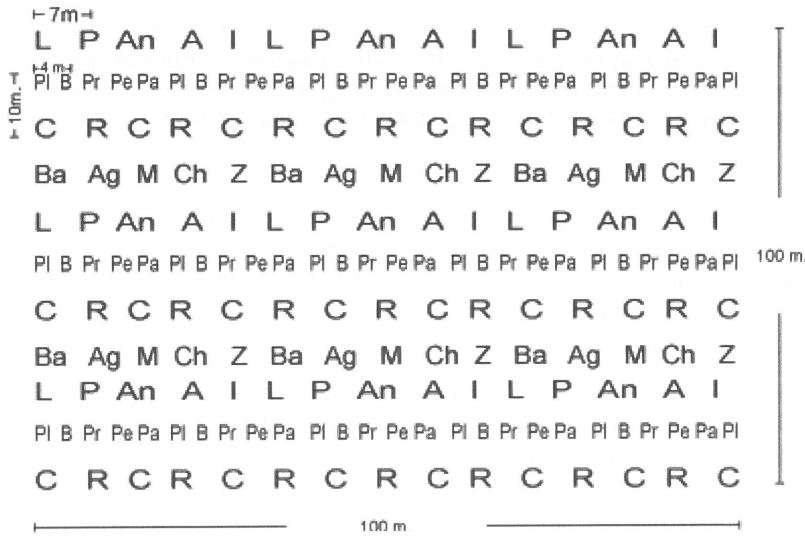
Fomento de Sistemas Agroforestales

Los arreglos agroforestales efectuados se acercaron a los espacios de huerto mixto tradicional, donde se plantaron dieciseis especies; dos de ellas maderables, tres especies alimenticias representadas en cinco cultivares de musáceas (*Musa spp.*) y una de maíz (*Zea mays*); once frutales, para aprovechar su polifuncionalidad en acciones tales como establecer la conectividad entre estados sucesionales del bosque, ofrecer albergue a la fauna silvestre, servir como fuente dentroenergética; conservar los suelos; incrementar la fijación biológica de nitrógeno, los bancos de germoplasma *in situ* y proporcionar la alimentación de las unidades familiares y de especies menores, con mínimos riesgos ante situaciones ecoclimáticas y fitosanitarias adversas Algunas parcelas fueron enriquecidas en los espacios de las calles con maíz chococeño y otras con musáceas.

Otras especies vegetales toleradas por los indígenas en los espacios de sucesión (rastrojeras en diferentes estados de intervención), fueron incorporadas en los componentes y diseños propuestos para los sistemas agroforestales Entre éstas sobresalen la palma barrigona (*Dyctiocaryum oiriartea*), la palma zancona (*Catablastus sradiatus*), el werregue (*Astrocaryum standlellanum*); choibá (*Dicteryx oleifera*); hobo (*Spondias mombin*); arizá (*Brownea ariza);* jenené *(Cariocar sp.)* y el guácimo *(Luechea seemanii)*; por sus múltiples funciones como complemento de la dieta alimentaria, material para la construcción de vivienda, su uso como leña y en cuanto albergue de fauna silvestre.

Se concertaron, dado el grado de apropiación de labores como la del trazado con brújula y cinta, diseños de arreglos subsumidos a la lógica Embera de distribución al azar, semejante a la ubicación espaciotemporal de las plantas en un medio boscoso. A continuación se describen los componentes, las especies fomentadas y el diseño de las parcelas agroforestales desarrolladas.

Figura 2. Diseño de parcelas agroforestales



L: Limón
An: Guanábana
I: Guamo
B: Banano
Pe: Pelipita
C: Cedro
Ba: Bacao
M: Marañón
Z: Zapote
P: Caimito
A: Árbol del pan
Pl: Plátano
Pr: Primitivo
Po: Popocho
R: Roble
Ag: Aguacate
Ch: Chontaduro

La tabla 1 expone la relación de las especies fomentadas, la cantidad de material requerido y sembrado, los usos y sus respectivos hábitos de crecimiento. Es de anotar que no aparecen cuantificadas las semillas de musáceas (plátano, banano, popocho, pelipita, primitivo y taití) ni las de maíz, ya que no hicieron parte de todos los arreglos propuestos para las unidades productivas familiares.

Tabla 1. Especies vegetales fomentadas y propuestas en sistemas agroforestales de *Chageradó*

Especie	Denomina-ción científica	Nombre *Embera*	Familia	Número de individuos / (1 ha)	Hábito de crecimiento	Uso
Cedro	*Cedrella odorata*	Ogó	Lamiaceae	32	A	Maderable
Roble	*Tabebuia rosae*	Roble	Bombacaceae	28	A	Maderable
Guanábana	*Annona muricata*	Wanawanajó	Annonaceae	12	A	Alimentación humana
Zapote	*Matisia cordata*	Nejó	Bombacaceae	12	A	Alimentación humana
Limón	*Citrus medica*	Limonajó	Rutaceae	12	A	Medicinal
Papaya	*Carica papaya*	Papayajó	Caricaceae	12	A	Alimentación humana
Caimito	*Pouteria sp*	Nesarrajó	Zapotaceae	12	A	Alimentación humana; albergue de fauna silvestre
Bacao	*Theobroma bacao*	Kurujó	Sterculiaceae	12	A	Alimentación humana
Chontaduro	*Bactris gasipaes*	Jenga	Arecaceae	12	PAM	Alimenticio
Marañón	*Zizigium malaccensis*		Myrtaceae	12	A	Alimentación humana
Aguacate	*Persea americana*	Begó	Lauraceae	12	A	Alimentación humana; alimentación de cerdos y albergue de fauna silvestre
Árbol del pan	*Arthocarpus altilis*	Wapán	Moraceae	12	A	Alimentación humana; alimentación animal; albergue de fauna silvestre
Guamo	*Inga edulis*	Tuetajó	Mimosaceae	12	T	Alimentación humana; alberge de fauna silvestre; fijación biológica de nitrógeno, leña
Total				180		

A: ***Árboles (Plantas leñosas, con fuste definido y alturas mayores a 3 m);*** *PAM:* ***Palmas Arbóreas Monoestipitadas (Palmas con estípite definido, y alturas mayores a 3 m);*** *T:* ***Arbustos (Plantas leñosas, generalmente con fuste muy ramificado desde la base del tallo y alturas menores o iguales a 3 m); (según Álvarez, 1993; Londoño,1993).***

Enriquecimiento forestal

El arreglo planteado se basó en las propuestas desarrolladas en zonas tropicales por autores como Lamprecht (1990), Macedo (1993) y Barbosa (1997); en las cuales se ordenan líneas de especies pioneras o heliófitas, alternando con especies no pioneras o tolerantes a la sombra. Se establecieron parcelas de forma cuadrangular de 100 m por 100 m –una ha de área–, tamaño mínimo recomendado para este tipo de terrenos, ya que facilita su instalación en el campo con un espaciamiento de 10 metros entre árboles, para una densidad de 121 árboles por ha.

La asignación del espaciamiento o marco de siembra inicial de árboles en una parcela, es una de las principales decisiones durante la implementación de cualquier sistema. El espacio o marco de la parcela asignado influye en la tasa de crecimiento; el tamaño de los productos; la calidad de la madera y el turno; así como en las prácticas de manejo, explotación y, finalmente, en los costos de producción (IES/CINOC 2000).

Para Lamprecht (1990), una densidad entre 100 y 200 árboles por ha es la óptima para programas de enriquecimiento; nuestro diseño contempla 121 árboles por ha, asumiendo criterios de aprovechamiento que permiten garantizar una reproducción adecuada de las especies por los mecanismos de la regeneración natural. Además, el estado de las áreas intervenidas por Madarien contaba con buenos índices de recuperación en cobertura y sucesión natural.

Las especies seleccionadas conjuntamente entre el equipo técnico y los miembros de la comunidad indígena de Chageradó fueron aquellas que la comunidad demandaba para sus necesidades, tanto materiales como espirituales, y las que ofrecían alimento y albergue para la fauna silvestre, impactadas con severidad por la explotación maderera.

Tabla 2. Especies optadas para la implementación del Plan de Enriquecimiento Forestal

N. Científico	N. Vulgar	N. Embera	Usos
Carintana pyriformis (LECYTIDACEAE)	Abarco	*Chibugá*	• Construcción de vivienda (guasca) y de botes. * Construcción de champas. * Culatas de chispún (escopeta). * Sogas o lazos. Alimento de fauna.
Virola flexuosa (MYRISTICACEAE)	Sangre de gallo, virola	*Uruga, nnamamo*	• Maderable.* Alimento para fauna.
Sin identificar	Mispero	*Mispero*	• Maderable.
Brosimun utile (MORACEAE)	Sande, lechero	*Muri*	• Maderable.Construcción de champas.Alimento para la fauna.
Himatanthus articulata (APOCINACEAE)	Plátano	*Patuba*	• Maderable.
Carapa guianensis (MELIACEAE)	Guino	*Uino*	• Construcción de vivienda (tablas, listones).Alimento para la fauna.
Pterocarpus officinalis (FABACEAE)	Bambudo	*Onchura, karatcho*	• Maderable. * Fijación biológica de nitrógeno
Lacmellea sp (APOCYNACEAE)	Mora	*Copidijo*	• Construcción de champas.Bancas (maderable). * Alimento para la fauna.
Nectandra sp (LAURACEAE)	Caidita	*Caidita*	• Construcción de champas. * Alimento para la fauna.
Aniba sp (LAURACEAE)	Uncibe		• Construcción de champas.
Symphonia globulifera (CLUSIACEAE)	Tometo	Tometo	• Construcción de viviendas.
Vitex sp (VERBENACEAE)	Trumago	Drumdago	• Construcción de viviendas.
Oenocarpus bataua (ARECACEAE)	Palma mil pesos	Urruchira	• Provisión de aceite y alimentación humana y de fauna silvestre.
Geonoma spp (ARECACEAE)	Palma cortadera	Dejú	• Techo tambo.
Hymenaea courbaril (CAESALPINIACEAE)	Algarrobo		• Alimentación humana y de fauna silvestre. * Fijación biológica de nitrógeno.
Astrocaryum standleianum (ARECACEAE)	Wérregue	Jiwua	• Construcción de vivienda. * Alimento fauna silvestre.
Catoblastos radiatus (ARECACEAE)	Palma zancona		• Construcción de vivienda. * Alimento fauna silvestre.

Consideraciones finales

- Durante el desarrollo de esta iniciativa (2000- 2002) se lograron intervenir 45 ha propuestas como meta en la comunidad de Chageradó. Para el primer año se alcanzaron a realizar, en articulación con el proyecto *Educación para la gestión ambiental*, 4 hectáreas (1ha/escuela) en las escuelas de las comunidades de Chajeradó, Chibugadó, Ñarangué y Guaguas –esta última ubicada en el Resguardo del Río Murindó–. En el plan de enriquecimiento forestal, del año 2000 al 2003, se fomentaron e implantaron 302 parcelas, cada una con 1 ha de extensión.

- El material vegetal para el plan de enriquecimiento forestal y el fomento de los sistemas agroforestales pertenece a la misma zona, por ser el que mejor se adapta a las condiciones fitosanitarias y ambientales y por encontrarse disponible en consonancia con los períodos de cosecha y traviesa de las diferentes especies vegetales a fomentar. En el caso del limón (*Citrus médica*) y la papaya (*Carica papaya*), se tuvieron dificultades en el proceso de germinación de sus semillas, con poca reproducción del material escogido, y fueron sustituidas, en parte, por las especies arazá (*Eugenia spititata*), que también aporta vitamina C, y carambolo (*Averhroa carambola*); especies que los *Embera* han visto cultivar y preparar en Bojayá, con el consecuente incremento de los frutales propuestos en los diseños.

- De las parcelas agroforestales establecidas en estos dos años se han seleccionado tres, a las cuales se les ha hecho seguimiento y monitoreo mensual a partir de las labores de preestablecimiento (roza y tumba). Durante el proceso se ha registrado la disminución gradual en la intensidad de daño y ataque de las hormigas arrieras (*Hymenoptera Formicidae Atta cephalotes y Atta colombica*).

- Para la evaluación del crecimiento y el comportamiento de las especies fores-



tales establecidas en el plan de enriquecimiento, se seleccionaron diez parcelas al azar para observar las variables de la reforestación: crecimiento (altura y diámetro) y demografía (supervivencia/mortalidad). El abarco (*Cariniana pyriformis)* y el güino (*Carapa guianensis*) fueron las que presentaron mayor incremento en altura e índice de sobrevivencia.

- El desarrollo del plan de enriquecimiento forestal con especies nativas trae consigo ventajas tales como buena adaptabilidad al medio, reduciendo riesgos de plagas y enfermedades. Las especies son bien conocidas por las comunidades negras e indígenas, lo que permite un mejor manejo de las mismas y mayor apropiación de los métodos silviculturales; además, por ser propias de estos ecosistemas, contribuyen a la recuperación de la dinámica natural del bosque y favorecen los restantes componentes.

- No obstante, estas especies han presentado ciertas dificultades, como la escasez de semilleros cerca a los frentes de reforestación. Algunas especies del bosque no crecen bien en sitios disponibles para la plantación, como en los casos de la Caidita Blanca (*Nectandra spp.),* Incive (*Aniba spp.*) y el Tometo (*Sympehonia globuíifera)*, que no toleran altos niveles de inundación; además, los indígenas carecen de suficiente experiencia en la implementación de los métodos de redoblamiento y se requiere mayor investigación de la autoecología de las especies para facilitar un manejo más adecuado.

- El transporte de los árboles pequeños hacia las parcelas se hace a través de canastas tradicionales Emberas *("e"* o chiles), cargadas por los caminos que conducen desde los viveros del caserío principal hasta los frentes de reforestación. actividad esta de las más dispendiosas y agotadoras, consideradas las grandes distancias por recorrer y la abrupta topografía en algunos casos; amén de representar un alto costo para el plan, pues ofrece bajos rendimientos, ya que en una canasta sólo se pueden transportar entre 8 y 13 árboles, en un recorrido que oscila entre cuarenta y noventa minutos.

- Es necesario insistir en la apropiación que los indígenas deberían establecer respecto a los sistemas introducidos. El diseño del proyecto a largo plazo limitó la posibilidad de seguimiento y monitoreo a las propuestas agroforestales y silviculturales, lo que generó una nueva dificultad, pues inicialmente el plan de restauración se había contemplado a diez años, y su reducción a una tercera parte de lo estipulado en primer término, impuso una aceleración en los ritmos de trabajo que contrariaba el biorritmo de los Embera asentados en la selva, quienes en muchas ocasiones abandonaron sus labores productivas y culturales para sustituirlas por una constante circulación de recursos económicos que, en cierta medida, suplía la escasez en la oferta de la producción local, disparando el consumismo en determinados momentos entre los Embera de Chageradó, situación mitigada mediante la gestión del componente organizativo y educativo contemplado en el plan.

- Los arreglos agrícolas fomentados se aproximaron a los espacios de huerto mixto tradicional, combinando los conocimientos atávicos de los Embera con los aportados por las ciencias agrícolas y forestales formales (como la agronomía y la ingeniería forestal), que proponen alternativas productivas con la mayor agrobiodiversidad posible, tanto entre especies como entre variedades, más ajustadas a las características de la zona y del mencionado grupo étnico desde el punto de vista cultural, ecológico y económico. Desde esta perspectiva, se fomentaron y diseñaron propuestas y prácticas para la siembra de variadas especies vegetales con un alto valor nutricional y energético. ◆

Referentes Bibliográficas

ALVAREZ, D. Rafael, 1993, *Análisis estructural de dos bosques de Guandal ubicados en zonas con diferente nivel de inundación* (Tesis), Ingeniería Forestal, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Facultad de Ciencias Agropecuarias, 242 p.

BARBOSA, L. M., 1997, *Ecological significance of gallery forests, including biodiversity*. En: Procedings: International symposium on assessment and monitoring of forests dry regionswith special reference to gallery forests (Brasilia, Noviembre 4-7; 1996), Universidad de Brasilia, pp. 157-181.

BETANCUR, C. y ZULUAGA, G., 1988, *Aspectos agrotecnológicos de la comunidad Embera en las veredas Chuscal y Tugurido –Dabeiba-Antioquia–*, Seminario de Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, p. 106.

CATIE Y OTS, 1986, *Sistemas Agroforestales*, *Principios y Aplicaciones en los Trópicos*, San José de Costa Rica.

DIAR-COECHOCO, 1988, *Evaluación de tierras. Agricultura, especies menores, bosques comunales y pesca en la Región del Medio Atrato*, Quibdó, Volumen ll.

IES CINOC, 2000, Módulo de silvicultura, Instituto de Educación Superior Colegio Integrado Nacional del Oriente de Caldas.

LAMPRECHT, Hans, 1990, *Silvicultura en los Trópicos*, Eschborn, República Federal de Alemania.

LONDOÑO, V., Ana Catalina, 1993, Análisis estructural de dos bosques asociados a unidades fisiográficas contrastantes en la región de Araracuara (amazonia colombiana), Tesis, Ingeniería Forestal, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Facultad de Ciencias Agropecuarias, 478 p.

MARTÍNEZ RAMOS, M. *Claros, ciclos vitales de los árboles tropicales y regeneración natural de las selvas altas perennifolias*.

MOLINA, M., 1988, Reseña del Curso de Silvicultura de Bosque Natural Tropical. ITCR-CATIE. 16 p.

TORO, Gustavo et al. Plan de Restauración y Manejo Ambiental del Resguardo Indígena de Chageradó, Informe fase II, Medellín,2003, 303 p. (Sin publicar).

Plan de Restauración y Manejo Ambiental del Resguardo Indígena de Chageradó. Informe fase III, Medellín, 2004, 149 p. (Sin publicar).

Sobre los autores:

* *Ingeniero agrónomo; asistente técnico del Plan de restauración y manejo ambiental de Chageradó y asesor de la Organización Indígena de Antioquia (OIA). imandau@yahoo.ca.*

** *Ingeniero forestal; director del Plan de restauración y manejo ambiental de Chageradó.*

*** *Técnico forestal; profesional auxiliar del Plan de restauración y manejo ambiental de Chageradó.*

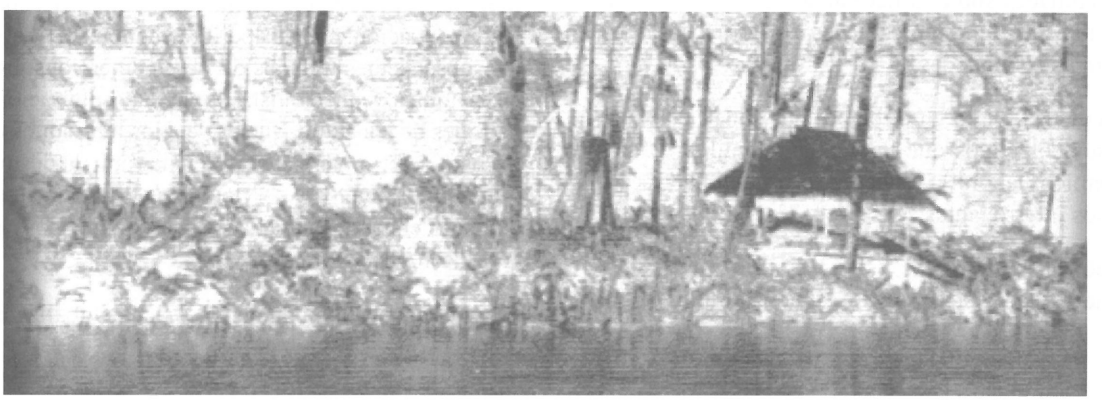
**** *Técnico forestal; profesional auxiliar del Plan de restauración y manejo ambiental de Chageradó.*

Notas:

1 Las características de baja fertilidad de los suelos de Atrato Medio, así como la alta humedad relativa, no permiten el desarrollo de una agricultura intensiva.

2 Tanto los rastrojos y los bosques secundarios que se desarrollan después del abandono de los espacios cultivados, son usados por los indígenas como despensas de otros alimentos o como trampas "cebaderos" para los animales silvestres.

3 Mecanismo jurídico que aparece en la nueva Constitución Nacional de Colombia de 1991 consistente en la protección





Consumo Responsable

Orientaciones conceptuales

Tarsicio Aguilar Gómez*

El consumo responsable debe entenderse como un concepto aglutinante de una serie de variables tanto económicas como ambientales y ecológicas que compromete a consumidores y productores en la tarea de asumir con sensatez su responsabilidad social respecto a los procesos de aprovechamiento de los recursos naturales y otras materias primas y la disposición final de los subproductos y desechos originados, procurando que las intervenciones antrópicas generen los menores impactos en el entorno.

La experiencia recogida durante las investigaciones realizadas sobre los beneficios de la agricultura ecológica, ha permitido establecer que no es suficiente concienciar a las comunidades sobre la necesidad de estas prácticas conservacionistas: también es necesario formar a la sociedad sobre sus bondades.

En consecuencia, tanto en el plano individual, como en los diversos colectivos que lo acogen, (familiar, comunal, académico, laboral) es necesario reflexionar acerca de estos dos interrogantes

- ¿Qué consumimos?
- ¿Qué y quién determina lo que consumimos?

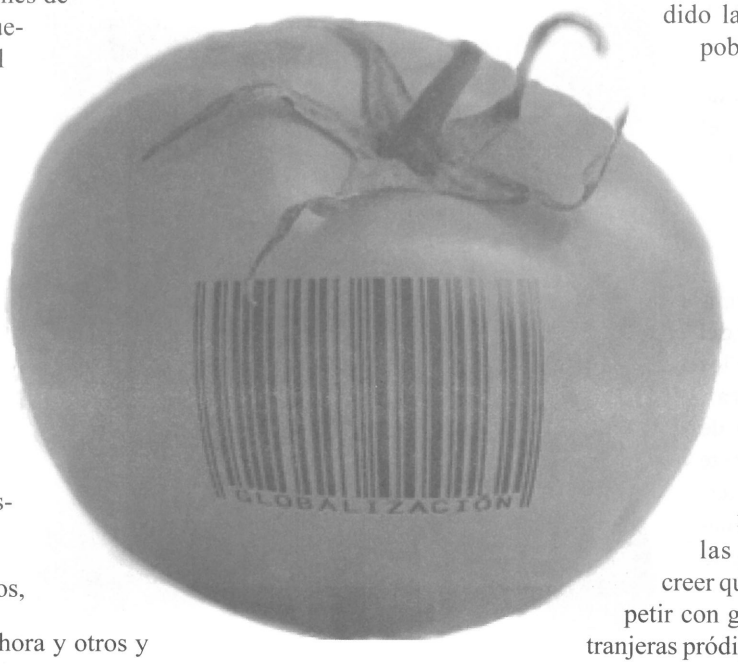
A lo largo de la Historia, las comunidades humanas le han ofrecido evidencias a las ciencias sociales de una preeminencia inicial de la ruralidad, caracterizada por una economía de prosumidores (productores y consumidores al tiempo), sustentada en la subsistencia. El tránsito hacia formas urbanas de convivencia, dispuso una diferenciación en los modos de producción y consumo, donde se diversifican las actividades, suprimiéndose la doble función de producir y consumir.

En épocas recientes, consecuencia de la revolución tecnológica, la optimización del sector transporte y la comunicación informática, se generó una sensibilidad estandarizada que insertó los procesos sociales en el paradigma del nuevo ordenamiento político y económico: la globalización, con su apertura económica neoliberal, y los subsecuentes tratados de libre comercio, subsumidos en la lógica reduccionista de la transculturación de los patrones de consumo, que priva a los individuos de criterio para determinar sus preferencias ante la desmesurada oferta de productos y servicios que obnubila su albedrío con sólo encender un aparato massmediático o ingresar en un centro comercial.

Algunos aspectos fundamentales de la globalización económica son:

- La eliminación de los aranceles diseñados para salvaguardar las economías nacionales a merced de las inclementes leyes de la oferta y la demanda.
- La propagación internacional del comercio.
- La búsqueda, por parte de entidades financieras y productivas, de recursos y de mano de obra barata en países pobres.
- Mayor poder de las corporaciones transnacionales y de las instituciones financieras internacionales en los procesos neoimperialistas.

Dentro de este sistema, la publicidad juega un rol fundamental, pues los productos y servicios de todas las regiones de la tierra se anuncian y promueven en cualquier rincón del planeta, modificando los patrones de consumo de millones de personas, con la subsecuente imposición de marcas de alto respaldo financiero en los países en vías de desarrollo.



En este juego:

- Pocos y pocas ganan,
- Muchos y muchas gastan.
- Todos y todas perdemos,
- Unos y otras pierden ahora y otros y otras después.

Los consumidores/as del mundo se ven inundado/as con mensajes publicitarios, que globalizan el deseo: "ya no me satisface la panela de aquí: debo consumir gaseosas y edulcorantes foráneos"; los motores de la imposición de los patrones actuales de *consumo insostenible* son los departamentos corporativos de medios y mercadotecnia. Existen también listas internacionales de productos nocivos, que en países como Francia, Holanda o los Estados Unidos, prohíben y que nosotros consumimos, como algunos alimentos producidos con transgénicos; aparecen en la lista las galletas Oreo, el pan Bimbo, el Gatorade, por mencionar unos pocos. Hay muchos productos que contienen el amarillo No 5, vedado en otros países de América pero permitido en Colombia.por ser un elemento cancerígeno, la recomendación es mirar la etiqueta para prevenir su consumo.

Quizá el efecto más evidente de la globalización económica sea la desigualdad en los ingresos, incrementada en años recientes, en coincidencia con la liberalización del comercio en el mundo.

La diferencia de ingresos entre la quinta parte de la población mundial situada en los países más ricos y la quinta parte más pobre del mundo era de 74 a 1 en 1997; contrastada con una relación de 60/1 en 1990 y de 30/1 en 1960. Las 200 personas más ricas del mundo duplicaron su riqueza entre 1994 y 1998 para sumar más de US $1 billón de dólares, según el PNUMA. Tal delirio consumista ha expandido la brecha entre ricos y pobres.

Entre los sectores más golpeados por la globalización se cuentan los prestadores de servicios, el sector industrial y el agrícola. En los países no industrializados ha afectado las economías locales, ya que se trata, en su mayoría, de pequeñas y medianas empresas a las que han inducido a creer que son capaces de competir con grandes compañías extranjeras pródigas en recursos que les permite introducir mercancías a menor precio en los mercados tercermundistas.

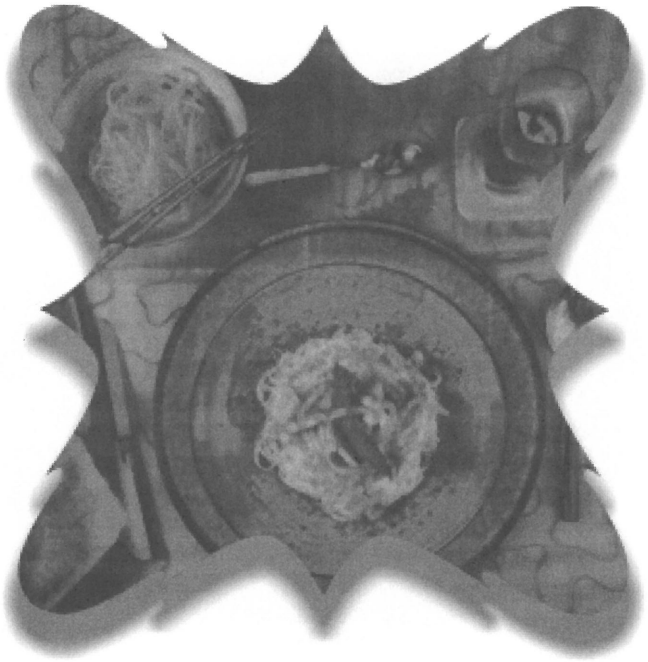
En décadas pasadas, en el marco del debate sobre el consumo insostenible, la ingesta de productos verdes empezó a percibirse por los consumidores del Norte geopolítico como una alternativa vindicante. Se empezó a promover la agricultura orgánica o ecológica para mejorar tanto la dieta como nuestras relaciones con el ambiente.

El consumo verde en el Norte se fundamentó en el lema "no hay que consumir menos sino mejor". Se expresaban preocupaciones por la salud y se observaba un interés creciente por las consecuencias ambientales e higiénicas en las decisiones de compra. Sin embargo, las campañas que se desarrollaron en Europa, la publicidad que se hizo a favor de un consumo sano, no lograron impactos socioeconómicos y ambientales determinantes o cam-

bios políticos o institucionales. Una encuesta realizada por la Asociación de Consumidores del Reino Unido concluye que «*las posibilidades para la acción directa deberán buscarse más en los patrones de consumo que en la acción política* [...]».

Estas manifestaciones colectivas permitieron vislumbrar que no es sólo en la arena política sino en el plano de la intimidad individual que se gestan las iniciativas propulsoras de los cambios; para alcanzar un consumo responsable y sostenible sería necesario encontrar un equilibrio entre:

- Los deseos y las necesidades de los consumidores/as individuales,
- Los consumidores/as pobres y ricos,
- El bien colectivo de la humanidad y el bienestar del planeta.



Se reconoció que en términos de precios, el **valor del dinero** era sólo uno de los factores a considerar, amén de la existencia de otros aspectos igualmente significativos en los intercambios comerciales, cuales son la **igualdad** y la **justicia distributiva**.

Algunas organizaciones de consumidores/as vienen planteando que si aspiramos a una distribución justa de los costos, es necesario que el consumidor/a no asuma todos los gastos que generan los productos del mercado; se debe encontrar el equilibrio entre la necesidad de transformar los comportamientos de consumo y la avasalladora lógica de las estrategias de mercadeo imperantes, partiendo del principio «*el contaminador paga*". En la actualidad, el consumidor es quien sufraga los gastos de la publicidad o de las presuntas "promociones" que lo enajenan.

Al nivel mundial, algunos países empezaron a proponer metas en tal dirección, una de las cuales consiste en la reducción de la brecha de consumo entre países pobres y ricos como prioridad internacional; con la intención de reducir la contaminación ambiental.

No obstante, el interés del público por el ambiente no se traduce automáticamente en el cambio sostenido de sus comportamientos como consumidores/as. Esta conciencia debe modificarse de manera radical para obtener cambios en las actuales pautas de comportamiento; lo que representa el reto más grande para el movimiento reivindicativo de los consumidores/as en cuanto requiere procesos educativos permanentes.

Pero al fin, ¿qué es eso del consumo responsable?

La Agenda 21, el documento producido en la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro, plantea que "*la causa más importante del deterioro continuo del medio ambiente global son los patrones insostenibles de consumo y producción, particularmente en los países industrializados*», y sostiene que "*lograr un desarrollo sostenible requerirá tanto de la eficiencia en los procesos de producción como de los cambios en los patrones de consumo.*"

El Simposio de Oslo en 1994, adoptado por la tercera sesión de la Comisión para el Desarrollo Sostenible (CSD III) en 1995, definió el consumo sostenible como: "*el uso de bienes y servicios que responden a necesidades básicas y proporcionan una mejor calidad de vida, al mismo tiempo que minimizan el uso de recursos naturales, materiales tóxicos y emisiones de desperdicios y contaminantes sobre el ciclo de vida, de tal manera que no se ponen en riesgo las necesidades de futuras generaciones*".

En concreto, nuestro cometido como *consumidor/a responsable*, significa tomar la decisión de elegir un producto a sabiendas de lo que ocurre con él antes, durante su procesamiento, y, luego de consumido, con los desechos derivados de su mercadeo.

Desde el concepto de comercio justo, se plantea que:

El Consumidor/a Responsable es consciente del poder de su consumo para elegir determinados productos elaborados con dignidad por productores/as asociados alternati-

vos del Sur; es un consumidor/a libre, informado/a y con criterio.

Los brasileños Jandir Pauli y Valdevir Both (2003), que vienen trabajando un concepto muy interesante, hablan de consumo crítico, solidario y colectivo:

"***Crítico*** *significa la concientización política en torno a una propuesta de economía solidaria. Es saber que en cada acto de consumo, fortalecemos todo un sistema que puede ser de explotación o de valoración humana.*" El ser humano debería tener la conciencia suficiente para distinguir qué proviene de una economía solidaria y qué no, y tomar decisiones frente a ello.

*"**Solidario** representa una dimensión social del acto de consumo estableciendo una relación de responsabilidad hacia la preservación y el equilibrio de los ecosistemas y la organización de la economía a partir de la cooperación en la producción y el consumo.*" Se refiere a la capacidad que tienen los seres humanos de asociarse no sólo para los procesos productivos sino también para los de consumo.



"***Colectivo*** *designa la forma de organización del grupo, indicando que los actos de consumo, además de ser críticos y solidarios, deben permitir un relacionamiento conciente y estrecho entre consumidores/as y productores/as de economía popular solidaria".* Se trata de trascender el consumo en cuanto tal, porque podemos construir nuevas interrelaciones, donde el consumo y el dinero no determinen las formas de articularnos.

Estos autores plantean además que los procesos educativos están llamados a trazar las pautas para lograr los cambios de comportamiento requeridos. No basta con la formulación de políticas, en ausencia de cambios individuales y colectivos, el consumo responsable o sostenible sería tan sólo una quimera. "*Las acciones educativas contribuyen al fortalecimiento de emprendimientos de economía solidaria, ya que los procesos de producción y distribución de alimentos son uno de los mayores emprendimientos dados en las zonas de economía popular y campesina.*"

El consumo responsable es un concepto tan amplio como la propia actividad de consumir, pero se puede sintetiza en tres aspectos:

- **Consumo ético o crítico:** es aquel que introduce valores como la austeridad, la simplicidad y el no consumismo, como variantes decisivas para optar por un producto determinado a la hora de consumir. Cuando vamos a consumir un producto, significa decidir si realmente lo necesitamos; optar por las cosas más simples; conocer si su consumo está favoreciendo a algún grupo específico.

- **Consumo ecológico:** incluye la producción agropecuaria ecológica y la producción artesanal desde la economía solidaria, asumidas a partir de las tres erres: Reducir, Reciclar, Reutilizar. Aplicando estos tres principios, podremos cualificar nuestros hábitos de consumo.

- **Consumo social y solidario y comercio justo:** considera las relaciones sociales y las condiciones de los trabajadores/as que elaboraron los productos; se trata de pagar lo justo por un trabajo realizado por otros seres humanos.

Algunas preguntas propuestas por Jandir Pauli y Valdevir Both (2003) nos ayudan a tomar decisiones orientadas al consumo responsable cuando adquirimos un producto:

1. ¿El alimento es producido ecológicamente?
2. ¿Es natural o artificial?
3. ¿Contribuye a la economía local o estimula la concentración de la riqueza o la renta?
4. ¿Favorece el comercio justo?
5. ¿Fue producido sin explotación o sufrimiento de los trabajadores/as?
6. ¿Mantiene la cultura de los grupos o la pone en riesgo?
7. ¿Estimula la organización y la participación o el individualismo y el egoísmo?

8. ¿El alimento traduce salud o dolor en los trabajadores que lo producen?
9. ¿El consumo ayuda o perjudica la salud física y mental de los consumidores?

Este último interrogante es el que nos formulamos con mayor frecuencia por su estrecha relación con nuestra salud.

La meditación de estas preguntas prefiguran la ruta hacia el consumo responsable.

¿Qué hacer?

Preguntarnos por las acciones pertinentes a nuestro alcance:

- Conformar grupos de consumo solidario
- Articularse a las redes que han iniciado las campañas
- Practicar cambios individuales y propiciar los colectivos.



1. Conformar grupos de consumo solidario:

El grupo de compras colectivas de Brasil (similar a grupos que se conforman para mercar en nuestro medio) recomienda la siguiente ruta:

1) Nombrar democráticamente una coordinación.
2) Establecer alianzas con entidades de apoyo técnico, político y metodológico para organizar el grupo.
3) Procurarse una infraestructura física mínima para operar .
4) Realizar contratos con organizaciones solidarias; en caso de no encontrarla en la producción ecológica, gestionar relaciones con productores convencionales sensibles al cambio. Consultar los precios en curso en los mercados convencionales para saber qué tarifas estipular para los miembros del grupo.
5) Realizar una lista de productos, precios y cantidades, que permita establecer relaciones entre consumidora/es y productores/as, para llegar a acuerdos de compra/venta.
6) Organizar núcleos de consumidores/as, identificando potenciales coordinadores/as de cada uno para establecer estrategias claras de formación y ampliación del círculo. Una de las mayores dificultades con estos grupos es que se inicia pero no se desarrollan estrategias para ampliarlo; cada vez se reduce más y el proceso termina por fracasar.
7) Considerar reuniones con futuros asociados para validar la lista de los intersad@s, discutir los principios y metodologías que va a llevar el grupo y acordar un calendario de formación. La formación es indispensable; muchos de los participantes en grupos de consumo responsable ha valorado –aún después de una experiencia fracasada–, que la ganancia, aparte de mercar, fue encontrarse y poder formarse un criterio acerca de la realidad del mercado y del consumo.
8) Realizar estudios de viabilidad: identificar el punto de equilibrio (volúmenes de compra/pedidos) a tener en la cuenta para el costeo de la infraestructura y la mano de obra para que la propuesta sea exitosa.
9) Concertar una política de inversión de los beneficios económicos colectivos obtenidos.
10) Debatir el establecimiento de los precios.
11) Distribuir la lista y la divulgación de la propuesta.
12) Realizar la primera compra.
13) Evaluar la experiencia.
14) Formalizar la asociación.
15) Buscar la articulación a movimientos y redes.

2. Sumarse a las campañas de las redes

2.1. Campaña de la RECAB y REDESOL Antioquia

La Red de Economía Solidaria viene adelantando una campaña llamada: "Cultura solidaria, consumo respon-

sable y fortalecimiento de la economía solidaria", con tres componentes:

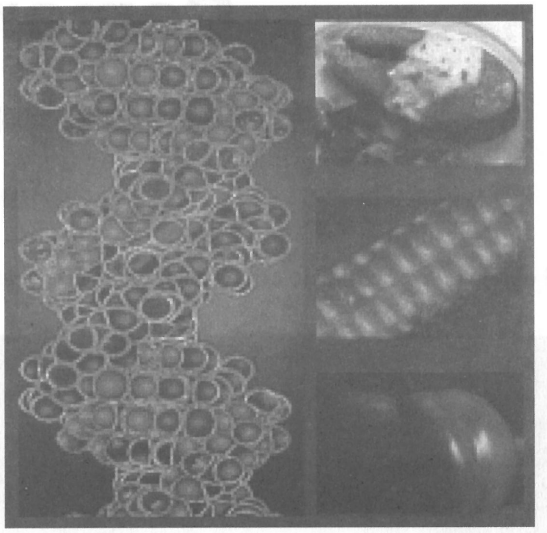
1) Difusión y promoción de pensamiento solidario.
2) Formación en prácticas de consumo responsable y de cultura solidaria.
3) Organización en economía solidaria.

La red de Economía Solidaria Antioquia está integrada por:

- Fundación CONFIAR
- Corporación Convivamos
- Corporación Penca de Sábila
- Corporación CIER
- Corporación Vamos Mujer
- Red Colombiana de Agricultura Biológica – RECAB-Antioquia,
- Corporación FOMENTAMOS
- Instituto Popular de Capacitación IPC
- Corporación Mujeres que Crean

2.2. Campañas de formación a los consumidores/as en ferias y encuentros de la RECAB

Se trabajan tres aspectos simples: el manejo de los residuos sólidos, cómo manejar y reutilizar algunos productos.



3. Practicar cambios individuales y propiciar cambios colectivos.

Es perentorio comenzar por los cambios individuales. Algunas alternativas para ser consumidor/a responsable:

- Consumir productos ecológicos
- Usar jabón biodegradable
- Usar envases de vidrio reutilizables
- Manejo de residuos sólidos

Los cambios se dan a partir de apuestas grupales vertidas en decisiones y acciones individuales y colectivas.

¿Usted se había preguntado por el consumo responsable?

◆

Referencias Bibliográficas

JANDIR Pauli, VALDEVIR Both (2003), "*Cómo organizar una iniciativa de consumo critico, solidario y colectivo*" en: Cómo organizar redes solidarias de Euclides andré Mance, DP&A Editora, Brasil pp. 99-118.

Agencia de Seguridad Alimentaria **AESA,** Calle Alcalá 56 28071, Madrid • **Fax** 91 338 03 75 • **e-mail:** comunicacionAesa@msc.es

http://www.nodo50.org/espanica/cjust.html

http://www.crana.org/archivos/impactos/consumo/seminario_2004/10_01_2005/resultados.pdf

Documentos internos de RECAB y REDESOL, Antioquia.

Sobre el autor:

1 Ingeniero agrónomo de la Universidad Nacional, Coordinador de la Red Colombiana de Agricultura Biológica -RECAB de Antioquia. Trabaja con organizaciones campesinas en procesos organizativos en torno a la producción ecológica.



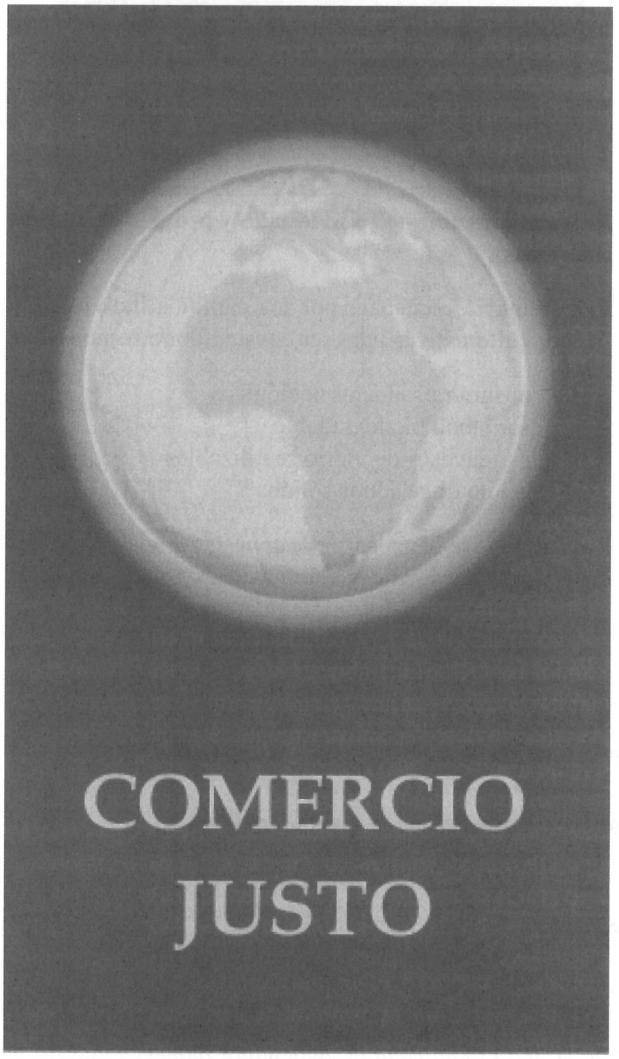
EOLO
REVISTA AMBIENTAL

Comercio justo

definición y retos para el Sur

Ányela Heredia*

El objetivo de este trabajo es presentar el concepto de comercio justo y los retos para un comercio justo Sur-Sur, ya que se trata de un concepto gestado en Europa y basado en una reflexión que hicieron los consumidores europeos, en los años sesenta y a finales de los setenta, sobre su responsabilidad respecto al nivel de pobreza que se estaba generando en los países del Sur, es decir, naciones de África, Asia y Latinoamérica.



1. Los criterios del comercio justo

- "Precio justo"
- Contacto directo con los productores
- Continuidad y contratos a largo plazo
- Prefinanciación de cosechas
- Estándares laborales y de protección al medio ambiente
- Transparencia
- Estructuras democráticas
- Trabajo de formación y sensibilización

1.1. "Precio justo"

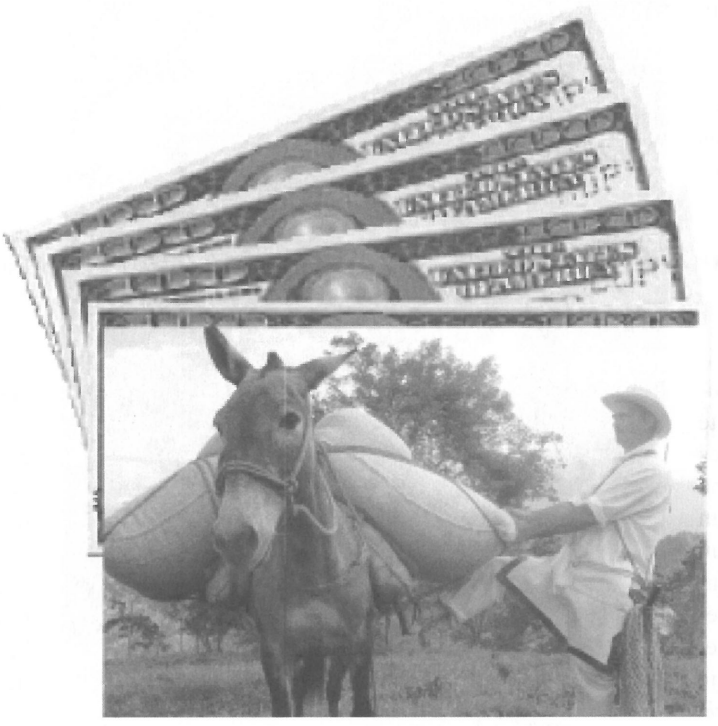
En primer lugar, para hablar de comercio justo, se requiere que se pague un "precio justo" al productor. Las comercializadoras lo definen como un precio que garantice a los productores un nivel de vida digna. Pero ¿Qué es un nivel de vida digna? ¿Quién lo determina?

La concepción europea del nivel de vida digna de los productores no está lejos de lo que define el Fondo Monetario Internacional: se basa en la capacidad de adquisición de una persona y se mide de acuerdo a unos estándares internacionales que definen cuánto debe ganar una persona para estar por encima del nivel de pobreza.

Todavía no se ha empezado a definir desde el Sur el concepto de una vida digna para aplicarlo al concepto de comercio justo; por ello, ese "precio justo" siempre se mantendrá entre comillas. Un "precio justo" cubre los costos de producción; garantiza el cubrimiento de las necesidades básicas de los productores y, además, les permite invertir en proyectos de infraestructura, en proyectos sociales, en educación, etc.

El "precio justo" se acuerda de manera diferenciada dependiendo de los productos; por ejemplo, para los productos agrícolas cuyos precios se determinan en las bolsas internacionales, como es el caso del café, el té, el azúcar y el cacao. Tales precios están por encima del precio de la bolsa en el mercado y cuando la bolsa baja, se minimizan. ¿Cómo se garantiza que esos precios mínimos se puedan mantener? Con un nivel de subvenciones muy altos. En Europa existen

organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que subvencionan ese tipo de precios, porque de lo contrario las importadoras y las tiendas de comercio justo en Europa se perpetuarían en la quiebra.



1.2. Contacto directo con los productores

En el ámbito del comercio justo, el "precio justo" se negocia conjuntamente entre el importador y el productor; en una relación directa, sin intermediarios, entre productor e importador. Esta relación se puede garantizar en la mayoría de los casos, no en todos: cuando hablamos de un productor de comercio justo, de café o de cacao, de azúcar, no nos estamos refiriendo a que el pequeño productor, una sola familia, tenga contacto directo con la importadora. Se trata de cooperativas de familias asociadas para la comercialización y, en algunos casos, también para la producción, así como se presenta producción colectiva. Cuando esas cooperativas no tienen la infraestructura necesaria para hacer procesos de exportación se requiere una comercializadora. En tal suceso, las comercializadoras se conciben como estructuras democráticas, sin ánimo de lucro, que organizan el proceso de comercialización y de exportación para un grupo que puede reunir a diez, cien o doscientas familias, como ocurre con los productores de quinua de Bolivia.

1.3. Continuidad y contratos a largo plazo

Para garantizar el mejoramiento de la calidad de vida de los productores en el Sur, es indispensable la continuidad y los contratos a largo plazo. Las importadoras se comprometen con los productores a establecerlos, excepto cuando los productores no puedan cumplir con el nivel de calidad exigido para la exportación, lo que ocurre con frecuencia. Con las artesanías por ejemplo, suele suceder que algunas producciones se conviertan en una moda. Por ejemplo, el año antepasado se pusieron de moda artesanías de bolsas de juguitos; cooperativas de las Filipinas las lavaban, las cosían y hacían con ellas bolsos, carteritas, billeteras. Con esto, lograron entrar al mercado y distribuyeron cantidades, pero a los dos años ya no vendían una pieza.¿Qué hace una cooperativa en esa situación? Seguir sujeta a producir lo que demande el consumidor europeo.

1.4. Prefinanciación de cosechas

Este criterio se aplica con frecuencia en la producción agrícola a gran escala, como es el caso del café. Si en Brasil o en Colombia se pierde la cosecha, la importadora garantiza su pago, como una suerte de crédito a mediano plazo: a medida que las cooperativas van mejorando su situación, van pagando y se va abriendo el crédito o la posibilidad de prefinanciación de cosechas a otras cooperativas. Ese tipo de beneficio financiero no se limita a la prefinanciación de las cosechas; se extiende también a las cooperativas que carecen de la infraestructura; las importadoras les hacen un préstamo o una donación para realizar el proceso de producción.

1.5. Estándares laborales y de protección al medio ambiente

Es el criterio más importante en el comercio justo. El consumidor en Alemania, en Bélgica, en Francia, por decir algo, precisa la garantía de que si está pagando más por un artículo, se debe a un valor agregado: que ha sido producido bajo condiciones mínimas de respeto a los convenios laborales de cada país, a los convenios laborales de la OIT; condiciones de no discriminación sexual o de cualquier tipo de minorías. Otro criterio es impedir la explotación infantil; que se permita su trabajo sólo en el seno familiar, garantizando que el niño asista a la escuela. Todo bajo vigilancia.

En cuanto al medio ambiente, se privilegia la producción en parcela, precisamente porque ese tipo de producción es más beneficiosa para la conservación de los suelos. Se

cuenta con estándares tanto internacionales como específicos de cada país, acerca del tipo de agrotóxicos permitidos; pero cada vez más se impone la producción orgánica o agroecológica.



1.6. Transparencia

La transparencia es un criterio básico para los consumidores europeos. Consiste en que las organizaciones participantes en la cadena del comercio justo ofrezcan la posibilidad de echarle un vistazo a sus estados contables, a la distribución del precio que está pagando el consumidor; al porcentaje real que le llega al campesino o productor; cuánto destina al transporte de sus mercancías, cuánto a la intermediación de la comercializadora, con cuánto se queda la importadora, cuál es el margen de ganancia que tiene una tienda de comercio justo; bajo el supuesto que ninguna de las organizaciones involucradas en el proceso de comercio justo tiene el ánimo de acumular riqueza. Se trata de un criterio de control ejercido tanto por los consumidores como alguna de las organizaciones involucradas en la cadena.

1.7. Estructuras democráticas

Se privilegian organizaciones de productores; cooperativas en las que la distribución de los recursos sea equitativa, y asociaciones o cooperativas que designen proyectos destinados a la reinversión del sobreprecio o la prima del comercio justo.

1.8. Trabajo de formación y sensibilización

Es un factor clave en todos los niveles. Las importadoras se comprometen a denunciar la violación de los derechos humanos, laborales y de los estándares ambientales que se produzcan especialmente en contra de sus copartes del Sur, en los procesos de producción y comercialización; amén de los programas de concienciación.

Además, las importadoras realizan campañas formativas dirigidas a organismos internacionales de comercialización como la Organización Mundial del Comercio y el Fondo Monetario Internacional; boicotean empresas multinacionales que persistan en el modelo de comercialización típico del capitalismo avasallador; como fue el caso de *Chiquita*, la mayor productora de banano del mundo, objeto de un sonado aislamiento durante los años ochenta y noventa, que logró modificar la regulación de las importaciones de banano en Europa; todo a partir de una iniciativa de los consumidores, como demostración fehaciente de la eficiencia que el trabajo de formación y sensibilización con los destinatarios de las exportaciones tercermundistas puede alcanzar, no sólo en el nivel personal, sino también organizacional, político e institucional.

No se han logrado todos los efectos deseados; se afirma que el comercio justo no ha logrado trascender la barrera del precio ni cambiar las estructuras del comercio internacional. Por lo general, cuando uno va a hacer un taller de comercio justo con indígenas, la comunidad le espeta: "*eso es comercio, es lo mismo, eso es capitalismo y no se está cambiando nada*".

Pero de hecho, sí se están cambiando muchas cosas al nivel individual. El consumo responsable es un tema que se aborda cotidianamente a través del comercio justo y provoca muchas preguntas: ¿cómo fue producido lo que consume? ¿de dónde viene? Hace diez años en Colombia, no se encontraba tanta mercancía de procedencia china. Ahora ese mercado nos invadió. ¿Nos hemos preguntado por las condiciones de producción en la China? y ¿por qué es más conveniente para las comercializadoras y las transnacionales traer un producto desde tan lejos para venderlo en Colombia en lugar de producirlo aquí, donde podría hacerse? Todas las personas que recaban estas preguntas empiezan a cuestionarse sobre sus dinámicas de consumo.

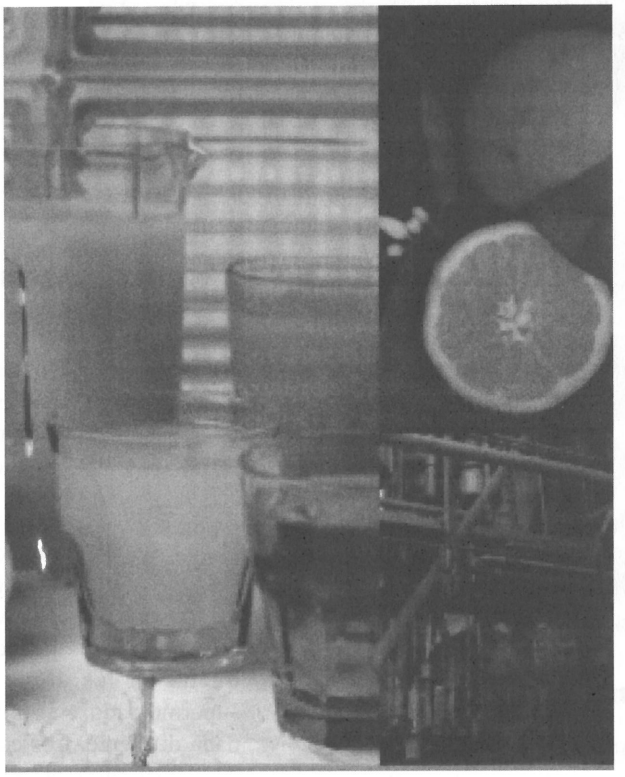
Que se potencien, en los países del Sur, las organizaciones de productores en procura de mejorar sus condiciones de vida, defender y reivindicar sus derechos, es un aspecto esencial de lo justo. ¿Qué es justo? ¿Es justo cuando la tierra nuestra, ya no nos pertenece, en manos de

empresas multinacionales que están produciendo palma africana para exportar, o de actores armados y políticos produciendo coca con el mismo fin? Estas preguntas se las hacen las organizaciones campesinas impulsadas por el comercio justo.

2. Definición del comercio justo según la FINE (Red Internacional del Comercio Justo)

La FINE es la organización que aglutina todas las asociaciones involucradas en el comercio justo, las cuales son:

- EFTA (The International Fair Trade Association): es la Asociación Europea de Importadores o de Organizaciones de Comercio Justo.
- IFAT: The International Fair Trade Association (Federación Internacional de Organizaciones de Comercio Alternativo). No se denomina "justo" porque esa es la definición para lo que se comercializa en el eje Norte – Sur. Cuando hablamos de un comercio justo Sur-Sur, se nos mezcla este término con el comercio solidario, con el alternativo, con el trueque, iniciativas de comercialización ajenas a la exportación.



· NEWS! (Network of the European World Shops) –www.worldshops.org– Asociación Europea de Tiendas de Comercio Justo.

FLO (Fair Trade Labelling Organizations International) –www.fairtrade.net–: es la organización que otorga la certificación internacional de comercio justo.

Estas organizaciones establecieron el concepto de comercio justo

"El Comercio Justo es una asociación comercial basada en el diálogo, la transparencia y el respeto que busca mayor equidad en el comercio internacional. Contribuye al desarrollo sostenible ofreciendo mejores condiciones en el comercio y garantizando los derechos de los productores y trabajadores marginados, particularmente en el Sur".

Las organizaciones de Comercio Justo (apoyadas por consumidores) se comprometen activamente a apoyar a los productores, a sensibilizar a la opinión pública y llevar a cabo campañas en favor de cambios en las normas y prácticas del comercio internacional convencional."

A continuación, se presenta **la Cadena del Comercio Justo** que articula los productores, las importadoras, las certificadoras y las tiendas o las comercializadoras de comercio justo.

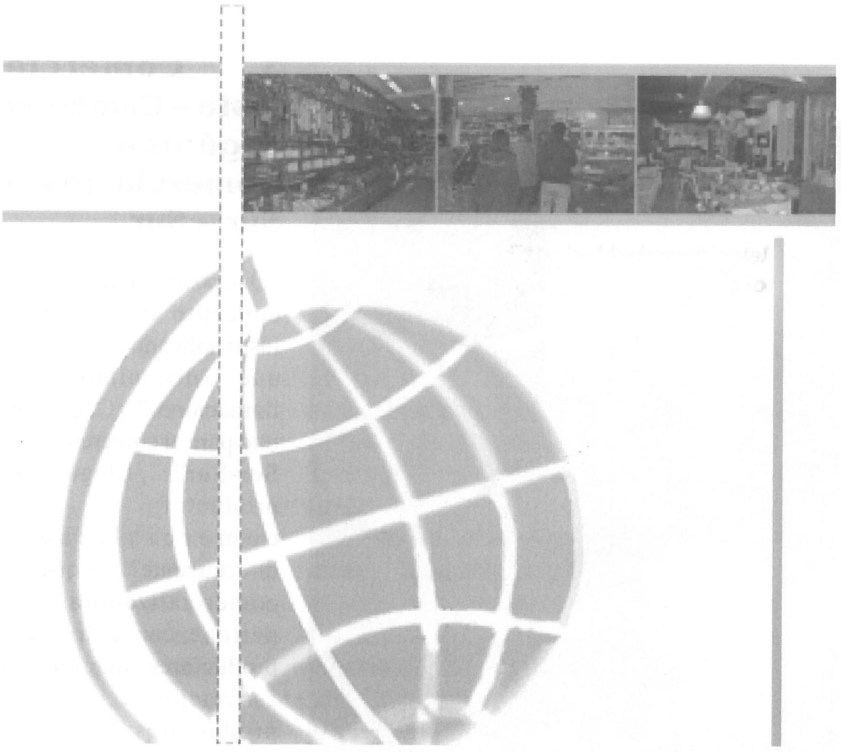
3. Comercio justo – Comercio orgánico - Comercio justo Sur – Sur

¿Qué posibilidades tiene el concepto de comercio justo aplicado en el Sur, y qué dificultades y limitaciones? ¿Cuál es el reto para el comercio justo Sur-Sur? ¿Llegar de productor a comercializador directamente? ¿O que las comercializadoras les pertenezcan a los productores; que existan asociaciones de productores lo suficientemente fuertes para asumir el proceso de comercialización local y regional?

Para hablar de comercio justo Sur-Sur, la experiencia más cercana que hemos conocido es la tienda de Col y Flor que comercializa productos agroecológicos, sobre todo hortalizas y productos perecederos, básicos para la canasta familiar. Los productos de esta tienda provienen de las zonas rurales que acordonan el municipio de Medellín. Se trata de un tipo de comercialización directa, local, distante de la dimensión regional. En Latinoamérica, en términos generales, no hay iniciativas fuertes de comercialización regional de productos agroecológicos de pequeños productores asociados. Son muy contadas estas experiencias por lo novedosas y muy difíciles de mantener en lo atinente al aspecto económico. Col y Flor mezcla el

concepto de comercio justo y el de la producción agroecológica, el comercio orgánico.

La siguiente tabla consta de tres columnas: en la primera aparece el comercio justo como se concibe en el Norte; en la segunda, el comercio orgánico como se concibe en iguales latitudes y en la tercera tenemos el comercio justo Sur–Sur. Esta última columna es dinámica y se completa con el testimonio de la gente que participa de experiencias de producción y de comercialización, y que son consumidores conscientes y responsables.



Motivación del comercio justo

El comercio justo nace en Europa dada la necesidad de establecer una comercialización diferente a la tradicional. El comercio orgánico, por su parte, surgió como respuesta a la necesidad de producir y comercializar productos sanos. En los años 50 se gestó la producción orgánica protegida por sistemas de subvenciones gubernamentales en el Viejo Continente, merced a la presión ejercida por sólidas asociaciones reivindicativas para fortalecer el sector campesino, empobrecido por el excesivo flujo de importaciones en aquel momento.

La motivación para el comercio justo Sur-Sur es el derecho a la soberanía alimentaria, que contempla múltiples aspectos, tales como la diversidad en la dieta alimentaria para una población pluriétnica y multicultural; la autonomía para la destinación productiva de la parcela; la permanencia de la tierra en manos de los pequeños productores campesinos, sin expropiaciones, sin agiotismo, sin desplazamiento forzado, ni macroproyectos inconsultos con las comunidades asentadas en los territorios destinados para ellas, ni TLCs unilaterales para transferir alimentos transgénicos más baratos, producidos bajo condiciones infrahumanas.

Tales son las consignas que inspiran el comercio justo Sur–Sur. Al buscar en la Web o en el Foro Social Mundial, discursividad sobre comercio justo, no encontramos la noción de exportación Sur–Norte, sino propuestas como regresar al trueque y a los circuitos solidarios de comercialización; los afrodescendientes afirmando que su tierra y tipo de producción es colectiva; los indígenas aclarando que no tienen títulos de propiedad sobre la tierra, porque es de la comunidad. Se evidencia que la motivación de comercio justo para el Sur es de otro carácter.

Criterios de la comercialización

Un criterio de comercio justo es el sobreprecio: hay que pagar más por lo que estamos consumiendo; lo que le está llegando al productor es un mínimo de lo que realmente cuesta el producto.

En el plano internacional, sólo el 4% del precio del producto vendido en Europa le llega al productor: el 7% de su costo se invierte en transporte, el 11% en las licencias exigidas y el restante 78% se queda en las arcas de quien comercializa, en el supermercado. Si miramos hacia el Sur encontramos nada diferente. Los campesinos venden sus productos a un comisionista, el comisionista busca una transportadora, luego se pasa a la comercializadora grande y ésta vende al supermercado de cadena que, en últimas, acapara la mayor ganancia.

Además del criterio económico, también cuenta el criterio ambiental y el criterio social, respecto a la solidaridad directa entre productores y consumidores. En el comercio orgánico, el criterio número uno es la protección del medio ambiente y por ende, de la salud humana.

Un aspecto primordial en el comercio Sur – Sur, es el organizativo y el aspecto político que hay que potenciar en las organizaciones de productores para defender y reivindicar sus derechos con eficacia. Asuntos tan álgidos

como la soberanía, el derecho a la tierra, el derecho a producir de manera más acorde con el medio ambiente, son temas de gran incidencia política que deben debatirse en las más altas esferas.

Lugares de comercialización del producto

En el comercio justo, los productos se comercializan en tiendas alternativas con la particularidad de ser generosamente subvencionadas: la mayoría de los vendedores de la tienda son voluntarios, y tampoco paga sus trabajadores; por ejemplo, las tiendas en Alemania ni siquiera pagan el alquiler del local (alguna ong prestó el sitio), tienen voluntarios y además, reciben incontables apoyos vía cooperación.



En Coliflor no ocurre lo mismo, la tienda tiene que sostenerlo todo: sus trabajadores, el arriendo, los servicios públicos, el transporte de la mercancía, entre otros. En el caso del comercio orgánico, no hay organizaciones alternativas que extiendan este tipo de comercialización.

En Colombia, todos los almacenes de cadena tienen una de línea productos orgánicos carísimos que pocos pueden pagar. En una tienda como Col y Flor, el producto tiene un valor agregado en dos campos: es comercio justo y agroecológico, sin un costo mayor como en los almacenes de cadena. Cuando hablamos de comercio justo Sur – Sur, el sobreprecio no es tan significativo, se trata más bien de una falacia impuesta por la lógica del mercado: es un bien que cuesta más por el tipo de producción, por los riesgos que corre el productor en el proceso de conversión orgánica.

En el comercio justo Sur–Sur, faltan estructuras de comercialización, faltan las tiendas y los centros de acopio para la producción. En Colombia, como en Ecuador, Bolivia, Chile, Argentina, se están instaurando las bases para organizar el intercambio de productos, el trueque, no solamente entre campesinos sino entre ellos y la población urbana, bajo la fría mirada que las entidades financieras la dirigen a los proyectos de comercialización alternativa. También existen algunas iniciativas de circuitos solidarios de consumo. En Medellín lo estamos intentando con la tienda Col y Flor, en medio de las dificultades.

Los productores

En el comercio justo, los productores son asociaciones rurales, cooperativas o pequeños agricultores, ceñidos a estructuras democráticas de administración. En el caso del comercio orgánico, no sucede necesariamente. Cuando se adquiere un café orgánico en Carulla o en el Éxito, no procede, *a fortiori* de productores asociados. Casi nunca sucede, pues se trata de empresas provistas de grandes capitales para efectuar la conversión orgánica, con la capacidad de sostener sus costos de producción y de jugar con la balanza de precios. Sin acceso a sus monumentales locaciones, en la acera del frente, las organizaciones de productores campesinos se baten en la impotencia: no pueden jugar con la balanza de pagos, no tienen capital, no tienen liquidez, no cuentan.

La certificación

La necesidad de certificación es un tema muy debatido. En Col y Flor se está trabajando un sistema de avales de confianza: control respecto a la garantía de producción libre de agrotóxicos, a la organización, el mejoramiento de la calidad de vida de los asociados. Se requiere un mínimo de control pero no una certificación, porque la certificación es un proceso estandarizado que no permite ningún tipo de flexibilidad, además de ser costoso, con claros visos de negocio; habría que determinar la independencia de organizaciones certificadoras como la FLO, y a cuáles intereses responde en Europa.

En el proceso de certificación por comercio justo, todo se certifica: el proceso de producción y la calidad, las relaciones entre los miembros de la organización, las relaciones laborales y con el productor. En el proceso de certificación orgánica, sólo se certifica lo que tenga que ver con el producto, desde antes de producir, desde el origen de las semillas; el historial del campo, lo relacionado con la producción del bien; el manejo del cultivo y los procesos mismos de producción.



En el proceso de certificación de comercio alternativo se intenta la introducción de sellos sobre todo en materia de códigos de conducta respecto a los derechos laborales.

El tipo de productos certificados

Muchos productos no se certifican en el comercio justo, como las artesanías y los textiles; excepto textiles de la India que exhiben un sello respecto a la no explotación del trabajo infantil. Sólo se certifican productos a gran escala como el cacao, el café, el té o las frutas, aunque no hay muchas de ellas incluídas en los listados, sólo banano y algunas frutas procesadas en mermeladas y conservas.

Quién paga la certificación

El consumidor es quién paga la certificación en el comercio justo; en el sobreprecio está la certificación y la importadora cubre el sello, lo cual no sucede en el caso del comercio orgánico. En nuestro medio, casi toda la producción de la Asociación de Campesinos Agroecológicos de Boquerón –ACAB– es agroecológica. Como no alcanza a comercializar todos sus productos por la vía alternativa, que es su tienda Col y Flor, se ve obligada a venderle a Cadenalco, que le compra al mismo precio que los productos tradicionales; y aparte de eso, ni siquiera les ponen un distintivo: en el Éxito se venden productos orgánicos sin anunciarlo, perdiéndose todo el valor agregado por la falta de una certificación biológica. Ahí reside el problema de la certificación: una asociación tan avanzada en su proceso de producción agroecológica y de comercialización alternativa como la ACAB no logra posicionar sus productos por falta de certificación.

La ganancia

El sobreprecio obtenido por comercio justo se reinvierte en las asociaciones campesinas, y en el caso de las importadoras o de las comercializadoras, se reinvierte en trabajo de formación y sensibilización; en contraposición al comercio orgánico tradicional, donde las ganancias se represan en el empresario sin más. Y en el caso del comercio justo que estamos proponiendo, deben ser reinvertidas tanto en la organización como en la sensibilización y en el trabajo de comercio.

Las relaciones comerciales

El tipo de relación comercial que se establece en el comercio justo, el productor y el importador tienen una relación más directa, más pareja. En el comercio orgánico, se mantienen las relaciones tradicionales que depende de la demanda y del precio, pero no de una relación solidaria. En el caso del comercio justo Sur – Sur, se trata de construir relaciones solidarias, equitativas; un proceso de constante retroalimentación. ◆

Sobre la autora:

Profesional en ciencias políticas y pedagogía de la Universidad de Main – Alemania. Trabajó durante diez años en tiendas de Comercio Justo en el mismo país, y con organizaciones barriales de Bogotá en el tema de derechos humanos ligados al comercio justo. Actualmente, trabaja con las comunidades de paz de San José de Apartado en el área de comercialización de banano por comercio justo y con la Corporación Penca de Sábila en la asesoría a la tienda de comercio justo Col y Flor.

Valoración de servicios ambientales vs. mecanismos de protección

Andrés Vélez Sáenz *
Hugo Alberto Lugo Martínez**
Jaime Diego González Ruiz***



En la actualidad, cuando se habla de ecosistemas estratégicos, es común hacer alusión a los servicios ambientales que se derivan de ellos, asociándolos a su valoración económica, para justificar de alguna forma la magnitud de las inversiones estatales en este campo, en una sociedad con innumerables necesidades básicas insatisfechas en donde los costos de la protección ambiental se podrían considerar suntuarios.

La protección de los ecosistemas estratégicos asociados al sistema montañoso que envuelve el valle de Aburrá requiere inversiones económicas de gran envergadura, en la medida en que el mantenimiento de dichos ecosistemas es vital para mantener la calidad de vida de la población del valle y sus alrededores; y deben ser asumidas por las diferentes instancias gubernamentales interesadas: municipios, corporaciones autónomas regionales, Área Metropolitana y Gobernación de Antioquia, entre otras.

Actualmente se valora una notable cantidad de servicios ambientales, dentro de los que se destacan la dilución y transporte de contaminantes; el abastecimiento de agua; la recreación; la producción de alimentos; captura de CO^2; formación de suelos; control de erosión; mantenimiento de la biodiversidad y ecoturismo, entre muchos otros. Para dicha valoración se cuenta con diferentes métodos, los cuales presentan grados diferenciales de dificultad para su aplicación, además de resultados amplios que sólo sirven de referencia para la toma de decisiones respecto a las políticas de protección a ejecutar por los gobiernos locales, regionales o nacionales.

Recientemente, la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia –Corantioquia– realizó el estudio titulado "Plan Maestro del Área de Reserva del Occidente del valle de Aburrá, 2006", una aproximación a la valoración económica de algunos de los servicios ambientales relacionados con regulación hídrica e incremento en caudales, calidad del agua, abastecimiento de agua para consumo humano; recreación, regulación del clima, formación de suelos, control de erosión, recursos genéticos y cultura; contenidos en los ecosistemas de los cerros occidentales del valle de Aburrá, en unas 28.000 ha, donde se localizan los denominados ecosistemas estratégicos conocidos como las cuchilla del Romeral y El Barcino, el cerro del Padre Amaya y la cuchilla de Las Baldías, en tierras de los municipios de Medellín, Itagüí, La Estrella, Caldas, Amagá, Angelópolis, Heliconia, Ebéjico, además del municipio de Bello.

El método general empleado para realizar dicha valoración fue el conocido como *transferencia de valores*, donde se combina la transferencia de valores de un único estudio y la transferencia de valores promedios de diferentes estudios.

Valoración económica de beneficios por los servicios ambientales asociados al recurso hídrico

Dentro de los beneficios por servicios ambientales asociados al agua valorados en el citado estudio se cuentan la regulación hídrica e incremento en caudales; calidad del agua y abastecimiento para consumo humano. Para estimar los beneficios de estos servicios, se realizó una revisión bibliográfica amplia y se escogió un conjunto de estudios que cumplía con los requisitos enumerados en el apartado anterior; a saber, estudios de alta calidad cuya valoración se centraba en

bienes ambientales similares. La unidad de medida de la disponibilidad a pagar (DAP) se homogenizó a fin de contar con valores equiparables.

Los beneficios económicos del consumo doméstico de agua se basaron en la estimación de la disponibilidad a pagar por el suministro sostenible de agua presentada en el estudio de Carriazo *et al* (2003). Así, la disponibilidad a pagar, a precios del año 2006, fue considerada en $ 14.855,6 /hogar/mes o sea $ 178.267,2 /hogar/año. Este valor incluye la disponibilidad de agua y el sistema de captación, almacenamiento y distribución del agua potable, pero debe anotarse que las cuencas hidrográficas valoradas juegan un papel fundamental al proveer el caudal hídrico necesario para el consumo humano de la población.



Los beneficios anuales por este servicio ambiental se calcularon en $19.628.449.096 para 110.107 hogares de las áreas que demandan agua de la zona en estudio; al calcular el valor presente neto de los beneficios por el servicio ambiental de disponibilidad de abastecimiento de agua para consumo humano en un horizonte de 20 años y a la tasa social de descuento de 12% anual, se obtuvieron unos beneficios económicos agregados de $ 146.613.593.962.

La regulación hídrica y el suministro de caudal sostenido es un servicio proveído por las cuencas analizadas que tienen su origen en los cerros occidentales. La disponibilidad a pagar por la regulación hídrica y el aumento de caudales es equivalente a $ 1.227 por metro cúbico. El valor agregado anual por el incremento de caudales se calculó en 34.159 millones de pesos.

Por otra parte, la disponibilidad a pagar por regulación hídrica se calculó para los cerros occidentales en $ 38.586 millones de pesos.

Además se calculó el valor presente neto de los beneficios por el servicio ambiental de regulación hídrica y aumento de caudales, igualmente en un horizonte de 20 años y a una tasa social de descuento de 12% anual. En tal sentido, se obtuvo un beneficio a 20 años de 288.219 millones de pesos para las cuencas del área estudiada. El estudio reporta una disponibilidad a pagar de 108 millones de pesos por un recurso hídrico de mayor calidad.

El estudio concluye que los beneficios provistos por los ecosistemas asociados a las cuencas analizadas de los cerros occidentales del valle de Aburrá, a través de la conservación del recurso hídrico, son sustanciales. Los beneficios económicos anuales por el abastecimiento de agua para consumo humano ascienden a 19.628.449.096 millones de pesos. La regulación hídrica y el aumento de caudales ejercido por los ecosistemas en mención derivan beneficios por 38.585 millones de pesos anuales.

Por último, los beneficios económicos derivados de una menor sedimentación (que conlleva mejor calidad del agua), representan cerca de 108 millones de pesos al año. Tales valores reflejan la trascendencia económica y social de la conservación de los ecosistemas asociados a las cuencas hidrográficas analizadas en este estudio, para un total de $ 58.300 millones anuales por servicios ambientales derivados del recurso hídrico.

Valoración económica de otros servicios ambientales asociados a los cerros occidentales del valle de Aburrá.

Los servicios ambientales suministrados por los cerros occidentales del valle de Aburrá consisten en: formación de suelos, recreación, regulación del clima, cultura, control de erosión y recursos genéticos; considerando que no son los únicos sujetos a valoración en la actualidad. La

aproximación a la valoración económica de estos servicios, ofrecidos por las diversas clases de ecosistemas existentes en las áreas asociadas a los cerros occidentales, se realizó igualmente a través del método de transferencia de beneficios citado anteriormente.

Para el caso de la valoración del servicio de regulación del clima o fijación de CO^2, se tomó como base un precio (en dólares de 2006) de US$ 4,25/ton CO^2: el promedio ponderado de las reducciones de emisiones certificadas entre enero de 2004 y abril de 2005; precios que oscilaron entre US$ 3 y US$ 7,15/ton CO^2 (*http//carbonfinance.org*), que se ajustan a los pagos logrados por la Corporación Autónoma Regional de los Ríos Negro y Nare -Cornare- en el año 2005.



Para el cálculo de fijación de carbono en las diferentes coberturas vegetales se tomó como base el estudio de Lopera (2003) sobre fijación de carbono en plantaciones tropicales de *Pinus patula*, realizado para algunos bosques de la zona de estudio.

Se pudo establecer que el valor económico anual por los cinco servicios ambientales asociados a los ecosistemas se estimó en US$ 3.778.614. Ahora bien, basados en una tasa de cambio promedio de 2.336 pesos por dólar, encontramos que estos beneficios anuales equivalen a cerca de 8.826 millones de pesos. Ese sólo rubro justifica la conservación de los mencionados ecosistemas, no sólo desde el punto de vista de los servicios ambientales asociados al recurso hídrico, sino desde otros bienes como los de regulación del clima (regulación de CO^2 y otros gases); recreación, formación de suelos, recursos genéticos y control de la erosión.

Todavía más, en un horizonte de veinte años, a una tasa social de descuento del 12% anual, se obtienen beneficios económicos de 65.931 millones de pesos por los servicios ambientales definidos anteriormente.

Los beneficios económicos totales anuales derivados de los servicios ofrecidos por las cuencas en estudio ascienden a 67.150 millones de pesos. Ahora, al proyectar estos beneficios en un horizonte de 20 años, a una tasa social de descuento del 12% anual, se obtiene un valor de más de 501 mil millones de pesos, lo que patentiza la enorme conveniencia socioeconómica de mantener estos ecosistemas como zonas de conservación. ◆

Referencia bibliográfica

CARRIAZO, Fernando et al, (2003), "Valoración de los beneficios económicos provistos por el sistema de parques nacionales de Colombia."

CENTRO DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO-UN, Metodologías para la elaboración de cuentas de patrimonio regional. Estudio de caso: Cuenca alta del Rionegro, Cornare, 1994.

CORANTIOQUIA – AGUDELO, L. C. Identificación, caracterización y valoración económica de los servicios ambientales prestados por ecosistemas localizados en el área de influencia del valle de Aburrá, Medellín, 1999.

CORANTIOQUIA, Plan Maestro del Área de Reserva del Occidente del Valle de Aburrá. Tomo III. Dimensión Socieconómica, Medellín, 2006.

HERRADOR, D., DIMAS, L., Valoración económica del agua para el área metropolitana de San Salvador, 2002.

INSTITUTO DE ESTUDIOS RURALES UJ - MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE-DNP, (1999), Revisión de incentivos económicos para proyectos de microcuencas. Estudio de caso: Lenguaza, Cundinamarca.

———, (1999), Revisión de incentivos económicos para proyectos de microcuencas. Estudio de caso: Departamento de Tolima.

———, (1999), Revisión de incentivos económicos para proyectos de microcuencas. Estudio de caso: Buga, Valle.

Sobre los autores:

**Sociólogo de la Universidad de Antioquia.*
***Economista; posgrado en planeación urbanoregional en la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.*
****Ingeniero forestal, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.*

La última generación
de agricultores

Héctor Mauricio Gallego Arias*



No es tan cierto que haya sido olvidado y descuidado el campo en la historia reciente de Colombia. Pero sí lo han sido los campesinos. Tras la Constitución de 1991 se esperaba que todos los sectores sociales representados en esa histórica Asamblea Nacional estuvieran satisfechos de ver plasmada en ella las válidas aspiraciones de quienes habían padecido el desconocimiento secular y la exclusión.

Reconocida –al menos en el papel–, la soberanía de los indígenas sobre sus resguardos y de las comunidades negras sobre sus propiedades colectivas, los campesinos creyeron haber logrado también su propia conquista al consagrarse que la "producción de alimentos tendría una especial protección del Estado". Pero la ilusión se desvaneció casi de inmediato con la revolución aperturista de los años noventa, y el campesinado sintió de nuevo traicionado su anhelo de ver concretados los derechos adquiridos y su nueva conquista.

Y no es tan cierto que el campo haya sido olvidado, porque antes de la década de los noventa se habían consolidado en el país grandes sectores de la producción agrícola y agroindustrial con inmensos beneficios derivados de la política pública de sustitución de importaciones, que les posibilitó generar muchísima riqueza a partir de cultivos con un mercado interno asegurado, libre como estaba de la competencia internacional.

La prosperidad entrañada en esa política no llegó a los campesinos: se quedó entre los terratenientes, los empresarios y los industriales del sector. Los agricultores de la economía campesina fueron arrojados de sus mejores tierras, por diversos factores, entre los que prima la violencia; fueron empujados a la colonización para mejorar tierras de las que serían luego desalojados y obligados a producir en terrenos marginales o casi estériles. Aún así aprendieron a adoptar tecnologías tanto apropiadas como inapropiadas y crearon nichos de mercado locales que les

permitieron sobrevivir y preservarse como cultura autóctona.



Transcurrido el decenio de los noventa empeoró la situación y a las crecientes oleadas de desplazamiento violento empezaron a sumársele otros éxodos por razones tan dispares como el deterioro del negocio agropecuario, la falta de oportunidades productivas, la pérdida de identidad cultural y la fascinación ejercida por los espejismos de la metrópoli; éstas últimas migraciones con menor despliegue estadístico que las forzadas por la intimidación armada, pero de incidencia semejante en la cotidianidad del país.

En estas circunstancias, el campo se fue quedando sin sus naturales moradores, los campesinos, reemplazados por asalariados de las grandes plantaciones y por nuevos propietarios reacios a darle uso agrícola a sus tierras, lo que sumado a la masiva migración juvenil en busca de mejores horizontes, ha ido transformando la economía campesina en una práctica reservada sólo a los viejos.

Muchas de las iniciativas productivas perviven gracias a la mano de obra barata o gratuita de las mujeres y los niños. Es recurrente la queja del sector cafetero de no contar con quien recolecte el grano, pese a los altos índices de desempleo registrados en las ciudades. Los grandes hacendados han desaparecido en su mayoría y quienes sobreviven han abrazado la modalidad de "ecológicos o especiales", que les permite maniobrar en la contratación de personal y recabar mejores márgenes de ingresos.

Trabajar el campo no resulta ya atractivo para nadie y el esfuerzo de los campesinos por educar a sus hijos culmina en la decepcionante migración de los jóvenes. De esta manera, la añeja visión de ciertos planificadores de tener el campo tecnificado, caracterizado por una agricultura sin campesinos, es cada vez más patente en muchas regiones. La vieja política de desestimular la producción campesina como estrategia para favorecer la eficiencia de la gran producción tecnificada y, de paso, estimular la industrialización de las ciudades, parece arrojar resultados.

En este marco, la economía campesina afronta el dilema de desaparecer o transformarse. De no hacerlo, su desaparición es sólo cuestión de tiempo. Mas si la opción viable es transformarse, el interrogante subsecuente es ¿transformarse en qué?, ¿hacia dónde?, ¿cuál es la oferta?. En apariencia, existe una completa plataforma gubernamental de estímulos para la reconversión a otros productos con mejores oportunidades en el mercado; pero en la práctica sólo aplica para productos de vocación exportadora y es sólo asequible para quienes gozan de una elevada capacidad de inversión. Entre los campesinos suele decirse que *la plata busca la plata*; sabia sentencia que refleja la inequidad del ofrecimiento estatal: el incentivo es para quien tiene capacidad financiera y tierras en abundancia.

La valerosa resistencia que presentan las comunidades campesinas a desaparecer como cultura se ve menguada a menudo por sesgadas iniciativas legislativas locales y por la normatividad internacional que presiona a las naciones débiles a incorporar cambios que favorezcan a las empresas internacionales que detentan el control sobre el mercado alimentario, sobre los insumos y las semillas.

Esta sombría contextualización histórica justifica la instauración de un modelo alternativo de producción que privilegie la economía campesina, planteado desde la Agricultura Ecológica con el compromiso de muchas or-

ganizaciones campesinas que se obstinan en defender el derecho a producir alimentos y se resisten a ver, en la actual, a la última generación de agricultores. De hecho, la política pública no disfraza su intencionalidad cuando afirma que el campo no requiere agricultores sino granjeros empresarios. Pero instaurar una cultura del empresarismo por decreto, a instancias de cualquier construcción colectiva no es más que otra prueba de la conspiración maquinada contra el campesinado, anunciada ya desde la década de los sesenta.

«La soberanía de los indígenas sobre sus resguardos y de las comunidades negras sobre sus propiedades colectivas, los campesinos creyeron haber logrado también su propia conquista al consagrarse que la "producción de alimentos tendría una especial protección del Estado".

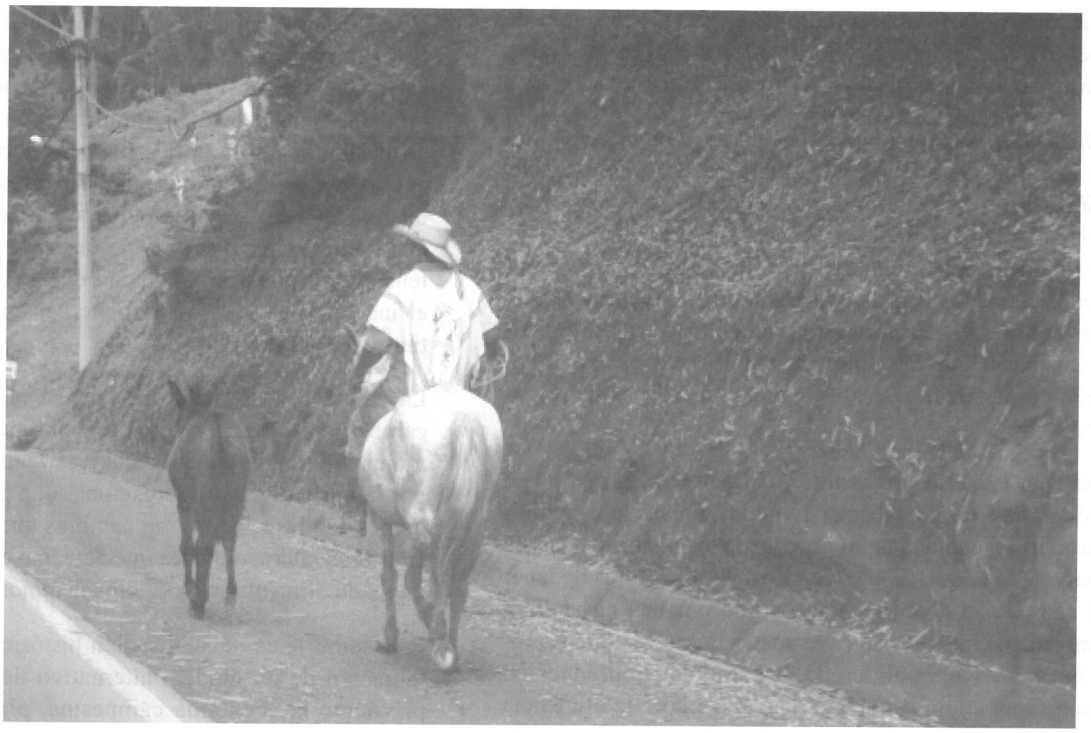
Lo anterior explica la persistencia de tantos desencuentros semánticos cuando el discurso de la agricultura ecológica se pronuncia simultáneamente en el seno de las instituciones públicas y en el de las organizaciones sociales. Entre las instituciones gubernamentales existe la tendencia a reducir el concepto de producción ecológica a la simple sustitución de unos insumos por otros químicos inocuos que perfectamente podrían ser producidos por el mismo fabricante; la cuestión se zanjaría con una simple operación conmutativa.

Pareciera que cuanto más se populariza el lenguaje ecologista, más se olvidara que para ser ecológica la agricultura debe ser –al tiempo– económicamente viable, ambientalmente sana y socialmente justa. Pero la política pública solo la reconoce en su potencialidad como negocio "verde" de alcance internacional y no como un aporte fundamental en la construcción de modelos solidarios de relacionamiento entre lo urbano y lo rural. Estas interacciones son esenciales para los campesinos y también deberían serlo para las entidades interesadas en educar personas para el consumo responsable.

En el fondo subyace una divergencia radical en la concepción teleológica de lo que presuntamente sería el mismo concepto: mientras las instituciones estatales apoyan las iniciativas de mercados verdes como un objetivo en sí mismo, las iniciativas sociales las promueven como un medio *para* trascender hacia algo otro, más digno que las veleidades del capital. ◆

Sobre el Autor:

** Comunicador social Corporación Guardabosques. email: cgbosques@yahoo.es*



Fragmentos de la prehistoria
de la Agroecología en Antioquia

Lía Isabel Alvear Ramírez*

A la memoria de Álvaro Villa Escobar
¡Y tánta tierra inútil por escasez de músculos!
¡Tánta industria novísima! tanto almacén enorme.
Pero es tan bello ver fugarse los crepúsculos...

León de Greiff.



Preámbulo

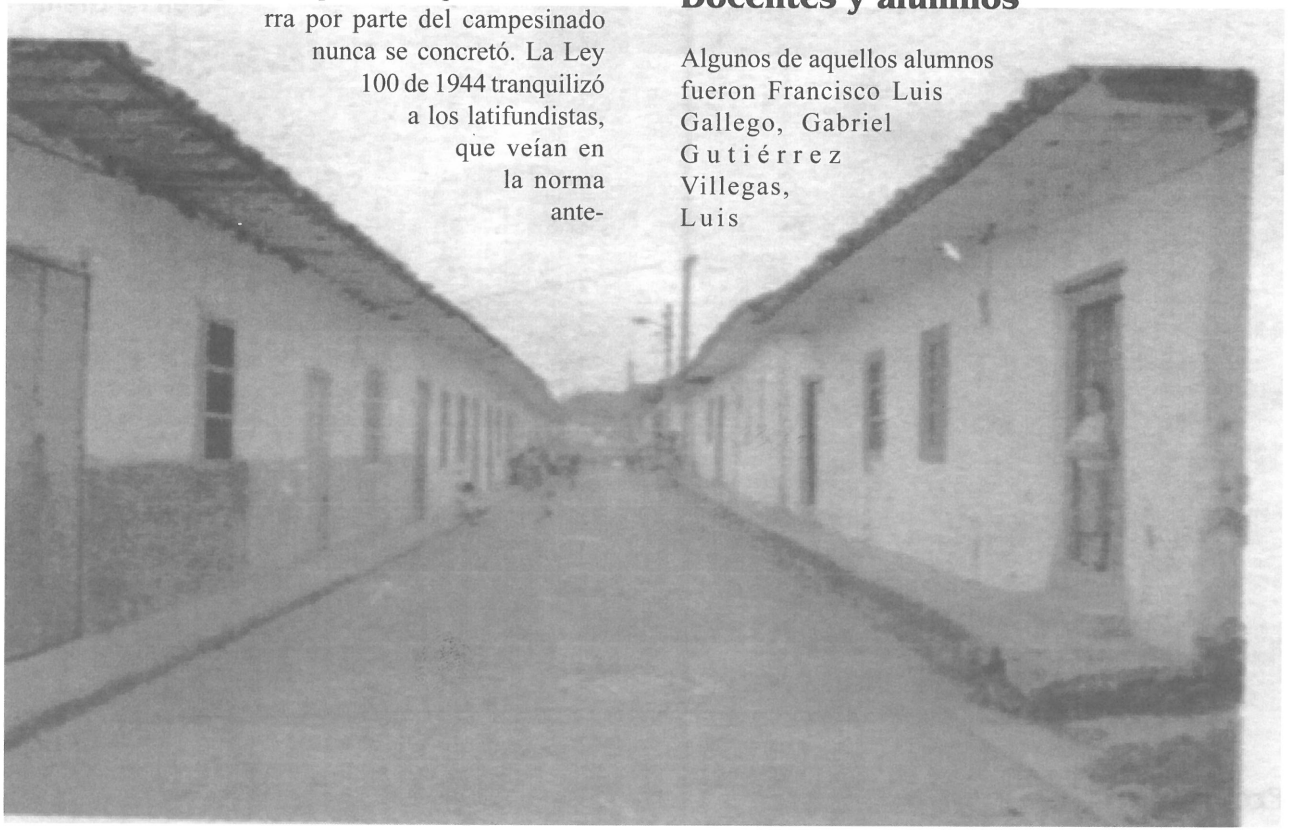
La Real Academia Española de la Lengua define "fragmento" como "parte o porción pequeña de algunas cosas quebradas o partidas; trozo o resto de una obra escultórica, arquitectónica, literaria o musical; parte conservada de un libro o escrito".

Allegamos la expresión para aclarar que este texto no presenta un exhaustivo panorama del asunto tratado: sólo esboza la manera como algunas personalidades aportaron a la conformación de lo que hoy conocemos como Agroecología.

Ahora bien, si entendemos por prehistoria el período [...] de la humanidad anterior a todo documento escrito [...] o, el período en que se incuba un movimiento cultural, religioso, político etc.; o, en una actividad humana, el período que antecede a un momento de especial significación (RAE), tendremos claro que este escrito hace referencia a reflexiones aisladas, debates confusos y si se quiere, hasta a perplejidades; cuando la comprensión de un evento abocaba a quienes analizaban tal o cual asunto, a la necesidad de escudriñar en varias áreas del saber, cuando el criterio corriente tendía por la parcelación del conocimiento, y presumiendo que lectoras y lectores han tenido algún acercamiento a los conceptos que constituyen la Agroecología, hemos preferido dejarlos inmersos en el devenir de los sucesos aquí descritos, en lugar de precisarlos.

Entrando en materia

Una rápida mirada al nacimiento del siglo XX en nuestro país, nos presenta un panorama de luchas por la tierra, en medio del caos de las tres primeras décadas del siglo: la comunidad indígena tratando de recuperar sus fundos; un grupo humano *tumbando monte* para colonizar predios; otro tomando las tierras ya *limpias,* que el grupo anterior iba dejando, presionado por los especuladores en pos de tierra barata. Para entonces, los cultivos de café y banano cubrían extensas áreas; la Ley 200 de 1936 era sólo una promesa, pues la recuperación de tierra por parte del campesinado nunca se concretó. La Ley 100 de 1944 tranquilizó a los latifundistas, que veían en la norma anterior una amenaza. Las grandes haciendas empezaron a transformarse en empresas agrícolas, con la llegada de tractores, fertilizantes, semillas mejoradas y plaguicidas, que impulsaban la *Revolución verde*[1] bajo el nombre de *paquete tecnológico*.

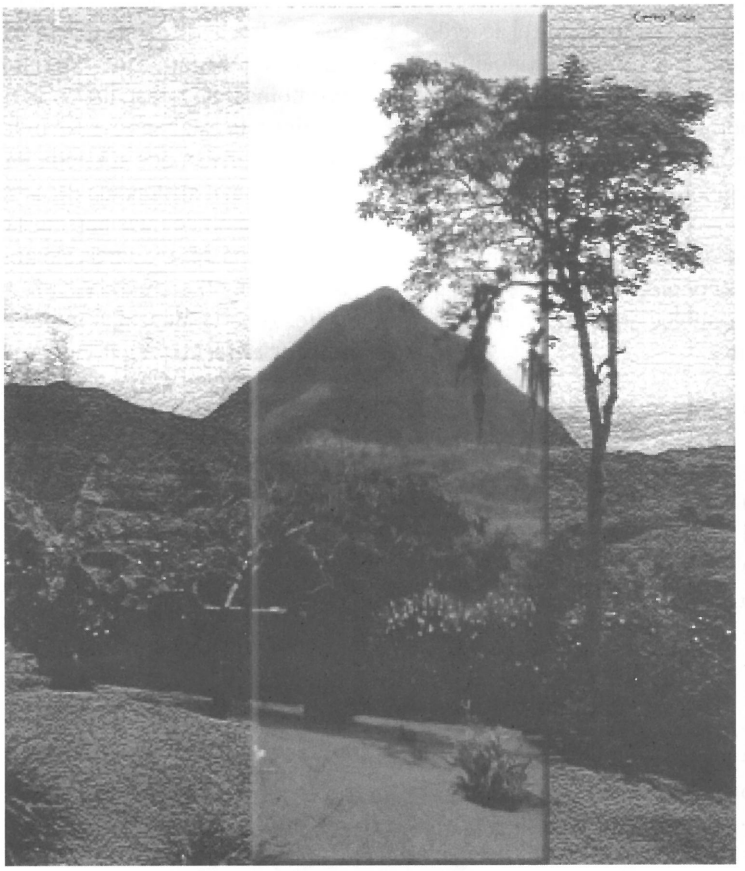


No es extraño entonces que las directrices con las que la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional sede Medellín, preparara a sus alumnos para la producción agrícola, por las décadas de los años 40 y 50, estuvieran enmarcadas en los postulados de la mencionada revolución. Esta sucinta reseña histórica permite vislumbrar la razón por la cual, posteriormente, se les tildara de comunistas a quienes cuestionaban los postulados o las prácticas de la Revolución verde en sus intervenciones.

Sin embargo, algunos estudiantes con buena capacidad para observar, relacionar y analizar, contrapusieron tales directrices a los planteamientos de la Ecología y a las características de nuestro territorio. A guisa de ejemplo, uno de los muchos interrogantes que se dirimían en clase era ¿cuántas cosechas de maíz, bajo la recomendación del *paquete tecnológico,* sería capaz de producir un suelo tropical? ¿permanecería en el tiempo el rendimiento observado en la primera y segunda cosecha? Este tipo de interpelaciones recibía por respuesta el silencio.

Docentes y alumnos

Algunos de aquellos alumnos fueron Francisco Luis Gallego, Gabriel Gutiérrez Villegas, Luis Sigifredo Espinal Tascón, César Pérez Figueroa, Jairo Alvear Restrepo. Los dos últimos tuvieron la oportunidad de profundizar estudios sobre Bosques en universidades estado unidenses, donde los conceptos impartidos para la comprensión de este componente del ecosistema se fundamentaban en los postulados de la *Ecología*; no es de extrañar por ello que un mojón clave en el manejo de los bosques fuera el concepto *rendimientos anuales constantes,* que, expresado en términos actuales, equivale al de *sostenibilidad*, dado que uno de los prerrequisitos para la extracción del recurso madera, era garantizar que en el tiempo no fuera a escasear o a desaparecer, por la sencilla razón de que el establecimiento de un aserrío implicaba –e implica aún– una gran inversión.



La docencia como un campo de actividad profesional fue elegida por los ingenieros mencionados, a excepción del doctor Alvear Restrepo, quien ejerció su profesión en otros ámbitos.

Respecto al devenir de quienes optaron por la docencia, el doctor Gallego, mediante la observación de los insectos, sus hábitats y nichos, llegó a comprender fundamentos ecológicos, que trasmitía a sus alumnos y alumnas. En palabras de una de ellas: "*Tuve la fortuna de conocer al profesor Gallego en los primeros años de facultad, en 1967; tomé la costumbre de acompañarle frecuentemente en su paseos entre el viejo edificio de Agronomía, hoy Bloque 11, y de Zootecnia; durante estas caminatas me enseñó qué era el control biológico y cómo la agricultura de los agroquímicos lo destruía* (Lilliam Eugenia Gómez Álvarez).

Lo propio hicieron el doctor Gutiérrez Villegas en el área de Botánica y los doctores Espinal Tascón y Pérez Figueroa desde sus clases impartidas en Ingeniería Forestal. En dicho pregrado, la Ecología –dictada por el doctor Pérez Figueroa–, que se introdujo como materia electiva, pasaría luego a ser parte fundamental del programa. En contraste, su estudio no se consideraba de utilidad en Ingeniería Agronómica. Más adelante, la presión de un pequeño grupo de estudiantes logró posicionarla de idéntica manera en su programa.

Si bien es cierto que parte del profesorado había logrado establecer conceptos fundamentales y evidencias que propiciaban las rendijas por donde se colaban preguntas y perplejidades, tanto del alumnado como del grupo docente, también lo es que aquel grupo de profesores permaneció en la Academia sin proponerle a la sociedad ningún movimiento o prácticas alternativas. A pesar de ello, en forma puntual, afloraron actividades de sus alumnos y alumnas, que aunque tímidas, podrían inscribirse en la evolución del tema que nos compete.

La vida profesional reunió en determinado momento a los doctores Miguel Ángel Restrepo Múnera, Fernando Alvear Ramírez, Mario Mejía Gutiérrez, Hernando Patiño Cruz, entre otros, quienes debatían sobre los inconvenientes de su formación como ingenieros agrónomos y la necesidad de reformar el programa. Fruto de aquellas deliberaciones, elaboraron una propuesta para ser presentada en un congreso del gremio, celebrado en Manizales por el año 1965.

Para entonces había nacido el Instituto Colombiano para la Reforma Agraria INCORA, como ente ejecutor de la Reforma Agraria, decretada por la Ley 135 de 1961; concurrieron en ayuda de este plan, el Banco Mundial de Reconstrucción y Fomento y la Agencia Internacional de Desarrollo, cuya intervención se traducía en préstamos para otorgar créditos, que incluían maquinaria, además de *paquetes tecnológicos,*; de esta suerte, el acercamiento a la investigación que venía realizando el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, se truncó, al transformarse en un organismo dedicado a la extensión, es decir a la transmisión de cuanto contenían los mencionados *paquetes tecnológicos.* En síntesis, asistíamos al apuntalamiento de la industria agrícola.

Fue también la época en que las alertas acerca del veloz deterioro ambiental empezaron a manifestarse con algún dramatismo; voces como la de Rachel Carson en su libro *Primavera silenciosa* (1962)*, ponían en entredicho la noción de confort de la sociedad capitalista, al contraponerle la finitud de la naturaleza. La Ecología, caminando lenta y silenciosamente traslapada en otras áreas del conocimiento, adquiría una amenazante visibilidad que cuestionaba el voraz modelo de desarrollo capitalista.

Para rematar, campeaba la recién triunfante Revolución cubana, cuya influencia se buscó neutralizar con el acuerdo bilateral entre Estados Unidos y los países latinoamericanos, llamado *Alianza para el Progreso*, donde el primero se comprometía a aportar dinero y los segundos a conservar la democracia, o sea, a combatir el comunismo. Por supuesto, si la mencionada revolución cuestionaba el modelo económico y político, en tanto la Ecología cuestionaba el modelo de desarrollo que en última instancia involucra el modelo económico, por reflejo cualquier cuestionamiento a lo establecido cabía en un amenazante epíteto: comunismo.

Casi sobraría decir que no fue bien recibida la propuesta de reformas al programa de Ingeniería Agronómica, además del sambenito que cargaron en adelante los doctores que lo propusieron. Podría decirse que, en general, la universidad continuó inclinándose por el enfoque Revolución verde, con esporádicos conatos de búsqueda o planteamientos de tecnologías alternativas. Los doctores Alvear Ramírez y Restrepo Múnera, como docentes de la Universidad Nacional sede Medellín, continuaron su labor de educar en los temas que les competían y, de soslayo, en las bondades de la duda y sus creativos senderos. Los doctores Patiño Cruz y Mejía Gutiérrez, desde otros lugares de Colombia, continuaron propendiendo por formas de producción acordes con los delineamientos acuñados por millones de años de evolución de la naturaleza.



Fuera de las aulas

Los conocimientos científicos al entretejerse con la realidad social, económica y política, tanto local como nacional y, por lo señalado anteriormente, también internacional, evidencian contradicciones que retan las teorías y estimulan la creatividad. La década de los 60 fue particularmente rica en cuestionamientos, expresiones creativas de descontento y búsquedas de alternativas; por supuesto, el campo de la producción agropecuaria no se marginó de tales influencias.

Desde el ejercicio de su profesión, el doctor Alvear Restrepo se topó frecuentemente con la siguiente situación: las personas encargadas del diseño y mantenimiento de bocatomas para acueductos municipales o veredales, de continuo le estaban reprochando al campesinado asentado aguas arriba, que sus actividades ensuciaban el agua y le solicitaban abstenerse de hacerlo; sin embargo, no era preocupación de tales personas que el agua usada fuera a parar a caudales mayores, sin ningún tratamiento, para ser utilizada por la comunidad afincada en la parte inferior; por tanto, ¿habría autoridad moral para tal solicitud? ¿cómo utilizar el recurso agua –bien público–, en beneficio de todas las personas cualquiera fuera el lugar donde habitaran?

El montaje de un programa familiar para establecer un centro de atención (entonces llamados Guarderías) para niños y niñas en edad preescolar, denominado *Jesús amigo de la infancia,* permitió el primer ensayo. Se construyó un dispositivo llamado biodigestor, para la producción de gas metano, resultado de la descomposición anaeróbica de los desechos sólidos y orgánicos generados en la institución; dicho gas alimentaba el fogón donde se cocinaban los alimentos para todos. Más adelante, como un proyecto de investigación de Acuantioquia, bajo la dirección del doctor Alvear Restrepo, se construyó el segundo modelo en el alcantarillado del municipio de Ituango; el gas allí producido alimentaba el fogón del hospital. Asistíamos a los primeros balbuceos de las energías alternativas; sin embargo, el efluente o líquido restante de la descomposición, aún iba a parar ora al alcantarillado de Medellín o a la quebrada en segundo caso.

Las décadas de los 60 y 70 también presentaron un alarmante proceso migratorio campo-ciudad; el desempleo, la infancia desprotegida mientras las personas adultas responsables rebuscaban el dinero para sobrevivir, vio nacer entidades como el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Futuro para la Niñez, Comité Privado de Asistencia a la Niñez, Hogares Juveniles Campesinos, y la Fundación Educadora San Nicolás.

Hogares Juveniles Campesinos HJC, se fue estructurando al calor de la realidad descrita, de la sensibilidad de Monseñor Iván Cadavid Gutiérrez y de la experiencia del doctor Alvear Restrepo. Para entonces los diálogos se orientaban a dar al campo un lugar protagónico en la economía familiar y nacional; Monseñor Cadavid propugnaba por la autosuficiencia; cada familia debería producir cuanto necesitaba; por tanto, era menester cortar dependencias económicas, como las que planteaba el caso de los fertilizantes. Ya era común por aquella época la expresión de los agricultores, fruto de sus dolorosas experiencias: *el suelo está enviciado*; la compra de fertilizantes desangraba aún más la ya precaria economía familiar campesina.

El papel del suelo fue tema de análisis permanente en estos términos; de un lado, un suelo orgánico garantiza actividad biológica, y, por ende, disponibilidad de nutrientes para los cultivos, de tal forma que se reduce la ocurrencia de plagas y enfermedades. De otro lado, un suelo orgánico es esponjoso, cualidad que le permite almacenar gran cantidad de agua durante los períodos de invierno para irla entregando en forma dosificada durante los veranos; en última instancia, la riqueza hídrica depende de nuestro régimen de lluvias y del manejo adecuado del suelo. Al tipo de agricultura inclinado por esta forma de laborar el predio, lo llamaron agricultura orgánica y es la que Hogares Juveniles Campesinos, a lo largo de su historia, ha impulsado.

La concreción de ideas y debates se llevó a cabo en la Asociación de Alumnos y Exalumnos Liceístas de Urrao ALEU, en el año de 1963, lo que se constituyó en el germen de los Hogares Juveniles Campesinos, nacidos oficialmente en 1968. La institución contaba con una estructura física para albergar los estudiantes y con un lote de terreno; para entonces, además de que el biodigestor alimentaba el fogón, el efluente podía ser aplicado a ras de suelo en los cultivos, concretando de esta forma el engranaje cosecha-alimento-suelo-cosecha... para la formación del suelo esponja.

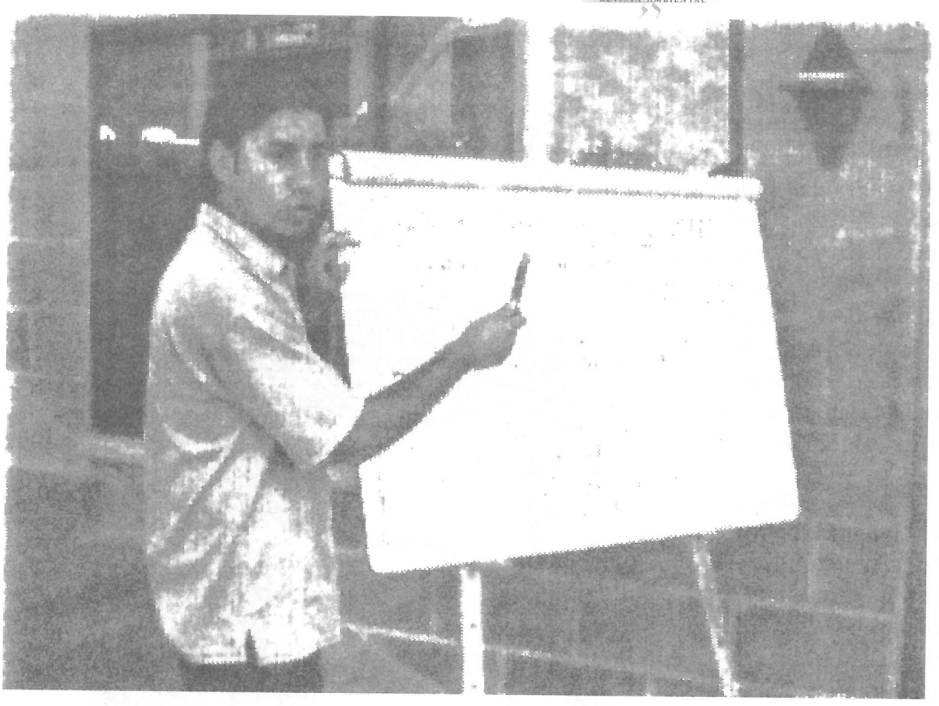
Comunidad por los niños, uno de los programas desarrollado por la Fundación Educadora San Nicolás (FESNIC), se ocupaba específicamente de trabajar por este grupo humano, invocando el papel afectivo que la familia manifiesta por su descendencia, y la necesidad de protegerla. Con la orientación del sociólogo norteamericano Richard Saunders, que utilizaba un método próximo a Sócrates, de corte mayéutico, se posibilitaba la expresión comunitaria de sus necesidades y posibles soluciones. De esta manera se evidenció que el modelo de agricultura empresarial no permitía el desarrollo económico y social de la comunidad campesina, y al contrario, la desplazaba a ciudades y pueblos, negado el acceso al menor asomo



de calidad de vida. En este sentido era necesario plantear, diseñar y aplicar tecnologías alternativas a la Revolución verde.

A decir verdad, no sólo Colombia padecía esta situación, común a muchos países y regiones del mundo. En el año de 1974 se conoció el libro *Lo pequeño es hermoso* del economista germano-británico Ernst Fritz Schumacher, que cuestionaba el estado de desequilibrio social y económico y proponía pequeños núcleos humanos que utilizaran tecnologías apropiadas surgidas a partir de las posibilidades del ecosistema y de la cultura.

En este sentido, con un profundo conocimiento de la geografía departamental, la FESNIC, liderada por el doctor Álvaro Villa Escobar, reunió en torno a todos estos planteamientos y cúmulo de experiencias, un grupo de profesionales que contaba con el doctor Alvear Restrepo, profesores de Inglaterra y Canadá, estudiantes colombianos y extranjeros, para que trabajaran alrededor de una propuesta de producción agrícola y pecuaria, acorde con nuestro ecosistema, y al desarrollo de herramientas que pudieran ser canalizadas a nuestro favor. Fueron tres granjas demostrativas, aplicadas en los tres principales climas del departamento:



La Bregadera: Ubicada en la región Caribe, donde desemboca el Río San Juan. El texto que se transcribe a continuación es la introducción del folleto explicativo de la propuesta, y si bien se refiere específicamente a esta granja, como orientación, es propia del conjunto: "*En La Bregadera estamos para aprender. Queremos aprender a sembrar de todo y a tener toda clase de animales para vivir más sabroso en un pedazo de tierra. La Bregadera es como una escuela, pero usted es el maestro y también el alumno. Siempre que usted viene nos puede enseñar algo, y de la misma manera puede aprender algo. Por ejemplo, si usted sabe la fórmula especial para sembrar ñame nos la enseña, y nosotros le enseñamos cómo cocinar con estiércol o un buen alimento para sus puercos. Además en La Bregadera aprendemos haciendo. ... hemos hecho muchas cosas, unas muy bien y otras muy mal; pero nunca hemos dejado de aprender porque siempre viene tánta gente a enseñar*".

Para la producción de abono orgánico, es decir, para inscribir la granja en el reciclaje de nutrientes a través del suelo, se contaba con cabras, cerdos y gallinas, maíz, fríjol, plátano, cítricos, yuca, guandul, coco, ñame, caña de azúcar, ramio, canavalia, pasto de corte, matarratón, y otras especies propias del huerto de tierra caliente, conformaban la gran masa vegetal, junto con el monte y especies maderables; para efectuar la polinización requerida se contaba con abejas en colmena Kenya. Había biodigestor para cocinar con gas y alimentar tilapias con el plancton formado en el medio de cultivo que proporciona el efluente. El sol y el viento eran los agentes productores de energía. El generador movido por el viento, por ejemplo, estaba construído con aspas de tubo de PVC rajado y cubierto con lámina; una rueda de bicicleta, poleas y un alternador de carro.

Fuentesclaras: Ubicada en el municipio de San Luis, vereda La Estrella. Una de las zonas más lluviosas del mundo y por tanto, con una gran riqueza hídrica; su fuerte era la producción piscícola, en 27 lagos ricos en plancton, producto también del biodigestor alimentado con marranaza. Un poco de frutales y una pequeña huerta para productos de pancoger.

Antes de llegar la energía a este lejano territorio de la represa del Río Calderas, el Río Dormilón movía una rueda Pelton, que en el día trabajaba para un aserrío y en la noche se distribuía en 20 casas de familia, para unas pocas bombillas y un fogón indio, consistente en una caneca llena de fibra de vidrio, donde se introducía una bola de hierro a la cual le faltaba un casquete, cuyo corte horizontal proporcionaba una sección plana de tal forma que se podían asentar en ella utensilios para cocinar.

La Estelaria: Ubicada en la parte alta del municipio de Envigado, de topografía quebrada y bastante pendiente, razón por la cual se le destinó como función principal la conservación del bosque. La huerta se plantaba en terrazas construidas con un cierto desnivel, además de otro hacia el talud, todo con el propósito de direccionar el agua lluvia y disminuir su velocidad, a fin de minimizar la erosión. Pocas vacas y muchas cabras proveían leche para la producción de queso, línea productiva de la granja; en este caso, el fogón de gas metano servía para su elaboración.

A las cabras, animales livianos y hábiles para autoabastecerse, se les permitía el pastoreo en las pendientes, donde no ocasionaban mayor erosión, en tanto que las vacas permanecían estabuladas para su alimentación consistente en diferentes especies forrajeras picadas en la llamada *picapasto de pedal,* una bicicleta cuya cadena, movida por el pedaleo de una persona, se engranaba con la estructura que contenía las cuchillas para hacerlas cortar con sus giros.

En las tres granjas, en lugares donde el paisaje proporcionaba deleite al sentido estético, característica humana, se ubicaba la *letrina gato*, lugar donde las personas concientes de que no podemos eximirnos del ciclo de nutrientes en el que estamos inscritas, depositaban la materia fecal y como lo hacen los gatos, en lugar de vaciar un chorro de agua que la lleve lejos, se tapaba con tierra; al cabo de un período prudente de descomposición aeróbica, este material estaba listo para participar sanamente, como abono, en la formación del suelo nutricio y del suelo esponja.

Convergencias

Las dudas e inquietudes generadas en aulas de clase y en charlas de corredores, las paradojas a las que se enfrentaron quienes fuera de la academia intentaron aplicar el conocimiento a la realidad cultural, económica y política, una juventud curiosa, inquieta y militante, todo esto convergió en una cantidad de movimientos y organizaciones que han hecho de lo que hoy es una ciencia, con voz y voto tímido, pero con argumentos claros respaldados por la experiencia. En Antioquia personas e instituciones no mencionadas aquí, han jugado un papel determinante en los nuevos rumbos que se avizoran, ellas aún tienen voz y han sistematizado sus experiencias para nutrirnos.

Los mojones que se han resaltado, hacen parte de la prehistoria, puesto que muchas de aquellas personas y de los procesos que lideraron hoy no nos acompañan, por razones como la del conflicto de intereses que nos ha sumido en la violencia e hizo que el doctor Álvaro Villa Escobar desapareciera[2]. Rememorar en este texto su huella es darles voz y un lugar en la construcción de lo que hoy hemos llamado Agroecología. ◆

Referencias Bibliográficas

ALVEAR RAMÍREZ, Fernando. Entrevista personal.

ALVEAR RAMÍREZ, Fernando y ALVEAR RAMÍREZ, Lía Isabel. Recuerdos.

Idem, *Algunos aspectos sobre legislación agraria en Colombia.* Tesis de Grado. 1985.

Idem, *El derecho a la tierra-terruño, La tierra-planeta, la tierra-sustrato.* Ensayo. ARPAS. 2004.

ALVEAR RESTREPO, Jairo. Entrevista y archivo personal.

ALVEAR RESTREPO, Jairo. *Uso racional de la tierra y manejo del suelo en Antioquia.* Secretaría de Agricultura. 1983.

BURTON, John. Correspondencia personal.

COCK ALVEAR, Ligia. Entrevista personal.

Fundación Educadora San Nicolás. Comunidad por los niños, *La Bregadera. Granja demostrativa.* Envigado. 1984.

Fundación Educadora San Nicolás. *Ideas y experiencias.* Plegable.

EVANS DE VILLA, Carolina. Correspondencia personal.

GÓMEZ ÁLVAREZ, Liliam Eugenia. Entrevista personal.

GUTIÉRREZ CASTRO, Sonia. Entrevista personal.

Hogares Juveniles Campesinos. *Biblioteca del Campo.* Bogotá. 2002.

RESTREPO MÚNERA, Miguel Ángel. Entrevista personal.

URIBE BRAVO, Ángela María. Entrevista personal

Notas:

1. Nombre dado a las técnicas de la Revolución Industrial aplicadas a los sectores agrícola y pecuario. Lo anterior aupado en el argumento de disminuir el hambre que un grueso de la población humana venía padeciendo. Norman Borlaug, de la Fundación norteamericana Rockefeller, se considera el impulsor definitivo de tales prácticas.

** Existe traducción española: Rachel Carson. Primavera Silenciosa. Barcelona, Ediciones Grijalbo, 1980.344p. (N. del E).*

2. Sacado a la fuerza de la granja La Estelaria en 1989. Se presume muerto, pero hasta el momento su cuerpo no ha sido entregado ni encontrado

Dos mil siete

Tan material como la vitalidad instintiva que anima a la totalidad de los seres vivos es la naturaleza humana; y la composición de la célula animal, a modo de tabula rasa, se replica, cual sello encendido, en la diversidad viviente.

Hoy, tras eones de exultante biósfera, la noosfera ha tomado el control del planeta y bajo la escabrosa égida de la razón industrial, impuesta con precisión thanática, conduce la vida a su extinción.

¡Qué exitoso modelo enseña con solemnidad la élite mundial!

¡Qué estupendo negocio ensanchar el capital con la premisa de la inequidad en la distribución de la riqueza que preside nuestra aldea globalizada!

¡Porque somos absolutos vencedores, sentencia la paradójica opinión autorizada!

¡Gran tragedia dicen, sin decir, ya que no es audible ni comprensible, para la inmensa mayoría de seres humanos y no humanos!

¿A qué la sensatez enarbolada por las autoridades de los claustros si el poder marcial no escucha?

Por lo tanto, es inevitable preguntar:

¿La más grandiosa huella humana, representada en lo cotidiano, será extirpar un pasado grabado con celo en la genética; retocado en el devenir secular de los vivientes?

Nos asiste una milenaria certeza, enclavada en el manso amor, la roca de la voluntad y las alas de la conciencia.

En consecuencia, la inaplazable tarea será patentizar el malestar en la tribuna de los vientos.

Clamar como campanas en la hora solitaria de los campos, lo que fue, es y será, si lo permitimos.

Resistir en las cloacas y los ministerios, las fatuas dentelladas de los agiotistas.

La inmediata poesía la haremos pueblos en los surcos, en las plazas y tabloides; en los laboratorios.

Será su cometido conjurar el sortilegio de la Esfinge responsable de la peste.

¡Qué preocupación tan enorme lo acontecido y lo previsible hacia el inmediato futuro!

¡La riqueza y lo honorable en los grandes salones, significa pobreza e ignominia en la mayoría de las plazas!

¡La ciencia necesaria es insuficiente ante nuestra orfandad de certezas!

El calentamiento global nos agobia.

Es casi imposible ignorar la degradación ambiental.

¿Cómo resolver o al menos mitigar tan grave circunstancia que amedrenta a la razón?

¿Cómo transformar en beneficio de la vida toda, de la humanidad conjunta y del futuro nuestro tan nefastas circunstancias que hoy nos acongojan?

¿Cómo sentar los andamios para la excelsa arquitectura de la belleza y la bondad que alienta el corazón humano, para tornar al paraíso de la inocencia con la manzana en la mano?

Edinson Muñoz Ciro

o

Creación

Aún no existe Dios, y no sé cuándo
El esbozo siquiera, el color se afirmará
En el dibujo confuso del pasaje
De incontables generaciones por esta esfera.

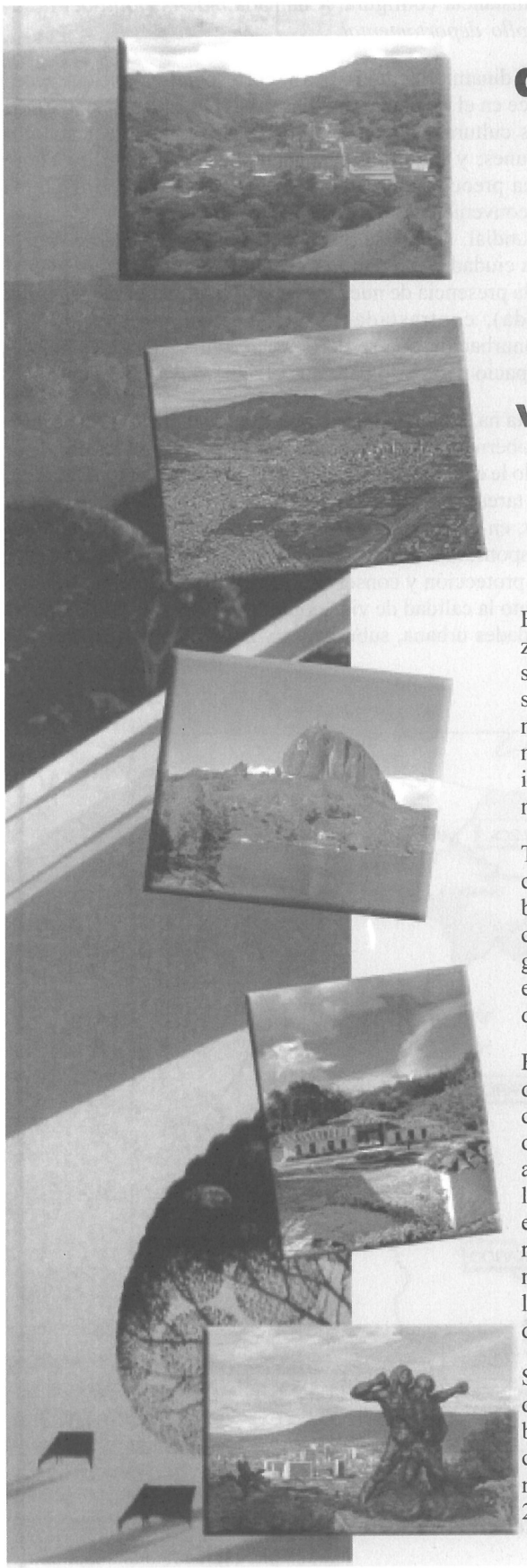
Ningún gesto se pierde, ningún trazo,
Que el sentido de la vida es sólo éste:
Hacer de la Tierra un Dios que nos merezca,
Y dar al universo el Dios que espera.

Criação

Deus não existe ainda, nem sei quando
Sequer o esboço, a cor se afirmará
No desenho confuso da passagem
De gerações inúmeras nesta esfera.

Nenhum gesto se perde, nenhum traço,
Que o sentido da vida é este só:
Fazer de Terra um Deus que nos mereça,
E dar ao Universo o Deus que espera.

JOSÉ SARAMAGO, *MITOLOGÍA*



El Sistema Regional de Áreas Protegidas – SIRAP– Parque Central de Antioquia

Estrategia interinstitucional para la ordenación ambiental del valle de Aburrá y las áreas circundantes

Édinson Muñoz Ciro*, Nicolás Albeiro Echeverri Alvarán.**

Existe actualmente una fuerte tendencia mundial hacia la urbanización de las sociedades y la conformación de megalópolis; la consecuencia de este fenómeno demográfico, es la de ciudades que succionan los recursos de su entorno y los transforman en contaminantes, bajo los patrones vigentes de apropiación insostenible de la naturaleza, uso irracional de la materia y la energía y distribución inequitativa de la riqueza que generan las sociedades contemporáneas.

Tal consumo, considerado desde una escala global, permite concluir que las ciudades se comportan como "*agujeros negros*" de la biósfera, ya que absorben toda clase de materiales, que se aprovechan y transforman; generando, además de riqueza, una amplia gama de contaminantes, desechos y efectos negativos en el ecosistema del territorio circundante; la llamada *Huella Ecológica* de las metrópolis.

Entre las evidencias de esta problemática que afecta a la totalidad del planeta, sobresalen el cambio climático; la desregulación del ciclo del agua; la desertización creciente; la contaminación en todas sus facetas; la erosión generalizada de suelos, especialmente agrícolas; la pérdida acelerada de la diversidad biológica, incluída la riqueza cultural humana; y como consecuencia de lo anterior, la extinción masiva de especies y la desaparición de hábitats; las guerras, las hambrunas, y la creciente vulnerabilidad de las poblaciones ante los desastres ocasionados por la fuerza incontrolable de los fenómenos naturales y los factores socioeconómicos desestabilizantes.

Según la editorial de El Tiempo de noviembre 5 de 2006 ("El Fin del Mundo"), el Servicio Económico de la Gran Bretaña ha establecido el valor global de las tragedias por venir si la polución continúa al ritmo actual, las cuales provocarían un deterioro de la naturaleza que podría acarrear la disminución de entre el 5% y el 20% del Producto Global Bruto durante el presente siglo.

De otro lado, en su documental *Una verdad incómoda (An Inconvenient Truht)*, Albert Gore –exvicepresidente estadounidense durante el mandato Clinton– advierte que la mayor parte de la vida oceánica se extinguirá en 2048, de no corregirse la tendencia vigente en el tratamiento de la problemática ambiental que trae como consecuencia el exceso de calor en la atmósfera y la sobreexplotación de la vida en los mares.

A propósito, la ong ecológica internacional *World Wildlife Fund,* una de las más respetadas en el mundo, calcula que en los próximos 45 años la humanidad habrá duplicado el uso y abuso de los recursos naturales y la devastación será imparable. A su vez, el Banco Mundial, en lo concerniente a la situación colombiana, divulgó hace pocos días un informe anunciando que la degradación ambiental le cuesta más al país que la propia guerra fratricida que atraviesa.

En Antioquia, la situación ambiental está matizada por el hecho de que más del 70% de la población del departamento habita en la llamada Región Metropolitana conformada por el área metropolitana del valle de Aburrá (con más del 60% de la población de Antioquia) y las regiones circundantes en los valles de San Nicolás, Osos, Sinifaná y Río Cauca, en el occidente cercano. Esta circunstancia configura la llamada *macrocefalia del desarrollo departamental.*

Tal dinámica demográfica se corresponde con lo que acontece en el nivel mundial: las urbes crecen en desmedro de las culturas campesinas; los desastres naturales son comunes; y los problemas ambientales se perciben como una preocupación creciente. Por ello, está claro que los inconvenientes nuestros no escapan a la realidad ecológica mundial. Como se puede apreciar por doquier, en nuestra ciudad es común la imagen de la polución ambiental y la presencia de nuestras laderas y quebradas (fuentes de vida), contrastadas con el triste panorama de una conurbación que se derrama por ellas, disminuyendo el espacio necesario para que el agua fluya libremente.

Ésta ha sido una de las grandes preocupaciones del señor Gobernador de Antioquia Aníbal Gaviria Correa y por ello le encomendó a Nicolás Albeiro Echeverri Alvarán**, la tarea de diseñar las estrategias necesarias para articular, en el departamento, todos los actores e instituciones responsables de salvaguardar los espacios necesarios para la protección y conservación del hábitat del que depende tanto la calidad de vida como la vida misma de las comunidades urbana, suburbanas y rurales de esta región.

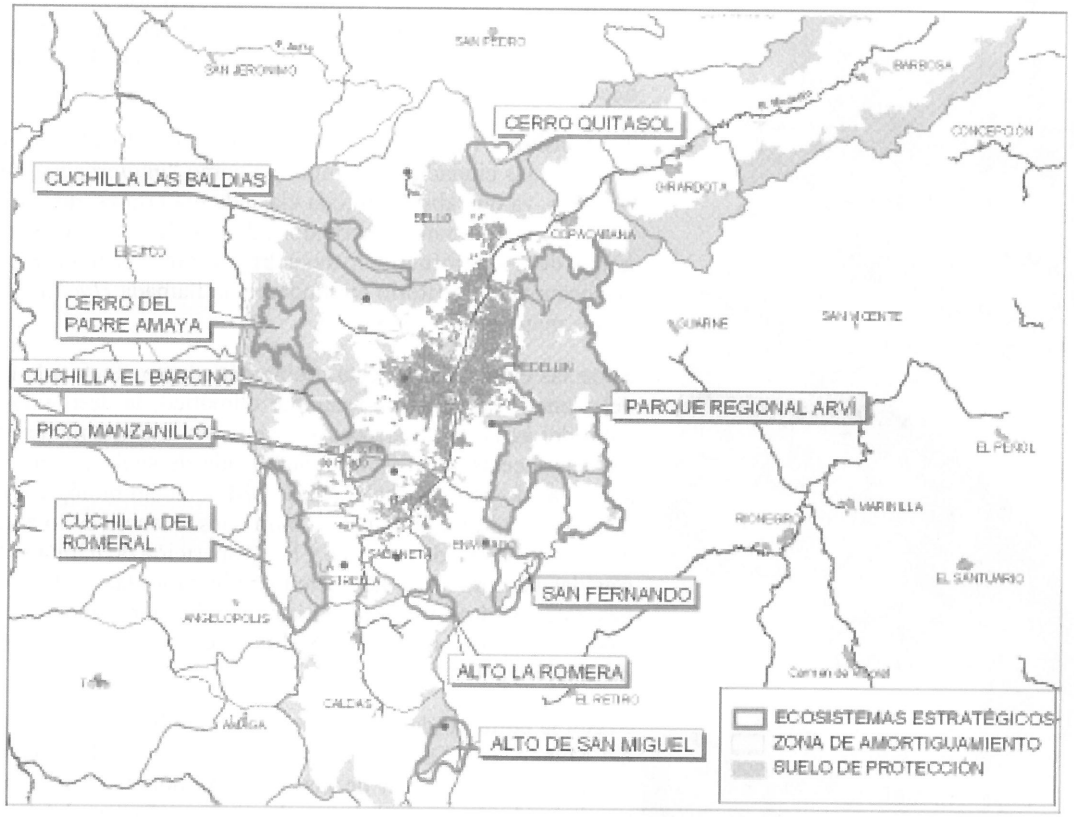


Figura 1. Zonas de Protección Ambiental relevantes en el valle de Aburrá

¿Qué es el Parque Central de Antioquia?

Es un Sistema Regional de Áreas Protegidas –SIRAP– concebido como estrategia ambiental para garantizar la sostenibilidad del centro de Antioquia. Este reto nace como acción interactiva liderada por la gobernación de Antioquia en asocio con el municipio de Medellín, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá –AMVA–, la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia –CORANTIOQUIA–, la Corporación Autónoma Regional de los Ríos Negro y Nare –CORNARE–, y la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales –UAESPNN–.

El PCA está conformado por las áreas para la conservación ya establecidas dentro y en los alrededores del valle de Aburrá (Parque Arví, Alto de San Miguel, Cerro del Padre Amaya, Cuchilla del Romeral, entre otras); así como por los cerros tutelares y las áreas para la protección del patrimonio natural y cultural que es necesario establecer en la parte superior de las montañas de esta subregión de Antioquia. Entre éstas, algunas de las más relevantes en la zona se ilustran en la Figura 1.

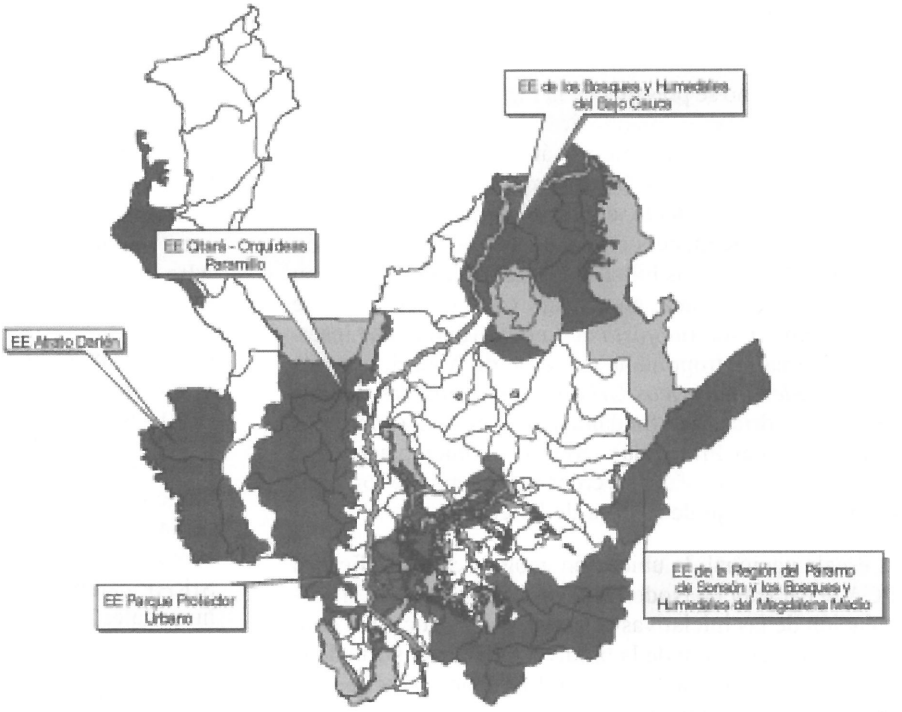


Figura 2. Propuesta de conexión de los Ecosistemas Estratégicos de Antioquia

Este mapa presenta el conjunto de áreas protegidas que rodean el valle de Aburrá y garantizan la preservación y aprovechamiento sostenible de la oferta de bienes y servicios ambientales de las que depende la sostenibilidad del desarrollo de la región metropolitana.

En lo referente a los aspectos normativos del Sistema Nacional Ambiental –SINA–, el SIRAP PCA es una estrategia diseñada para lograr el cumplimiento de los postulados de la Ley Nacional de Protección de la Biodiversidad concernientes a la conservación de territorios representativos de la diversidad biológica y cultural del país, y constituye un mecanismo para el fortalecimiento integral de las áreas para la protección del patrimonio, y la conservación de la diversidad biológica y paisajística del territorio existentes y por constituir.

Con este propósito, y en el marco del Sistema Nacional de Áreas Protegidas –SINAP–, que integra todas las áreas de reserva en Colombia, desde el nivel de los parques nacionales naturales hasta las reservas municipales y de la sociedad civil, se propone el Sistema Regional de Áreas Protegidas –SIRAP– Parque Central de Antioquia –PCA– como meta a corto plazo para convocar a toda la comunidad hacia la protección del patrimonio natural y cultural que aún sobrevive a nuestro modelo de desarrollo.

Bajo esta perspectiva, se propone el establecimiento de *Corredores Biológicos* regionales mediante la conservación, ampliación e interconexión de los relictos de bosques nativos y rastrojos ubicados dentro y alrededor del valle de Aburrá; de esta manera, se hace posible conservar la mayor parte de la diversidad biológica que sobrevive tras 500 años de devastación racionalista del ecosistema; al tiempo que permite aumentar la oferta de bienes y servicios ambientales que demandan la metrópoli y las comunidades locales. Entre los posibles beneficios ambientales de impacto para la región se destacan los siguientes:

- Flujo genético entre diferentes poblaciones y comunidades biológicas de los Ecosistemas Estratégicos de Antioquia –EEA–.
- Facilitación del cumplimiento de las directrices ambientales de los planes de ordenamiento territorial –POTs– de las entidades municipales concernidas.
- Conservar la oferta de bienes y servicios ambientales, especialmente la oferta hídrica de la región.
- Controlar la conurbación y la expansión del borde

urbano metropolitano.

Acorde con lo mencionado, desde una perspectiva regional, y tal y como se presenta en la Figura 2, con el PCA se propone el reestablecimiento de la conexión biótica entre el valle de Aburrá y las grandes áreas que aún conservan bosques nativos en los Ecosistemas Estratégicos –EA- ubicados en el occidente, el noroccidente y el suroriente de Antioquia; de manera complementaria, la articulación con el río Cauca, posibilita la comunicación biótica con la zona de la Mojana, en el Bajo Cauca y el Nordeste Antioqueño. Esta *Autopista de la biodiversidad* se inserta en el área metropolitana del valle de Aburrá, a través de las *Redes Ecológicas Urbanas,* estructuradas a partir de la red hídrica, que fundamentan el Sistema Metropolitano de Áreas Protegidas –SIMAP- contemplado en el Plan de Manejo de Zonas Verdes recientemente formulado para el manejo de la flora de la región.

A escala nacional, la ubicación geográfica le confiere al PCA el carácter de Nodo Biogeográfico en pro de la articulación de las iniciativas estatales y de la sociedad civil para la conservación de la biodiversidad en el norte de la Cordillera Central de Colombia. Las conexiones que posibilita son las siguientes:

Por el occidente se articula con la Reserva de Recursos Naturales de la zona ribereña del Río Cauca (que conecta a su vez con el corredor biológico Paramillo – Orquídeas – Caramanta – Citará; el cual, de igual modo, interconecta con el Parque Nacional Tatamá y con los bosques y humedales del Atrato) y con la reserva regional de Occidente que protege el flanco occidental de la cordillera que delimita el valle de Aburrá.

Hacia el sur posibilita la articulación de las reservas forestales y los parques ecológicos presentes en esta zona y entre los que se pueden mencionar La Miel, Miraflores, Alto de San Miguel, La Romera, El Salado y San Sebastián–La Castellana.

Por el norte, el PCA permite establecer la conexión con el sistema de páramos y bosques Alto Andinos del Noroccidente Antioqueño o Páramo de Belmira.

Hacia el oriente, el parque potencia las relaciones biogeográficas y ecoturísticas del altiplano de los valles de San Nicolás con el valle de Aburrá; fortalece el parque ecoturístico regional Arví y posibilita la conexión con el SIRAP páramos y bosques alto andinos del Suroriente y humedales del Magdalena Medio Antioqueño.

Para lograr la articulación contemplada en la Figura 1 y tomando como referente la conservación de la oferta ambiental que garantice la regulación climática local y regional y el suministro de agua, alimentos y energía; el área de influencia directa e indirecta del PCA comprende los siguientes 37 municipios:

- Alejandría
- Amaga
- Angelópolis
- Barbosa
- Belmira
- Bello
- Caldas
- Cisneros
- Concepción
- Copacabana
- Don Matías
- Ebéjico
- El Carmen de Viboral
- El Peñol
- El Retiro
- Entrerríos
- Envigado
- Fredonia
- Girardota
- Guarne
- Guatapé
- Heliconia
- Itaguí
- La Ceja
- La Estrella
- La Unión
- Marinilla
- Medellín
- Montebello
- Rionegro
- Sabaneta
- San Jerónimo
- San Pedro de los Milagros
- San Vicente
- Santa Bárbara
- Santo Domingo
- Sopetrán

En la Figura 3 se observa que nucleados por el valle de Aburrá, es posible agrupar estos municipios en los siguientes once nodos o áreas geográficas que se corresponden con expresiones culturales particulares; tal manifestación se ha dado a partir de la ordenación ambiental del territorio por parte de las autoridades en la materia; o como parte de la estructuración histórica de relaciones de identidad e interdependencia construidas entre localidades aledañas:

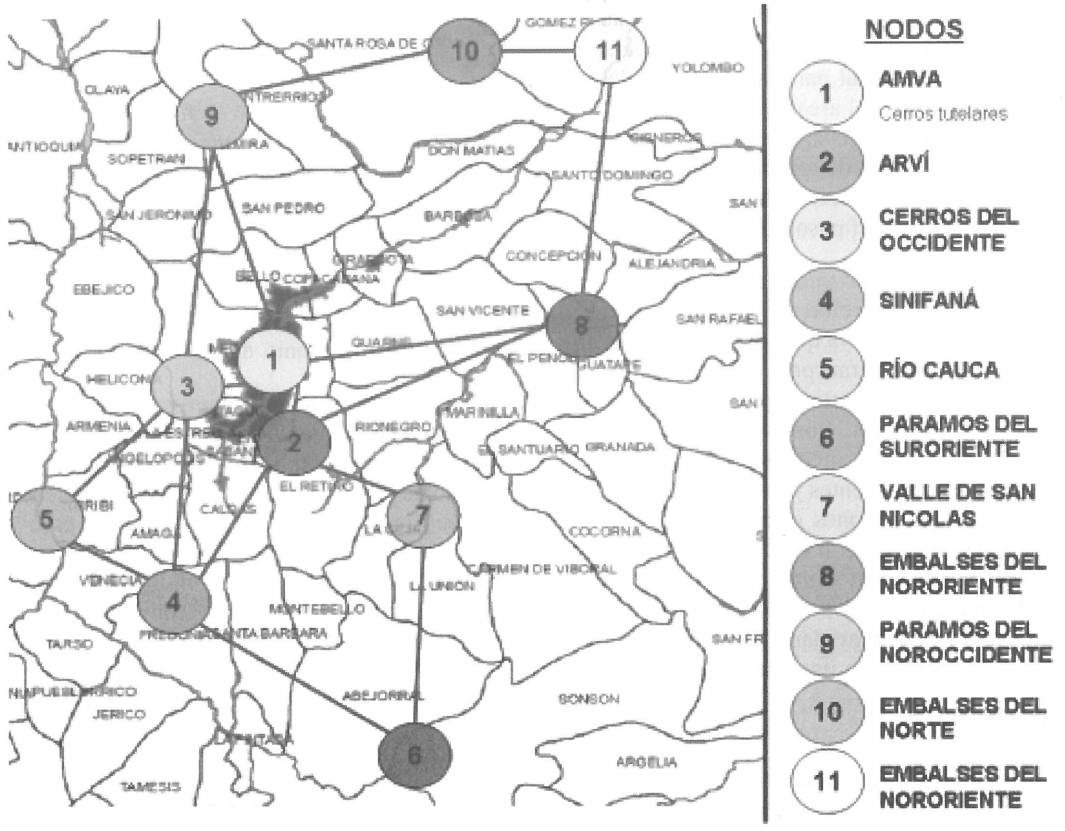


Figura 3: Nodos de desarrollo del PCA

1. Área metropolitana del valle de Aburrá y sus cerros tutelares.
2. Parque regional Arví.
3. Reserva Regional de Occidente.
4. Cuenca carbonífera de la Sinifaná.
5. Zona de influencia en la cuenca media del río Cauca u occidente cercano.
6. Páramos y Bosques Altoandinos del Suroriente Antioqueño.
7. Valles de San Nicolás.
8. Embalses del Oriente Antioqueño.
9. Páramos y Bosques Altoandinos del Noroccidente Antioqueño.
10. Embalses del Norte de Antioquia.
11. Embalses del río Porce o del Nororiente de Antioquia.

Entre estos nodos es pertinente resaltar los siguientes:

- **Parque Regional Ecoturístico Arví**: reserva ecológica por excelencia, concebida por Corantioquia para evitar la conurbación entre los valles de Aburrá y San Nicolás. Este parque temático constituye el proyecto de conservación piloto en la construcción del PCA. Integra los territorios de los municipios de Envigado, Medellín, Bello Copacabana, Guarne, Rionegro y El Retiro. Conforma una zona de frontera entre los espacios rurales y urbanos, habilitada como área para la recreación y el contacto con escenarios que combinan recursos naturales, vida rural e infraestructura recreativa; gracias a lo cual, permite generarle ingresos económicos a las comunidades locales y promover la investigación científica para un adecuado manejo de los recursos naturales y culturales.

- **Refugio de Vida Silvestre Alto San Miguel:** esta área se ubica en la bifurcación de la Cordillera Central; protege los nacimientos del río Aburrá y constituye un espacio fundamental para la conservación de la flora y la fauna de la zona de transición entre los climas muy húmedos templado y frío.

- **Reserva Regional de Occidente:** concebida para proteger el cordón montañoso occidental del valle de Aburrá; integra todas las áreas protegidas de este flanco, entre los que se destacan la Reserva Forestal Alto del Romeral, El Distrito de Manejo Integrado de Recursos Naturales Cerro del Padre Amaya y el Alto de Las Baldías.

- **Cerro Quitasol:** hito geográfico de mayor prominencia al norte del valle de Aburrá y área de comunicación histórica con el norte de Antioquia.

- **Páramo de Belmira**: además de las bellezas escénicas y la biota allí existente, la producción hídrica de esta zona es vital para la subregión del occidente cercano y para el área metropolitana, ya que abastece más del 50% del agua que se consume en la ciudad y provee el fluído que diluye significativamente la gran carga contaminante transportada por el río Aburrá tras su paso por la urbe.

- **Río Cauca:** desde el propio período prehispánico, este flujo hídrico ha sido referente geográfico del poblamiento de Antioquia, ya que la recorre de sur a norte; y en su fluir ha transportado, por siglos, gran parte de los contaminantes líquidos y sólidos generados por población. Los bosques nativos fueron eliminados en gran medida y en su lugar, incluso en áreas muy pendientes y con pocas lluvias, se establecieron explotaciones ganaderas extensivas. El resultado obtenido con este proceso es una cuenca erosionada con una biodiversidad empobrecida en grado sumo. Por ello, es imperativo revertir este proceso degradante y devolverle al río su belleza ancestral y su importancia.

El Plan SIRAP PCA

Tal y como ha sido reiteradamente comprobado, la *Unión sí hace la fuerza.* En consecuencia, la estrategia básica para solucionar los complejos problemas que subyacen al deterioro ambiental de la región consiste en promover, por doquier, el trabajo asociativo que beneficie a todos los participantes con el propósito fundamental de contribuir al mejoramiento integral de la calidad de vida de la población.

Desde esa perspectiva, y en el marco del mencionado convenio interinstitucional para la consolidación del SIRAP PCA, durante el año 2006 cada una de las entidades signatarias del acuerdo participó en la conformación de un equipo técnico constituido por expertos en la materia.

Fruto del trabajo de este comprometido grupo, y tras muchas jornadas en las que se aplicó la metodología del Marco Lógico, contamos con la construcción de los *Árboles de Problemas y Objetivos del Plan PCA*, generados a partir de la comprensión colectiva de los problema actuales en la relación de la Ciudad– Región del Centro de Antioquia con los ecosistema y agroecosistemas que le dan soporte.

El consenso del equipo señala que la *Pérdida e inadecuado aprovechamiento de los bienes y servicios ambientales* son los problemas centrales de los que adolece la región. Las consecuencias gruesas de estas anomalías son: pérdida acelerada de la diversidad biológica; disminución de la cantidad y el deterioro de la calidad del recurso hídrico; pérdida y degradación de los suelos; aumento de la contaminación atmosférica y la pérdida y deterioro del patrimonio natural y cultural.

Por lo tanto, el principal objetivo a lograr con el Plan PCA es la *Recuperación y adecuado aprovechamiento de los bienes y servicios ambientales.* En consecuencia con lo antes expresado, en la Figura 4 se presenta el Árbol de Objetivos que es necesario cumplir para lograr la solución de los problemas reseñados, descontando, por supuesto, el compromiso incondicional y permanente de las entidades públicas y de la comunidad en su conjunto.

Acorde con el anterior Árbol de Objetivos, se requiere alcanzar resultados significativos en los siguientes aspectos:

1. Aprovechamiento sostenible de los recursos bióticos del ecosistema.
2. Conectividad de los ecosistemas.
3. Recuperación y restauración de los ecosistemas acuáticos.
4. Recuperación y restauración de zonas de recarga, afloramiento y zonas de protección (de retiro) y humedales
5. Disminución de la generación de electromagnetismo y energía lumínica.
6. Bajos niveles de ruido.
7. Aumento y mejoramiento en cantidad y calidad de espacios públicos.
8. Recuperación de coberturas vegetales boscosas y fauna asociada.
9. Recuperación del suelo orgánico y disminución de la erosión por prácticas agropecuarias y mineras apropiadas.
10. Baja generación y manejo adecuado de residuos líquidos, sólidos y gaseosos.
11. Baja densidad de asentamientos en zonas de vulnerabilidad ambiental.



Árbol de Problemas del Plan

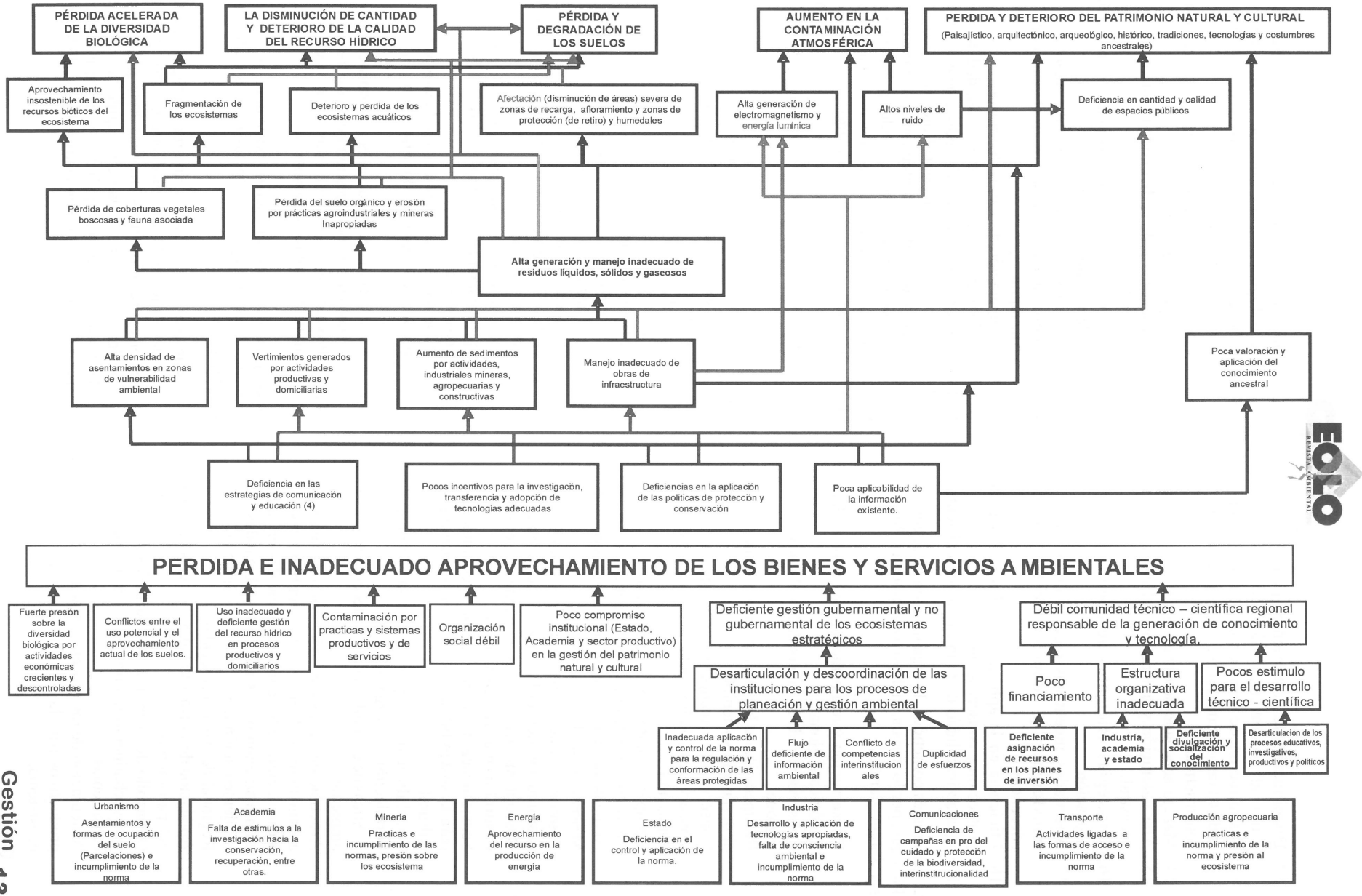


Figura 4. Árbol de Objetivos para solucionar los problemas de la relación entre la ciudad región de Antioquia y su entorno ecológico regional.

12. Disminución de vertimientos generados por actividades productivas y domiciliarias.
13. Disminución de sedimentos por actividades, industriales, mineras, agropecuarias y constructivas.
14. Manejo adecuado de obras de infraestructura
15. Alta valoración y aplicación del conocimiento ancestral.
16. Estrategias eficientes de comunicación y educación.
17. Adecuados incentivos para la investigación, transferencia y adopción de tecnologías adecuadas.
18. Eficiencia en la aplicación de las políticas de protección y conservación.
19. Alta aplicabilidad de la información existente.

Para lograr tales cometidos, la organización da cuenta de un Plan que, por lo menos, incluya los siguientes Programas y Subprogramas.

1. Conservación y recuperación de la diversidad biológica regional.
1.1 Conservación de la diversidad biológica regional.
1.2 Recuperación de la biota mediante su articulación al desarrollo sostenible.
2. Conservación y recuperación del suelo.
2.1 Conservación de los suelos en el centro de Antioquia.
2.2 Recuperación de suelos degradados.
3. Mejoramiento de la calidad y cantidad del agua.
3.1 Aumento de la producción hídrica de las cuencas.
3.2 Mejoramiento de la calidad hídrica.
4. Disminución de la contaminación atmosférica.
4.1 Disminución del ruido a niveles permisibles.
4.2 Descontaminación de las emisiones gaseosas.
4.3 Control al material particulado.
5. Sensibilización y formación de la comunidad para la sostenibilidad del patrimonio natural y cultural.
5.1 Sensibilización y capacitación a la comunidad.
5.2 Fortalecimiento organizacional.
5.3 Políticas de estímulo para la protección del medio ambiente.
6. Articulación de las entidades ambientales en la administración de los recursos ambientales.
6.1 Articulación de las entidades estatales en la administración de los recursos ambientales.
6.2 Implementación del – SIRAP – Sistema Regional de Áreas Protegidas –.
6.3 Aplicación de normatividad para la conservación del patrimonio.
7. Desarrollo de tecnologías adecuadas para el aprovechamiento múltiple y sostenible de ecosistemas.
7.1 Articulación de los procesos educativos y productivos para la administración del ecosistema.
7.2 Socialización de conocimiento y transferencia de tecnologías para la gestión del ecosistema.
7.3 Producción de conocimientos básicos y aplica dos sobre el ecosistema.
8. Conservación y recuperación de la diversidad biológica regional.
8.1 Conservación de la diversidad biológica regional.
8.2 Recuperación de la biota mediante su articulación al desarrollo sostenible.
9. Conservación y recuperación del suelo.
9.1 Conservación de los suelos en el centro de Antioquia.
9.2 Recuperación de suelos degradados.
10. Mejoramiento de la calidad y cantidad del agua.
10.1 Aumento de la producción hídrica de las cuencas.
10.2 Mejoramiento de la calidad hídrica.
11. Disminución de la contaminación atmosférica.
11.1 Disminución del ruido a niveles permisibles.
11.2 Descontaminación de las emisiones gaseosas.
11.3 Control al material particulado.
12. Sensibilización y formación de la comunidad para la sostenibilidad del patrimonio natural y cultural.
12.1 Sensibilización y capacitación a la comunidad.
12.2 Fortalecimiento organizacional.
12.3 Políticas de estímulo para la protección del medio ambiente.
13. Articulación de las entidades ambientales en la administración de los recursos ambientales.
13.1 Articulación de las entidades estatales en la administración de los recursos ambientales.
13.2 Implementación del – SIRAP – Sistema Regional de Áreas Protegidas –.
13.3 Aplicación de normatividad para la conservación del patrimonio.
14. Desarrollo de tecnologías adecuadas para el aprovechamiento múltiple y sostenible de ecosistemas.
14.1 Articulación de los procesos educativos y productivos para la administración del ecosistema.
14.2 Socialización de conocimiento y transferencia de tecnologías para la gestión del ecosistema.
14.3 Producción de conocimientos básicos y aplicados sobre el ecosistema.

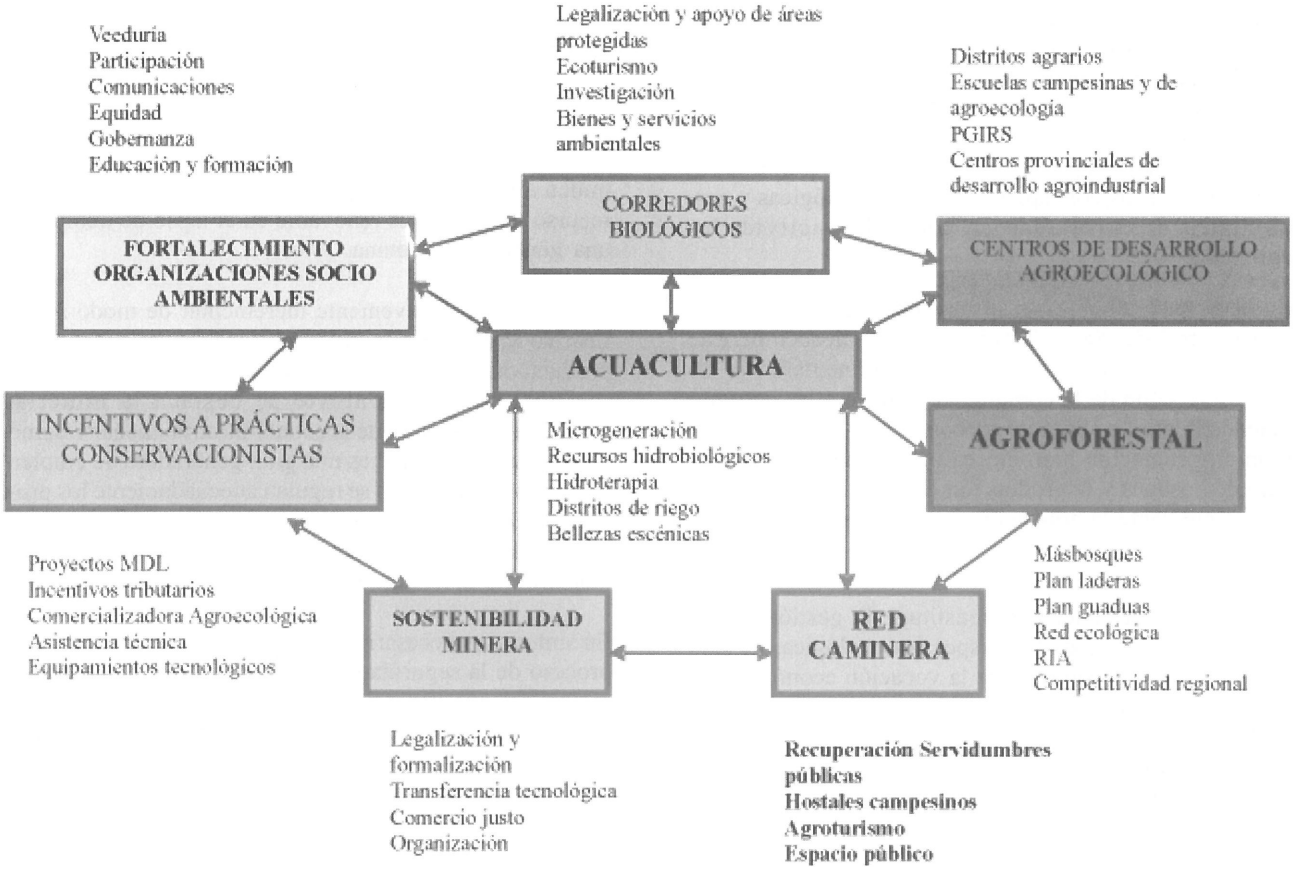
En congruencia con lo enunciado hasta aquí, se requiere la obtención de las siguientes metas para la realización del Plan PCA:

1. Establecer y conservar un cinturón ecológico alrededor del valle de Aburrá mediante la estructuración de corredores biológicos entre las áreas protegidas.
2. Unificar una normatividad que regule la expansión del borde urbano metropolitano y la explotación y uso del suelo; con base en la articulación de los pla-

nes de ordenamiento territorial de los municipios del área de influencia del parque.
3. Implementar los planes de manejo de las diferentes áreas protegidas que conforman el Parque Central de Antioquia.
4. Incrementar la oferta de espacios públicos mediante la recuperación de la red caminera ancestral del centro de Antioquia y la creación de los circuitos de vías parques que permitan la movilidad alrededor del valle de Aburrá.
5. Inventariar y proteger todas las zonas de captación y nacimientos de la red hídrica.
6. Inventariar y proteger la flora y la fauna urbana, periurbana y rural existente en el área de influencia.
7. Establecer proyectos piloto de parques ecoturísticos de conservación, como el de Arví, y articularlos entre sí para posicionar el centro de Antioquia como un destino ecoturístico nacional e internacional dotado del amoblamiento correspondiente.
8. Realizar proyectos regionales mediante la cooperación entre las entidades territoriales y ambientales, tales como Centros de Desarrollo Agroecológico y proyectos agroforestales y acuícolas que integren el manejo adecuado del ambiente con la producción agropecuaria sostenible en el área de amortiguamiento.
9. Minimizar con drasticidad la contaminación y la degradación ambiental producida por las actividades inherentes a la vida citadina.
10. Prevenir las tragedias y desastres ocasionados por el inadecuado uso del suelo y su ocupación indebida.
11. Recuperar el suelo orgánico y disminuir la erosión derivada de las prácticas agropecuarias y mineras inapropiadas.
12. Establecer y otorgar incentivos para la conservación ambiental y para la investigación, transferencia y adopción de tecnologías adecuadas.
13. Fortalecer la participación de la comunidad, ante todo de las organizaciones socioambientales, para incrementar el sentido de pertenencia y favorecer la solución integral de la problemática ambiental que degrada el territorio.

A partir de lo planteado en estas metas, a continuación, en la Figura 5, se sintetizan las múltiples actividades, entre muchas otras posibles, que posibilita la realización del SIRAP PCA.

Figura 5. Actividades asociadas a las metas para la estructuración del SIRAP PCA



El funcionamiento del PCA comprende tres aspectos básicos:

Organización: Corresponde a un Convenio de Cooperación Interinstitucional, en el que las entidades públicas aportan recursos para realizar las metas acordadas y articular esfuerzos de inversión privada.

Operación: Se realiza a partir de parques temáticos ecoturísticos para la conservación, interconectados por caminos y vías provistos de equipamiento ecológico.

Sostenibilidad: Se propicia a través de la promoción de actividades amigables con el medio ambiente y los usos adecuados del suelo en las zonas protegidas y en los terrenos circundantes o áreas de amortiguamiento.

Respecto a lo antes mencionado, en la Figura 5 se presenta una síntesis de la estrategia planteada para la conservación y el aprovechamiento de los Ecosistemas Estratégicos de Antioquia –EEA–, del cual el PCA es uno de ellos.

Se observa en esta figura que todas las actividades de la estrategia están orientadas a conservar, ampliar e interconectar los relictos de bosques nativos en sus diferentes estados sucesionales presentes en el área de influencia directa e indirecta; para establecer corredores biológicos e incrementar así la diversidad biológica, la resistencia o resiliencia del ecosistema y la oferta ambiental de los EEA. Se debe subrayar que la Educación Ambiental y la Agroecología son considerados ejes transversales a todos los procesos, lo que implica promover la aplicación de los conceptos y técnicas ecológicas y ambientales desarrolladas en todas las actividades agropecuarias.

En la estrategia sobresale la función asignada a la gestión integral del agua, justificada en el alcance de este líquido para garantizar la seguridad alimentaria, la higiene y la salud de la comunidad; aunado a las enormes potencialidades ecológicas y económicas que representa la microgeneración hidroeléctrica, la recreación, el manejo de bosques y la producción de alimentos (ante todo peces) mediante la aplicación de las técnicas relacionadas con la acuacultura.

Otro aspecto sustancial lo constituye la gestión de los bosques, ya que desde la perspectiva ecológica, ha sido ampliamente demostrado que la vocación económica de la mayor parte de la región está determinada por el aprovechamiento de los árboles y arbustos en las actividades agropecuarias. Al respecto, es perentorio promover las llamadas especies preciosas forestales nativas, que le posibilitan a la región una diferenciación estratégica en el reñido mercado global.

Por desgracia, nuestro modelo de manejo las ha sobreexplotado a tal extremo que muchas especies se ven sometidas a procesos acelerados de extinción local y regional. Y peor aún, el desinterés en su manejo y el cortoplacismo imperante, han arrojado como lastre un grave desconocimiento sobre los aspectos más elementales de la biología reproductiva y el aprovechamiento integral de tan valiosos recursos.

El ecoturismo es otra actividad económica muy promisoria en términos del favorecimiento de la restauración de los ecosistemas y de la conservación del patrimonio natural y cultural; es sabido que para que un negocio ostente tal rótulo, es necesario su compromiso con la educación ambiental de los usuarios, el cuidado del medio ambiente y la inclusión integral de las comunidades locales en la distribución de responsabilidades y beneficios.

El manejo mesurado del suelo es prioritario debido a que este complejo componente del ambiente es el sustrato que soporta todas nuestras actividades; máxime la comprobación que de la cantidad y calidad de la fracción orgánica de éste depende la dinámica de los agroecosistemas y, por lo tanto, la garantía de la seguridad alimentaria local y regional.

En contraposición, a su inadecuado manejo se asocian tragedias humanas y desastres ambientales como los movimientos en masa, la erosión y la sedimentación de cuencas; y a su erosión corresponde el agotamiento de la producción agrícola, determinado como está que sus tasas de formación, en las condiciones más óptimas, se miden a razón de 1 cm por siglo. Se desprende que este recurso natural no es renovable en el lapso de tiempo de una generación humana.

Finalmente, es conveniente incrementar de modo significativo y duradero la sostenibilidad de las actividades productivas que generan un alto porcentaje de la riqueza regional. En ese contexto se destaca la minería, dinamizadora secular de la economía antioqueña. Y como se sabe, esta actividad es una gran generadora de empleo y riqueza legal cuando se regulan adecuadamente los procesos de extracción y procesamiento de los materiales y se cumplen los compromisos asociados con la gestión ambiental y la responsabilidad social empresarial.

En síntesis, es necesario comprometerse con el complejo proceso de la seguridad y la soberanía alimentaria de la región del que depende la calidad de vida de la población. El adecuado suministro de alimentos se fundamenta en el suministro de las cantidades y calidades proporcionadas de agua, suelo y biodiversidad; de un clima biofísico, socioeconómico y político armonizado y de un mercado incluyente que privilegie la equidad social regional.



Figura 6. Estrategia para la conservación y aprovechamiento sostenible de los Ecosistemas Estratégicos de Antioquia

Para concluir, invitamos a todas las entidades interesadas a participar en la construcción de estos cometidos, de modo tal que una vez ajustados los planes de ordenamiento territorial de los municipios, se inscriban en los planes de acción de las diferentes organizaciones gestoras, los presupuestos que garanticen su cumplimiento; incluyendo la compra de las áreas requeridas para garantizar la consolidación de un gran Parque Central de Antioquia en torno al valle del Aburrá. ◆

Sobre los autores:

Biólogo de la Universidad de Antioquia; director de la Fundación Con Vida; de la revista **ÉOLO; consultor del DAMA; coordinador del convenio interinstitucional Parque Central de Antioquia.*

***Abogado de la Universidad de Medellín; Director del Departamento Administrativo del Medio Ambiente – DAMA– de la Gobernación de Antioquia durante el período 2004-2006.*



PRODES AMBIENTAL

PROGRAMA DE DESARROLLO EMPRESARIAL SECTORIAL

Con el apoyo de:

ACOPI ANTIOQUIA
ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ
CÁMARA DE COMERCIO DEL ABURRÁ SUR

Conquistando ventajas competitivas mediante la identificación de soluciones comunes y alianzas estratégicas par la implementación de soluciones conjuntas que acrecienten de forma colectiva las oportunidades de desarrollo

EMPRESAS QUE CONFORMAN EL PRODES AMBIENTAL

- CONEXIÓN AGROAMBIENTAL
- COMITÉ PROROMERAL
- CORPORACION NATURA Y VIDA CORNAVIDA
- ASEMAR
- G Y T CONSULTORES
- CORAMA
- CIUDAD RURAL
- ASCODES LTDA
- CORPORACIÓN GAIA
- CORPOGEDI
- FUNDACIÓN CON VIDA
- ASOCIACIÓN PANTÁGORA
- CORPORACIÓN CIUDAD
- SABER VIVIR
- SIIMA LTDA

PRODES, única estrategia de desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas MiPymes colombianas, para construir tejido empresarial sólido frente a la globalización de la economía.

EOLO
REVISTA AMBIENTAL

La ruralidad

en el ordenamiento territorial en Colombia[1]

Luis Carlos Agudelo Patiño*



Introducción

En este ensayo se propone una interpretación de la forma como el ordenamiento territorial practicado en Colombia en los últimos nueve años ha incorporado la ruralidad; entendida, en sentido amplio, como el espacio geográfico y la población rural, con sus actividades de subsistencia y producción. Para cumplir con este propósito, el texto se divide en tres partes.

La primera, dedicada a exponer el concepto de ruralidad que incorpora la Ley 388 de 1997 y una discusión de la interpretación que de éste hicieron los planes de ordenamiento territorial (POT)[2] en su primera generación. En la segunda se proponen cuatro ámbitos de incorporación de la ruralidad en los POT, con sus respectivos instrumentos de planificación y normatividad asociada; estos ámbitos son espacios de planificación territorial de la ruralidad, en los que es posible identificar la incorporación que del tema ha hecho la citada Ley 388 de 1997 y los desarrollos reglamentarios posteriores[3]. En la parte tres se proponen una serie de conclusiones preliminares, sobre un asunto que sin duda requiere un esfuerzo sistemático de investigación, para lograr equilibrar en alguna medida los instrumentos de planificación territorial propios del suelo urbano, con los correspondientes al suelo (mundo) rural y su complejidad intrínseca.

La ruralidad en el ordenamiento territorial en Colombia

El primer elemento que vale la pena discutir es el tópico según el cual Colombia es un país urbano. De acuerdo con los datos del censo de 1993, un poco más del 70% de los municipios colombianos tenía más población rural que urbana y muchos de estos municipios no alcanzaban una población total de 5.000 habitantes. Este censo también consideró urbana a la población que vivía en las cabeceras municipales, lo que generó, como efecto estadístico, que el 73.1% de los colombianos vivía en ciudades, cuando en realidad estas áreas urbanas son en su gran mayoría pequeños pueblos.

El mismo censo mostró que las áreas rurales de Colombia albergaban 15 millones de personas; el 38% del total de la población en ese año. De este 38%, el 41% estaba ubicado en asentamientos dispersos; el 34% en cabeceras municipales. Es decir, que el 75% de la población rural no estaba concentrada. De los 1.114 municipios del país, más del 75% corresponde a localidades con menos de 15.000 personas y las 5 ciudades con más de 500.000 habitantes han alcanzado esta población en los últimos 40 años. Aún si aceptara la definición de "población urbana" del censo, el 71% de los municipios de Colombia (800 de 114), como ya se indicó, tenían más población rural que urbana en 1993.

Con estas cifras nadie se explica la clasificación que de los POT hiciera la Ley 388 de 1997: POT para municipios con población mayor de 100.000 habitantes, PBOT para municipios con población entre 10.000 y 30.000 habitantes y EOT para los municipios con población menor a 10.000 habitantes[4]. Un simple análisis estadístico deja claro el desajuste entre la realidad demográfica de los municipios en Colombia y esta clasificación.

Un segundo desajuste aparece si se mira que del tipo de POT de que se trate, dependen las exigencias mínimas y el alcance del ejercicio de planificación, el cual podría resumirse como: *a menor talla demográfica, menos exi-*

gencias urbanas y básicamente las mismas exigencias en materia de planificación rural.

El tercer y probablemente más grave desajuste del tratamiento que la Ley 388 da a la ruralidad en los municipios colombianos, tiene origen en la génesis misma de la Ley: una adaptación de alguna versión de la ley del suelo de España, país en el cual los municipios tienen muy pocas competencias en materia de planificación del suelo rural, a no ser que se trate de suelo rural urbanizable; asuntos como las restricciones de uso (suelo rural de protección) y/o la promoción de actividades productivas, son a menudo de competencia provincial, autonómica y hasta comunitaria. Hecha esta precisión es fácil entender el sesgo urbano de una ley que incorporó de forma fragmentaria aquel *"resto"* del territorio municipal que escasamente había considerado su antecesora Ley 9 de 1989.



Lo anterior aún no describe claramente el desajuste que se produce cuando, especialmente, las Corporaciones Autónomas Regionales, entran en escena como evaluadoras del "Componente ambiental de los POT". Veamos lo sucedido: de tiempo atrás, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi venía trabajando en unas guías metodológicas orientadas a facilitar la elaboración de planes de ordenamiento territorial de ciudades, municipios y departamentos; ejercicio que incorpora un enfoque integral (urbano-rural-regional) de cada tipo de territorio del cual se ocupa. Mientras tanto, el entonces Ministerio de Desarrollo trabajaba en una ley de reforma a la Ley de Reforma Urbana del 89, con genes de la ley española.

Para un observador externo es muy difícil saber cual proceso influyó al otro: si el IGAC reclamó atención en la propuesta reglamentaria para la ruralidad y los asuntos ambientales o si el proceso de Mindesarrollo ajustó su propuesta para que el esfuerzo del IGAC resultara útil a los municipios. Lo fácil es describir el resultado, el tercer desajuste anunciado: se promulgó una ley con un claro sesgo urbano, para cuya implementación se contaba con guías metodológicas que trascendían, en mucho, las exigencias mínimas que la propia ley le hacía a los PBOT y a los EOT especialmente.

¿Y las CAR? Las CAR, tan confundidas como el resto de los responsables de formular los POT, hicieron norma de la metodología IGAC y comenzaron a exigir su aplicación. ¿El resultado? El resultado más grave es que los POT no se ocuparon en realidad de operar sobre desajustes territoriales específicos a cada localidad y a su relación con la región en la cual se localizan, sino a aplicar, en el plazo fijado por la ley, la metodología exigida por las CAR. Así las cosas, el principal propósito de la primera generación de POT resultó hacer el POT, no proponer medidas orientadas a ordenar el territorio.

Ya se mencionó que el tema rural aparece a última hora en el articulado de la Ley 388 de 1997; se lee entre líneas en los objetivos (artículo 1°); no es explícito en los principios (artículo 2°) y escasamente se dibuja en la definición de ordenamiento territorial que adopta la ley en su *"ARTÍCULO 5o. CONCEPTO. El ordenamiento del territorio municipal y distrital comprende un conjunto de acciones político-administrativas y de planificación física concertadas, emprendidas por los municipios o distritos y áreas metropolitanas, en ejercicio de la función pública que les compete, dentro de los límites fijados por la Constitución y las leyes, en orden a disponer de instrumentos eficientes para orientar el desarrollo del territorio bajo su jurisdicción y regular la utilización, transformación y ocupación del espacio, de acuerdo con las estrategias de desarrollo socioeconómico y en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales."* Más adelante veremos en detalle la definición del componente rural del POT que hace la Ley 388 de 1997.

Para cerrar este apartado es bueno preguntarse: ¿Cuál es el concepto de ruralidad que incorpora la Ley 388 de 1997? y ¿Qué conceptos o debates alternativos sería necesario considerar? Veamos cada tema comenzando por el segundo.

Una pregunta que salta a la vista es el concepto de ruralidad y la vigencia de la separación epistemológica entre urbano y rural en el momento actual del desarrollo de los procesos de *urbanización* territorial y cultural (globalización). Para examinar esta cuestión bien pueden utilizarse dos aproximaciones que más por conveniencia de la exposición que por rigor epistemológico, denominamos la *aproximación sociológica* y la *aproximación geográfica* o *espacial*.

a) El Enfoque Sociológico

La pregunta por la vigencia de la separación urbano-rural en la sociología se fundamenta en el hecho de que la urbanización del campo ha desatado profundas transformaciones sociales en las áreas rurales, especialmente en ámbitos geográficos (países y/o regiones) desarrollados.

En efecto, la rapidez con que circula la información en todo el mundo, complica la diferenciación urbano – rural en estos ámbitos, ya que se uniforman los modos de vida. Para Baigorri (2000)[5] el espíritu del capitalismo y la sociedad informacional han penetrado hasta tal punto en los "supuestos" espacios rurales, que no es fácil percibir si hay deferencias en hábitats, actitudes y valores, y menos aún, en lo que se refiere a las estructuras y relaciones de producción.

Con lo anterior, este autor sustenta la disolución del objeto de estudio de la sociología rural, a la que señala, en lo que a las sociedades avanzadas se refiere, como "*una ideología o, en el mejor de los casos, una utopía*". Propone un nuevo objeto y denominación para la sociología rural. El objeto se centraría en *el análisis de los procesos de cambio que propician la integración de los espacios rurales en la urbe global* y la denominación, *sociología de la urbanización.*

Trabajando sobre las ideas de Baigorri, aplicadas al contexto colombiano, puede decirse que las concentraciones metropolitanas constituyen los enclaves más desarrollados del país, al menos en los términos en los que se entiende el desarrollo económico. ¿Se manifiesta esta homogenización de los patrones culturales propios de estos ámbitos?

Está claro que la urbanización del mundo campesino entendida como la generalización de los modos de vida, se encuentra aún lejos de ocurrir en todo el territorio nacional, donde la mayor parte de la población es rural; allí sigue vigente el clásico objeto de estudio de la sociología y la separación entre estos modos de vida; separación que en el caso colombiano para los municipios rurales, nadie discutiría sin grandes dificultades de argumentación.

Para el caso de las zonas rurales aledañas a las grandes concentraciones urbanas, si bien esta tendencia homogenizante en lo cultural se está consolidando; hoy subsisten diferencias en cuanto a los modos de vida, comportamientos y valores, entre la población urbana y los habitantes de zonas rurales aún muy próximas a las ciudades.

La urbanización, como expresión del progreso social que conlleva la industrialización, se opuso a lo rural, sinónimo de atraso y pobreza. Desde el origen mismo de las ciudades, éstas supusieron un avance objetivo hacia formas de organización social más democráticas y basadas en el imperio de la Ley (Baigorri, 2000).[6]

De otro lado, la influencia del marxismo - maoísmo en los años sesenta-, hizo que muchos considerasen al campesinado –aún hoy como un sujeto revolucionario, que debería oponerse a la penetración del capitalismo, en el





sentido de la modelación de sus explotaciones de acuerdo con los intereses del capital.

En Colombia estos extremos han estado presentes a lo largo de la historia; es así como las grandes ciudades del país crecieron en, sus inicios, bajo los efectos de la revolución industrial con su acumulación de población que emigró desde los campos, aún resentida por la violencia partidista. De allí en adelante la lógica de la inversión social, o mejor, de la mayor rentabilidad social de la inversión pública estatal, que en teoría se da donde un mayor número de ciudadanos se beneficien, concentró precisamente en las ciudades las mejores ofertas de empleo, servicios públicos, salud, educación o bienestar y relegó las áreas rurales a una menor presencia estatal agudizada con la distancia a los centros de desarrollo urbano; las consecuencias de este desequilibrio encuentran en el noreste colombiano un patente reflejo.

El advenimiento de la agricultura moderna, caracterizada por la incorporación de grandes subsidios energéticos, ingresó a Colombia a través de los enclaves agroindustriales y se difundió, especialmente en los años 80 y 90 hacia un número creciente de agricultores que vieron llegar a sus parcelas tractores, créditos, semillas mejoradas, abonos, fumigadoras, asistencia técnica, etc. El capitalismo comenzó a insertar al campesinado dentro de la lógica del sistema económico global y a modelar sus explotaciones. Pero ello no ha significado en todos los casos, una colonización cultural del campo, por parte del modo de vida urbano, tal y como ocurrió en Europa, según describía Gaviria (1971)[7].

Se puede concluir que han sido más severos los cambios económicos que los cambios sociales (modo de vida) que han operado en las zonas rurales colombianas en las que, a pesar de la homogenización diferencial de las técnicas de producción, se mantienen actitudes, valores y creencias propias de un modo de vida rural, tal y como se conoció en los sesenta, aunque con cambios que no los desvirtúan como culturas rurales.

Ciertamente se ha avanzado significativamente desde las ideas pioneras de Lefebvre (1971)[8] sobre el concepto de sociedad urbana, que la caracterizaban ya como más que un mero hecho cuantitativo, en términos de aglomeración de población, para entenderla como modo de vida, tal y como lo definió Wirt en 1938 (Wirt, 1938; citado por Baigorri, 2000).

El estado del arte sobre la separación epistemológica entre lo urbano y lo rural propone la inutilidad de esta separación. Si se aceptan la homogenización de los modos de vida urbano – rurales y la inserción de las producciones campesinas en la economía de mercado globalizada, debe concluirse, como Baigorri (2000),[9] que *"lo rural serían apenas algunos intersticios fuera de la marcha global de la civilización, que quedarían en el interior de lo que denominamos la urbe global"*.

Finalmente, cabe destacar que "*los cambios de las actitudes y valores de los habitantes del medio rural se deben no sólo a la gran expansión de los medios de comunicación, sino a la mayor interacción entre los individuos a distancias cada vez mayores. La movilidad individual, cada vez más grande, provoca, así mismo cambios en la población rural*" (Aguilera *et al*, 1991)[10].

Con lo dicho hasta este punto, podemos proponer una hipótesis a manera de conclusión de lo que denominamos el enfoque sociológico frente a la separación urbano rural: en Colombia sigue vigente la separación entre lo urbano y lo rural, entendidos como modos de vida diferentes; esto es así incluso en las áreas de influencia metropolitana, en donde, si bien pueden verificarse empíricamente tendencias hacía la homogenización en ciertos hábitos y comportamientos, aún es posible diferenciar en los espacios *rururbanos*, entre la gente urbana y la gente del lugar.

En síntesis, la sociología rural tiene vigencia tanto en cuanto a su objeto de estudio clásico –las formas de vida rurales–, como en el renovado objeto que propone Baigorri

(2000)[11] ; recordemos: ocupándose de los procesos y tendencias de cambio en las relaciones urbano rurales.

b) El Enfoque Geográfico – Espacial

Este enfoque atiende a la conveniencia o no de una separación entre lo urbano y lo rural, desde el punto de vista de las transformaciones espaciales que la urbanización genera en el campo. Para Estebanez (1988)[12] las influencias urbanas se manifiestan en el medio rural según dos principios generales de cambio espacial:

Principio de Gradiente: según el cual el grado de influencia urbana en el entorno rural decrece con la mayor distancia a la ciudad más próxima y crece con el tamaño de la ciudad. Este gradiente se ve afectado por el desarrollo vial y los medios de transporte que relativizan las distancias al reducir los tiempos para cubrirlas.

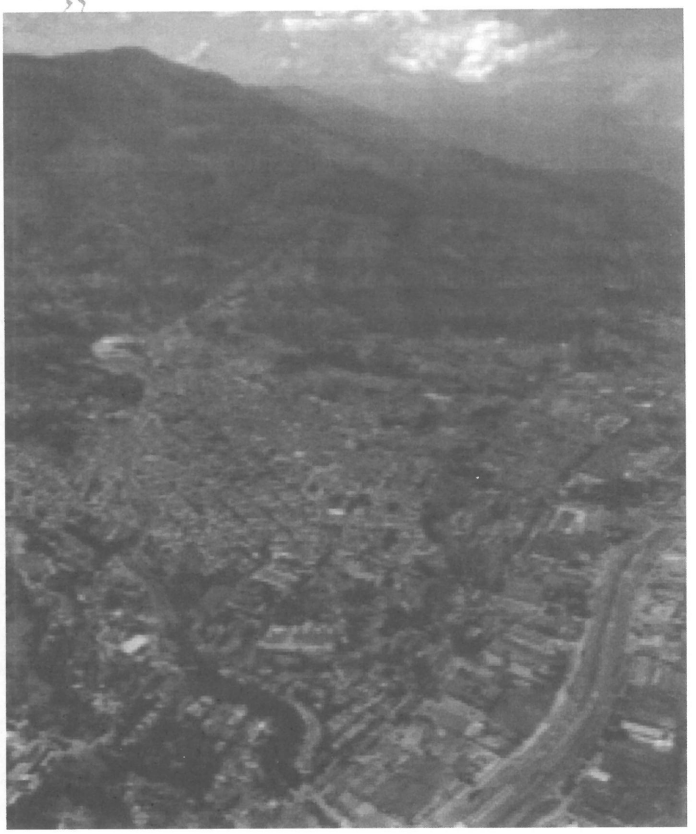
Principio de Diferenciación: Propone que el grado de especialización y diferenciación de subáreas rurales, decrece con la mayor distancia a la ciudad más cercana y crece con el mayor tamaño de la ciudad. Lo que significa que espacios rurales próximos a grandes ciudades tienden a la heterogeneidad, que crece cuanto más cerca se está de una ciudad grande.

Las transformaciones espaciales que operan en el medio rural, la cercanía y el tamaño de una ciudad, tienen a su vez diferentes formas o reflejos en elementos que se pueden detectar en el paisaje; estas corresponden a procesos o momentos del proceso de urbanización. Antes de describir en parte, este amplio conjunto de clasificaciones de los procesos de urbanización, es útil indicar los cambios en el concepto de lo rural, que se han producido precisamente gracias a transformaciones espaciales, explicables en gran medida por cambios económicos.

En principio, es procedente diferenciar entre dos términos comúnmente y hasta la revolución industrial, correctamente utilizados como sinónimos en cualquier lugar del planeta, los términos *rural* y *agrario*.

El término *agrario*, cuya etimología deriva del latín "ager" significa campo, tierra cultivada, que en cualquier caso alude a la utilización del suelo por parte del sector primario de la economía (Aguilera et al, 1991)[13] . El vocablo *rural* proviene del latín "rus" que significa igualmente campo, pero en contraposición a la expresión "urbs" que significa ciudad, urbe (Aguilera et al, 1991).[14]

La coincidencia entre estos dos conceptos se percibe cuando los paisajes rurales coinciden con paisajes agrarios.



Lo que ha generado la demanda de suelo urbano para usos no agrarios, es un conjunto de paisajes rurales agroindustriales, industriales rurales, de segundas residencias, comercio e infraestructuras varias (embalses, centrales de energía, rellenos sanitarios, aeropuertos, etc.) de manera que en la actualidad, un rasgo distintivo de la separación urbano rural es que lo rural no es necesariamente agrario, pero, desde el punto de vista de los elementos que integran los paisajes rurales: una matriz esencialmente verde, no cultivada, múltiples parches y corredores de actividad; tampoco coincide con los rasgos de un paisaje urbano; se trata de espacios *urbanizados*, pero que conservan en sus paisajes característicos, sustanciales elementos rurales y agrarios.

El grado de urbanización de los espacios rurales en los entornos de las grandes ciudades colombianas es notorio, en estas áreas la expansión o proyección de la ciudad, mediante flujos de interrelaciones de residencia (primera y segunda), ocio, turismo, comercio, industria e infraestructuras, "*difícilmente pueden clasificarse como rurales o urbanos*" (Aguilera et al, 1991)[15] .

En las áreas rurales periféricas,[16] por el contrario, persiste en gran medida la coincidencia entre lo agrario y lo rural, aunque las segundas residencias son una instalación urbana bastante recurrente, al igual que las explotaciones agroindustriales o industriales de enclaves



extractivos mineros e infraestructuras para la producción y el transporte de energía.

Entre estas dos situaciones existe un *continuum* en el que las características de la urbanización se diluyen a medida que crece la distancia a un centro urbano; éste –explicado entre otros por Zorokin y Zimmerman (1929); citados por Agudelo (2002)[17] –, contiene un extremo en algún centro urbano y otro en una situación absolutamente rural-agraria o aún "natural".

¿Cuáles son y cómo se explican las gradaciones en este continum? Interesa aquí responder sólo parcialmente esta pregunta, o sea, describir los procesos de urbanización en las áreas de influencia de las ciudades.

Los espacios que rodean, fundamentalmente, a las grandes ciudades de los países y espacios urbanos más desarrollados, en general se denominan áreas periurbanas y en ellos se distinguen varias coronas, según el grado de urbanización o bien, sin una denominación genérica, se describe el o los procesos de acuerdo con el grado de evolución y la intensidad de los mismos.

Bryant y Russwurm (1982)[18], acogen la denominación genérica de áreas suburbanas para nombrar los espacios que rodean las ciudades y los procesos de cambio espacial que allí ocurren. La primera transformación que sufre el espacio rural se da precisamente en la actividad económica, hasta entonces predominantemente agraria; en general puede afirmarse que se reducen los tamaños de las áreas productivas agrarias, al tiempo que se intensifica la producción vía insumos u otros mejoramientos tecnológicos, posibles ahora gracias a la venta total o parcial de los antiguos feudos.

La venta parcial viene dada por la revalorización del suelo considerado ya no por su valor de uso, sino fundamentalmente por su valor de cambio, influenciado por la infraestructura existente y un conjunto de economías de localización que finalmente derivan en el mejor costo de oportunidad de las rentas urbanas frente a la renta agraria del suelo. Los usos residenciales, industriales y los relacionados con el comercio de ocio u otros, terminan por imponerse.

Estos cambios se expresan espacialmente de manera gradual, y retomando a Bryant y Russwurm (1982), citados por Aguilera(1991),[19] se distinguen tres coronas periurbanas:

La Primera estaría dividida a su vez en dos anillos, el más interno de ellos con su espacio rural prácticamente urbano; el siguiente bajo un predominio del suelo rural, con presencia de elementos urbanos. Ambos anillos representan la "faja rururbana".

La segunda corona periurbana la denominan "sombra urbana"; en ella residen personas que habitan en el campo en viviendas no rurales y que se desplazan diariamente a sus sitios de trabajo en las ciudades.

La tercera corona es la denominada "*hinterland* o *umland* rural", en la que las manifestaciones de elementos urbanos se reducen a la presencia de residencias secundarias.



Esta gradación resulta difícil de aplicar en Colombia por varias razones relacionadas con la intensidad de los procesos de urbanización rural. No necesariamente ocurren en espacios concéntricos en torno a los centros urbanos, sino más bien a lo largo de ejes viales; no obstante, la descripción de los procesos propuesta por estos autores resulta bastante ilustrativa.

De otro lado, Monclús (1997)[20] propone una diferenciación de procesos de urbanización sin contar con una denominación más específica. Para nuestro autor, este proceso ha conocido en su aspecto físico, en los últimos cuarenta años, diversas fases, bien estudiadas y descritas: del crecimiento de la ciudad "en mancha de aceite" (por simple agregación o ensanche sin solución de continuidad con el espacio construido preexistente) a la suburbanización (la aparición de periferias metropolitanas más o menos densas, a menudo sin solución de continuidad con la ciudad central); de la suburbanización a la periurbanización (la integración en las dinámicas metropolitanas de los antiguos núcleos rurales); de la periurbanización a la rururbanización (la difusión de las dinámicas metropolitanas hasta los antiguos espacios rurales más alejados de los núcleos primigenios).

Esta clasificación resulta más adecuada para describir lo que acontece en las llamadas zonas centrales o polarizadas. Como ejemplo se puede observar lo que ocurre en el área de influencia de la metrópoli del valle de Aburrá, donde tienen lugar estos procesos, incluso superpuestos, en áreas relativamente reducidas donde se combinan extensiones orgánicas planificadas de la trama urbana y nuevos desarrollos residenciales formales, con suburbios espontáneos agregados a esta trama sin concepto de continuidad regulado.

Asimismo se localizan núcleos periféricos a través de corredores viales, alargando por así decirlo, la urbanización, hasta alcanzar la trama formal para insertarse en ella; finalmente se encuentran recintos en los que la heterogeneidad de usos del suelo, industria, segundas residencias, agroindustrias, infraestructuras y ocio, convive con usos agrarios tradicionales, en una constante tensión que, como vimos, favorece generalmente las rentas no agrarias.

Por tanto, la respuesta a la pregunta inicial puede resolverse señalando que la diversidad en la ruralidad de los municipios colombianos es tal, que su tratamiento en las normas sobre ordenamiento territorial debería ponderarse a partir de la diferenciación de, por lo menos, las zonas rurales localizadas en entornos de grandes centros urbanos; aquellas zonas rurales no polarizadas con centros urbanos de servicios a la producción agropecuaria, minería y agroindustria y las áreas rurales que constituyen territorios tradicionales de minorías étnicas. Desde luego, esta ponderación no se efectuó en la Ley 388 de 1997.

Para responder a la pregunta sobre el concepto de ruralidad que incorpora esta Ley, se puede comenzar con la trascripción del Artículo 14 de la norma: "*El componente rural del plan de ordenamiento territorial es un instrumento para garantizar la adecuada interacción entre los asentamientos rurales y la cabecera municipal, la conveniente utilización del suelo rural y las actuaciones públicas tendientes al suministro de infraestructuras y equipamientos básicos para el servicio de los pobladores rurales. Este componente deberá contener por lo menos:*

1. Las políticas de mediano y corto plazo sobre ocupación del suelo en relación con los asentamientos humanos localizados en estas áreas.
2. El señalamiento de las condiciones de protección, conservación y mejoramiento de las zonas de producción agropecuaria, forestal o minera.



3. La delimitación de las áreas de conservación y protección de los recursos naturales, paisajísticos, geográficos y ambientales, incluyendo las áreas de amenazas y riesgos, o que formen parte de los sistemas de provisión de los servicios públicos domiciliarios o de disposición final de desechos sólidos o líquidos.
4. La localización y dimensionamiento de las zonas determinadas como suburbanas, con precisión de las intensidades máximas de ocupación y usos admitidos, las cuales deberán adoptarse teniendo en cuenta su carácter de ocupación en baja densidad, de acuerdo con las posibilidades de suministro de servicios de agua potable y saneamiento; en armonía con las normas de conservación y protección de recursos naturales y medio ambiente.
5. La identificación de los centros poblados rurales y la adopción de las previsiones necesarias para orientar la ocupación de sus suelos y la adecuada dotación de infraestructura de servicios básicos y de equipamiento social.
6. La determinación de los sistemas de aprovisionamiento de los servicios de agua potable y saneamiento básico de las zonas rurales a corto y mediano plazo y la localización prevista para los equipamientos de salud y educación.
7. La expedición de normas para la parcelación de predios rurales destinados a vivienda campestre, las cuales deberán tener en cuenta la legislación agraria y ambiental ".

El Artículo 16 establece estas mismas exigencias para los PBOT y el artículo 17 señala para los EOT, precisamente los de mayor talla rural, mínimas exigencias para el componente ídem.

Pese a lo indicado, esta definición resultó de gran utilidad a la larga, aun cuando dejara por fuera temas tan esenciales como el análisis de la distribución de la propiedad y la estructura predial. Sobre este punto regresamos más adelante. Por lo pronto, baste indicar que la principal preocupación de la Ley 388 de 1997 en cuanto al componente rural se centró en tres aspectos, a saber: la conservación ecológica; los asentamientos humanos en suelo rural y los equipamientos necesarios y los procesos de parcelación propios de las áreas suburbanas y rurales en proceso de urbanización.

Al respecto, permítasenos una última aclaración de otro aspecto que también fue de gran utilidad: la Ley 388/97 considera el suelo suburbano como una subcategoría del suelo rural (Art. 34).

La ruralidad en los POT

Los artículos 32 a 35 de la Ley 388/97 definen los ámbitos de planificación de la ruralidad en los POT. Se refieren, en su orden, al suelo de expansión urbana, al suelo rural, al suelo suburbano y al suelo de protección. Estos cuatro ámbitos de aplicación cuentan con sus respectivos instrumentos de planificación respaldados en producciones reglamentarias detalladas. El Cuadro 1 sintetiza las características de cada ámbito.

En este cuadro, entender el suelo de expansión como suelo rural es apenas obvio, tal es su clasificación y en muchos casos incluso coincide con usos agropecuarios, previa a su programación como suelo urbanizable. Nótese, en la segunda fila del cuadro, que el suelo rural se define por exclusión de lo que no es urbano o urbanizable, y no es lo grave; lo problemático reside en concebir la homogeneidad del suelo rural, correspondiente a una única categoría bajo una sola diferenciación; verbigracia, el suelo suburbano.

Para extender los análisis que cada lector pueda hacerse de estas ideas, imagínense que se considerase el suelo urbano como una categoría única, homogénea, de donde derivar la reglamentación de su uso y aprovechamiento. Valdría entonces señalar que el suelo rural en sí mismo recoge toda la complejidad de una ruralidad dinámica integrada tanto verticalmente a los circuitos de los mercados agroindustriales globales, como de manera horizontal, mediante el afianzamiento de las prácticas, valores y saberes tradicionales locales-regionales; una ruralidad que se desterritorializa y se afianza.

La Ley 388 de 1997 simplificó al extremo esta complejidad. En este punto es necesario señalar que las metodologías –a veces impuestas por la autoridad ambiental– salvaron, al menos en el diagnóstico inicial, la incorporación de referentes territoriales rurales en la primera generación de POT.

Tabla 1. Ámbitos de Planificación de la Ruralidad en los POT

Debemos dedicar ahora dedicar algunas líneas al análisis de los instrumentos de planificación de cada ámbito, para debatir las limitaciones y posibilidades de su aplicación, en relación con el propósito básico que orienta su diseño normativo y técnico, cual es complementar la planificación territorial de la ruralidad –como vimos antes, bastante reducida en la letra original de la Ley 388 de 1997.

Respecto al Decreto 2181 de planes parciales poco podemos comentar, dada su aplicación restringida al suelo urbano, a pesar de que en muchos POT se usó para nombrar estudios y temas de planificación pendientes en el ejercicio, en una típica *adaptación*[23] local de un típico instrumento de desarrollo del suelo urbano.

Ámbito	Definición	Instrumento de Planificación	Reglamentación
Suelo de Expansión Urbana	Art. 32. *"Constituido por la porción del territorio municipal destinada a la expansión urbana, que se habilitará para el uso urbano durante la vigencia del Plan de Ordenamiento, según lo determinen los Programas de Ejecución* [...]	Plan Parcial	Decreto 2181 de 2006.
Suelo Rural	Art. 33. *"Constituyen esta categoría los terrenos no aptos para el uso urbano, por razones de oportunidad, o por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales, de explotación de recursos naturales y actividades análogas* [...]	Unidad Agrícola Familiar	Decreto 097 de 2006. Ley La Ley 505 de 1999 Artículo 4°[21]
Suelo Suburbano	Art. 34. *"Constituyen esta categoría las áreas ubicadas dentro del suelo rural, en las que se mezclan los usos del suelo y las formas de vida del campo y la ciudad; diferentes a las clasificadas como áreas de expansión urbana, que pueden ser objeto de desarrollo con restricciones de uso, de intensidad y de densidad, garantizando el autoabastecimiento en servicios públicos domiciliarios"* [...]	Densidades Máximas de Ocupación	Decreto 097 de 2006. (Art 3)[22]
Suelo de Protección	Art. 35. *"Constituido por las zonas y áreas de terrenos localizados dentro de cualquiera de las anteriores clases, que por sus características geográficas, paisajísticas o ambientales, o por formar parte de las zonas de utilidad pública para la ubicación de infraestructuras para la provisión de servicios públicos domiciliarios o de las áreas de amenazas y riesgo no mitigable para la localización de asentamientos humanos, tiene restringida la posibilidad de urbanizarse."*	Normatividad Ambiental local, regional, nacional	Normatividad Ambiental

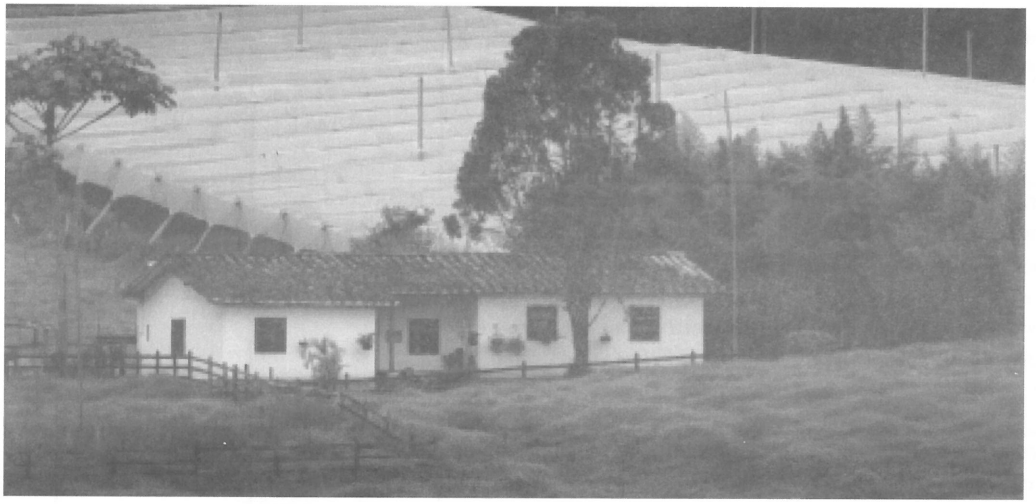
En cuanto al suelo rural suburbano, la Ley 388 acertó al solicitar un tratamiento especial en la planificación de estas áreas de gran complejidad. Se trata de espacios en los que la urbanización del suelo rural impone las reglas de organización espacial, de modo que se le exige al territorio la amenidad de la vida rural con las comodidades del mundo urbano en materia de vías, amoblamiento urbano, seguridad y servicios públicos. A estos espacios se han denominado extrañamente *Nueva Ruralidad*, cuando lo correcto debería ser *Nueva Urbanización*, en tanto la instalación de usos típicamente urbanos en el suelo rural determina la organización y el funcionamiento del espacio. En cualquier caso, los espacios suburbanos imponen un modelo de ocupación del suelo basado en la individualidad y el desencuentro, antítesis, por antonomasia, del concepto de ciudad.

¿Cómo definir el modelo de ocupación territorial y los índices máximos de ocupación del suelo suburbano? Los POT no planificaron la producción de suelo suburbano; describieron como tal las áreas dentro de cada municipio que al momento de su formulación presentaban características suburbanas, con la resultante de unos procesos –posteriores

al POT– de ocupación del suelo rural por parcelaciones que generaron una suburbanización no programada enfrentada a graves problemas en cuanto a la distribución equitativa de cargas y beneficios.[24]

En efecto la relación entre los costos que representa atender estos espacios de baja densidad de ocupación, a menudo son superiores a los tributos que paga el conjunto de esta población. A la larga, temas como el saneamiento básico, cuya solución individual colapsa en algún umbral de ocupación, el abastecimiento de agua o la recolección de basuras, terminarán subsidiados para su provisión por el conjunto de la población del municipio; situación abiertamente indeseable y contraria a los principios de la Ley 388 y de la planificación territorial en general.

Para retomar la pregunta atrás enunciada, vale la pena revisar la tercera fila del Cuadro 1: El instrumento de



planificación. El Decreto 097 citado atrás establece que las corporaciones autónomas tienen la tarea de fijar las densidades máximas de ocupación de las áreas rurales suburbanas dedicadas a parcelaciones y usos urbanos. Al respecto se tienen dos problemas en vía de solucionarse; el primero, consiste en que las metodologías para establecer tales densidades se alimentan de datos geográficos cartografiados a escalas muy generales para el propósito (generalmente 1:25.000 ó 1:100.000); no otro que establecerle a cada predio la máxima densidad de ocupación posible, de modo que los resultados se deben admitir con carácter preliminar y orientativo, lo que resulta más crítico cuanto más fragmentado esté el suelo rural.

En conclusión, esta compleja tarea dejada a las CAR ha sido enfrentada hasta ahora en Antioquia, de un lado, por Corantioquia, que ha planteado una metodología general para ajustar en cada caso; y por Cornare[25], que ha producido un acuerdo de regulación de las densidades. Ninguna de estas aproximaciones resuelve los dos problemas centrales indicados para este tipo de escenarios de planificación: el modelo de ocupación territorial (de urbanización) que equilibre los espacios públicos y los espacios privados y, en segundo lugar, la distribución de cargas y beneficios. En este punto sería fundamental explorar la aplicación de un instrumento de planificación equivalente al Plan Parcial en suelo rural de parcelaciones y en suelo suburbano. Nótese que se ha introducido una diferenciación entre el suelo suburbano existente y el suelo suburbano programado denominado *suelo rural de parcelaciones* en el párrafo precedente.

Otro ámbito de planificación de la ruralidad corresponde con el suelo rural en uso agropecuario y/o forestal. Este escenario incorpora desde la agricultura tradicional de subsistencia, hasta el suelo rural dedicado a cultivos de largo período como la reforestación, la palma africana u otros permanentes. El Decreto 097 propuso como criterio de planificación territorial la Unidad Agrícola Familiar (UAF); instrumento especialmente dirigido a preservar de usos urbanos los suelos dedicados a actividades propias del sector primario de la economía; Artículo 3: *"Prohibición de parcelaciones en suelo rural. A partir de la entrada en vigencia del presente decreto, no se podrán expedir licencias de parcelación o construcción autorizando parcelaciones en suelo rural para vivienda campestre, mientras no se incorpore en el Plan de Ordenamiento Territorial la identificación y delimitación precisa de las áreas destinadas a este uso; con la definición de las normas urbanísticas de parcelación, las cuales deberán tener en cuenta la legislación agraria y ambiental. Esta prohibición cobija a las solicitudes de licencias de parcelación o construcción de parcelaciones en suelo rural para vivienda campestre, que actualmente se encuentran en trámite*[...]"

"Parágrafo. Los municipios y distritos señalarán los terrenos que deban ser mantenidos y preservados por su importancia para la explotación agrícola, ganadera, paisajística o de recursos naturales, según la clasificación del suelo adoptada en el Plan de Ordenamiento Territorial. En estos terrenos no podrán autorizarse actuaciones urbanísticas de subdivisión, parcelación o edificación de inmuebles que impliquen la alteración o transformación de su uso actual".

l Decreto 097 ordena, en síntesis, la definición del suelo rural de protección agro-productiva, es decir, solicita indicar claramente las áreas del territorio rural que no serán destinadas a usos urbanos. El propósito es loable y acertado; lo que no convence es el instrumento que lo concretaría, la UAF,[26] con las excepciones que prevé la Ley 160 de 1994,[27] referidas a su dotación, muy variable entre municipios, e incluso dentro de la diversa geografía que caracteriza el suelo para vivienda rural, especialmente las localidades andinas; de allí que su utilización como criterio de máxima subdivisión predial en suelo rural agro-productivo incorpore todas las dificultades propias del cálculo de la misma. Aún peor, una interpretación ligera del contenido del Decreto 097 en este punto, permite pensar en las innumerables situaciones de ilegalidad fáctica en el suelo rural de la gran mayoría de los municipios. Pero la relación entre la UAF y la tenencia



de la tierra rural entraña un hecho aún más grave. Veamos:

Si se considera la relación entre el área predial rural nacional y los propietarios según tamaño de predio, de acuerdo con Fajardo (2001)[28], se encuentra que los predios menores de 3 hectáreas representan el 57.3% de los propietarios, al tiempo que ocupan un 1,7% del área predial registrada. Mientras que, en el otro extremo, los predios mayores de 500 ha, pertenecen al 0.4% de los propietarios y ocupan el 61.2% del área predial registrada. En áreas andinas, la UAF es muy variable pero se puede afirmar, como rudimento, que oscila en torno a las 12 hectáreas.

Si a estos datos le sumamos la estructura predial actual como indicador, la aplicación de la UAF en cuanto criterio de subdivisión del suelo rural agro-productivo se debilita aún más. A guisa de ejemplo: en el municipio antioqueño de Jericó (suroeste cafetero), la UAF es de 11 hectáreas, mientras que tan sólo el 12% del total de predios rurales alcanzan un valor cercano o superior a esta cifra. Así las cosas, los predios y los nuevos propietarios rurales que resulten del proceso de partición de los predios paternos (hijuelas), estarían condenados a la ilegalidad. Situaciones semejantes se repiten a lo largo y ancho de la geografía antioqueña, a cuyo estudio hemos dedicado algunos trabajos recientes.

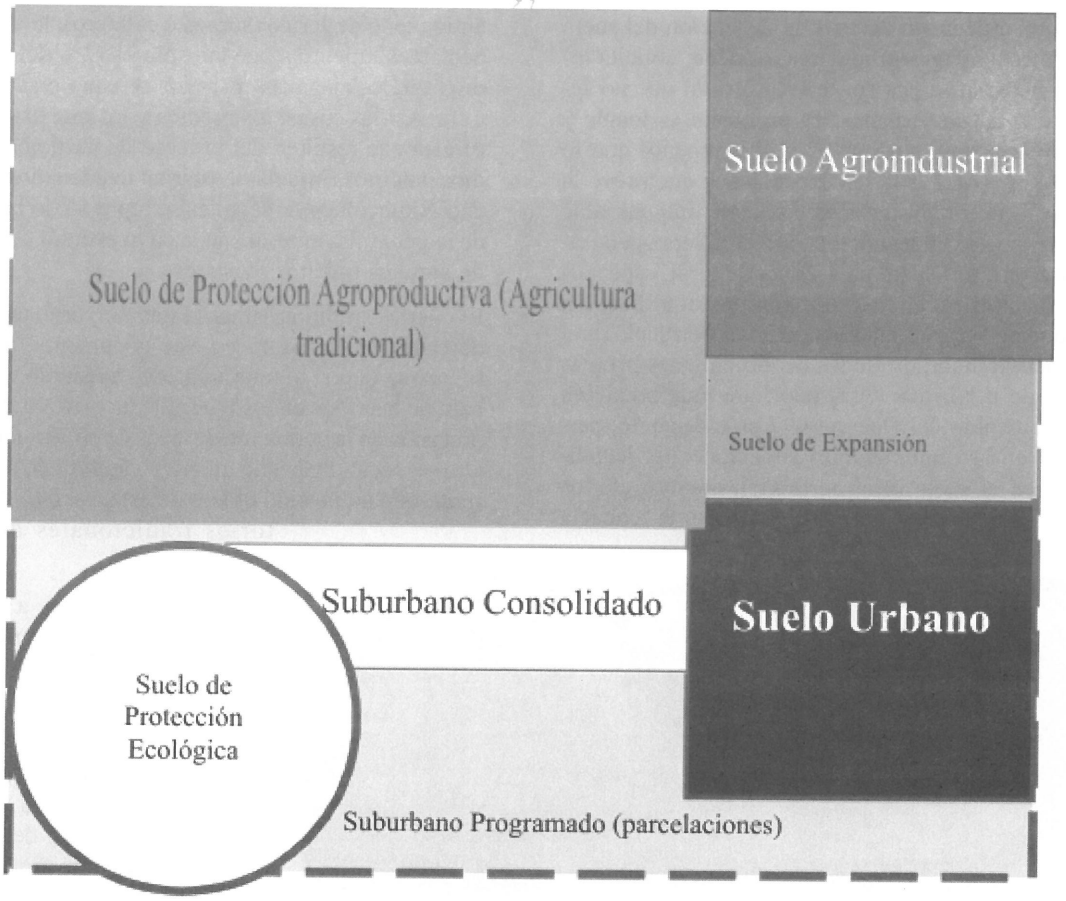
El cuarto ámbito no amerita una mayor extensión que la descrita por el cuadro en este documento, aunque debe señalarse que si alguna impronta perdurable dejó el trabajo de las CAR en los POT, fue un cierto orden y alguna precisión en la definición de áreas de protección ecológica. Otro aspecto, de hecho un nuevo ámbito de planificación rural, que no ha sido objeto de este trabajo, son los territorios tradicionales de minorías étnicas.

Algunas propuestas a manera de conclusiones y recomendaciones

Es evidente que el suelo rural debería recibir un tratamiento menos generalizador, mejor orientado en cuanto a propósitos de ordenamiento territorial. En entornos metropolitanos, la planificación del suelo rural debería constituir un propósito común de los municipios implicados. En entornos no polarizados, en cambio, el ordenamiento del suelo rural debería partir de la delimitación más exacta posible de las áreas en las que se piensa promover y proteger el uso agro-productivo del suelo, con su respectivo análisis de estructura predial y de tenencia; para evitar generalizaciones tan graves y la aplicación de instrumentos tan débiles como la UAF.

¿Qué hacer? En semejante panorama lo primero que debería abandonarse es el maniqueísmo de declaratorias de ilegalidad a diestra y siniestra y, en su lugar, aplicar ponderadamente y con inteligencia, entre otros, los criterios que propone el Decreto 097, que en su artículo 4° por ejemplo, reconoce que "*En los eventos excepcionales en los que la Ley 160 de 1994 permite fraccionamientos del suelo rural por debajo de la extensión mínima de la Unidad Agrícola Familiar, la* autorización de actuaciones de edificación en los predios resultantes deberá garantizar que se mantenga la naturaleza rural de los terrenos*, y dará lugar a la implantación de actividades urbanas o a la formación de nuevos núcleo de población*".

En consonancia con el subrayado propio de esta parte del decreto, lo que habría que concretar, en primer lugar, es



la delimitación del suelo rural de protección agroproductiva, con detalle de los predios calificados en esta categoría. Los criterios de zonificación podrían abarcar desde características agroecológicas del suelo, hasta prácticas de producción arraigadas como adaptaciones a terrenos menos favorables. Dentro de esta categoría cabrían los suelos de aptitud para ganadería y reforestación comercial u otros cultivos de ciclo largo o agroindustriales.

En segundo lugar, sería necesario establecer con certeza las motivaciones que tiene un propietario para dividir en parcelas menores su predio. Si la finalidad es venta para cambio de uso (finca de recreo por ejemplo), el fraccionamiento podría restringirse; si la motivación es heredarle predios a familiares para el mismo uso agro-productivo, habría dos alternativas: la primera sería no dividir el predio a cambio de señalar en él áreas para cultivo del miembro o del grupo familiar y destinar un lote de terreno aledaño a la casa paterna (para optimizar las soluciones de abastecimiento de agua y disposición de desechos), bajo la respectiva escritura de propiedad con arreglo a lo dispuesto en la Ley 160 de 1994.

La segunda alternativa sería dividir el predio sin conceder derechos de edificación en el nuevo predio rural, a fin de forzar la construcción de viviendas adosadas o en torno al núcleo de vivienda fundacional del fundo rural.

Debe admitirse que estas alternativas requieren de mayor estudio y –ante todo– análisis de su viabilidad legal, pero en principio podrían ayudar a alimentar el debate pertinente.

Habría, desde luego, opciones relacionadas con el problema estructural de la tenencia de la tierra; asunto que consideramos esencial para la permanencia de la agricultura tradicional, semi-industrial e industrial, a pesar del planteamiento de la perspectiva del desarrollo rural según el cual lo necesario para los agricultores contemporáneos no es tierra sino empleo; ambas cosas son necesarias, así lo creemos, al menos ambas cosas. Pero la solución estructural como política del gobierno central ha fracasado sistemáticamente en Colombia.

El nuevo escenario del ordenamiento territorial podría favorecer la descentralización del problema de la tenencia de la tierra, de modo que los entes territoriales locales y regionales adquieran recursos y apliquen una política de reajuste de tierras, con tendencia a alcanzar la UAF en las zonas de protección agroproductiva. De nuevo debemos reconocer que plantear reformas agrarias municipales suena algo descabellado, pero también deberíamos haber aprendido a estas alturas de la historia del país, que la cordura no ha ayudado demasiado. ◆

Sobre el autor:

* Ingeniero Forestal; Esp. Dr. Ordenación Territorial.

Profesor Asociado. Escuela de Planeación Urbano-Regional. Facultad de Arquitectura. Universidad Nacional de Colombia. lcagudel@unal.edu.co

Notas:

1 Documento de trabajo para su discusión.

2 En este texto llamaremos indistintamente POT a los diferentes tipos de planes: POT, Plan Básico de Ordenamiento Territorial, Esquema de OT.

3 Léase por ejemplo el Decreto 097 de enero de 2006.

4 Artículo 9□, Ley 388 de 1997.

5 BAIGORRI, Artemio (2000), De lo Rural a lo Urbano. Hipótesis sobre las dificultades de mantener la separación epistemológica entre Sociología Rural y Sociología Urbana en el marco del actual proceso de Urbanización Global; V Congreso Español de Sociología – Granada, 1995. Grupo 5. Sociología Rural. Sesión 1ª, La sociología rural en un contexto de incertidumbre.

6 Op. Cit. 5.

7 GAVIRIA, Mario, (1971), Campo, Urbe y Espacio del ocio, Siglo XXI, Madrid; IMRAM, MUDASAR, BARNES, PHILIP, (1990), «Energy Demand in Developing Countries: Prospects for the Future», World Bank, Staff Commodity Working Paper No. 23.

8 LEFEBVRE, Henri, 1971, De lo Rural a lo Urbano, Antología preparada por Mario Gaviria, España, 268 p.

9 Op. c., 5

10 AGUILERA, A., José, et al. (1991). Geografía General II (Geografía Humana). Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid.

11 Op. c., 5

12 ESTEBANEZ, J. (1988). Los Espacios Urbanos, en Puyol, R., Estébanez, J., Méndez, R., Geografía Humana, Madrid, Ed. Cátedra, pp. 357-585.

13 Op. c. ,10.

14 Ibídem, 9.

15 Op. c., 9.

16 Con esta categoría se propone una diferenciación respecto a las áreas rurales centrales; estas últimas localizadas en las áreas de influencia directa de las grandes ciudades.

17 AGUDELO, P., Luis C., 2002, Caracterización de los procesos actuales de expansión de la urbanización en el valle de Aburrá. Escuela de Planeación Urbano-Regional, Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, 112 p.

18 Op. c., 9.

19 Op. c., 9.

20 MONCLÚS, Francisco J., Urbanismo, Ciudad, Historia (1). La Ciudad Dispersa. Suburbanización y Nuevas Periferias, Barcelona, 1998.

21 Unidad Agrícola Familiar como sigue:»Un fundo de explotación agrícola, pecuaria, forestal o acuícola que dependa directa y principalmente de vinculación de la fuerza de trabajo familiar, sin perjuicio del empleo ocasional de mano de obra contratada. La extensión debe ser suficiente para suministrar cada año a la familia que la explote, en condiciones de eficiencia productiva promedio, ingresos equivalentes a mil ochenta (1.080) salarios mínimos legales diarios».

22 Artículo 3. **Prohibición de parcelaciones en suelo rural**. A partir de la entrada en vigencia del presente decreto, no se podrán expedir licencias de parcelación o construcción autorizando parcelaciones en suelo rural para vivienda campestre, mientras no se incorpore en el Plan de Ordenamiento Territorial la identificación y delimitación precisa de las áreas destinadas a este uso, con la definición de las normas urbanísticas de parcelación, las cuales deberán tener en cuenta la legislación agraria y ambiental. Esta prohibición cobija a las solicitudes de licencias de parcelación o construcción de parcelaciones en suelo rural para vivienda campestre, que actualmente se encuentran en trámite.

En todo caso, para la definición de las normas urbanísticas de parcelación, los municipios deberán ajustarse a las normas generales y a las densidades máximas definidas por la Corporación Autónoma Regional correspondiente, las cuales deberán ser inferiores a aquellas establecidas para el suelo suburbano. (El subrayado es nuestro).

23 Para el anecdotario queda el hecho de que algunos municipios incluyeran en su POT planes parciales de "Estudio de las zonas de riesgo en el suelo rural".

24 Art. 2 de la Ley 388 de 1997, 3er Principio: La distribución equitativa de las cargas y los beneficios.

25 Acuerdo 173 del 31 de mayo de 2006: "Por el cual se establecen las normas generales y las densidades máximas de ocupación de vivienda para parcelaciones en el suelo rural del Suroriente del Departamento de Antioquia". Recuperado de www.cornare.gov.co.

26 Decreto 097, Artículo 4. Subdivisión de predios rurales. En ningún caso se puede autorizar subdivisión de predios rurales en contra de lo dispuesto en la Ley 160 de 1994 o las normas que la reglamenten, adicionen, modifiquen o sustituyan. En los eventos excepcionales en los que la Ley 160 de 1994 permite fraccionamientos del suelo rural por debajo de la extensión mínima de la Unidad Agrícola Familiar –UAF–, la autorización de actuaciones de edificación en los predios resultantes deberá garantizar que se mantenga la naturaleza rural de los terrenos, y dará lugar a la implantación de actividades urbanas o a la formación de nuevos núcleo de población.

27 ARTÍCULO 38: Las tierras cuya adquisición promuevan y obtengan los hombres y mujeres del campo, o las que compre directamente el Instituto para programas de reforma agraria, se destinarán a los siguientes fines:

a) Establecer unidades agrícolas familiares, empresas comunitarias o cualquier tipo asociativo de producción;

b) Para la constitución, ampliación, reestructuración y saneamiento de resguardos indígenas.

Se entiende por Unidad Agrícola Familiar (UAF), la empresa básica de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal cuya extensión, conforme a las condiciones agroecológicas de la zona y con tecnología adecuada, permite a la familia remunerar su trabajo y disponer de un excedente capitalizable que coadyuve a la formación de su patrimonio.

La UAF no requerirá normalmente para ser explotada sino del trabajo del propietario y su familia, sin perjuicio del empleo de mano de obra extraña, si la naturaleza de la explotación así lo requiere.

La Junta Directiva indicará los criterios metodológicos para determinar la unidad agrícola familiar por zonas relativamente homogéneas, y los mecanismos de evaluación, revisión y ajustes periódicos cuando se presenten cambios significativos en las condiciones de la explotación agropecuaria que la afecten, y fijará en salarios mínimos mensuales legales el valor máximo total de la UAF que se podrá adquirir mediante las disposiciones de esta Ley.

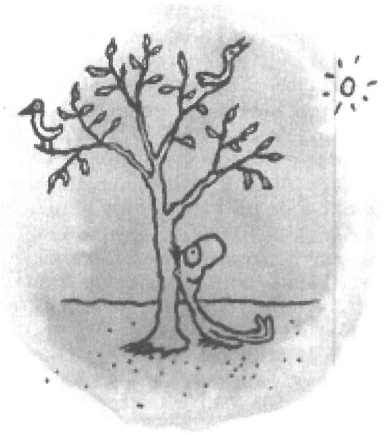
Para determinar el valor del subsidio que podrá otorgarse, se establecerá en el nivel predial el tamaño de la unidad agrícola familiar.

28 FAJARDO, M., Darío, Para sembrar la paz hay que aflojar la tierra, Instituto de Estudios Ambientales –IDEA–; Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 2002.

Asentamientos humanos sostenibles

permacultura y ecoaldeas

Beatriz Arjona Bernal*



"Sólo después de que el últimos árbol haya sido cortado,
sólo después de que el último río haya sido envenenado,
sólo después de que el último pez haya sido pescado...
Hasta entonces entenderá el hombre que el dinero
no puede comerse."

Profecía de los indígenas Creek

Muchos son los indicadores y evidencias, en el contexto mundial, de lo insostenible que es el modelo de desarrollo y los tipos de asentamientos humanos que la sociedad ha privilegiado en las últimas décadas.

Ejemplos como el agotamiento de recursos naturales, renovables y no renovables, cambios climáticos como el efecto invernadero, calentamiento global, agotamiento de la capa de ozono, extinción de especies, desertización, deforestación, son, para no ser exhaustivos, algunos de los síntomas planetarios que nos recuerdan que hemos olvidado la gran enseñanza de nuestros ancestros indígenas: Que seas consciente de las repercusiones de cada uno de tus actos en las siete generaciones que te siguen; que la tierra no la hemos heredado de nuestros padres sino tomada prestada de nuestros hijos.

Como sabiamente enunció el célebre Jefe Seattle: "No fue el hombre quien tejió la red de la vida; el hombre es simplemente una hebra formando parte de ella. Todo lo que el hombre hace a la red de la vida, se lo está haciendo a sí mismo". Y como también nos lo recuerda Easwaran en su libro *Toma tu Tiempo*: "Cada uno de los problemas que tenemos actualmente, desde el estrés hasta la devastación que estamos generando en el medio ambiente, es un indicio de esa carencia fundamental de comprensión acerca de quiénes somos. Esa es la causa de que carezcamos de un proyecto de vida más elevado. Mientras creamos que somos criaturas físicas, seremos incapaces de satisfacer las propias necesidades desde un punto de vida material".

De igual manera, ante estas realidades surgen, en el campo global, soluciones concretas que posibilitan el cambio, que le admiten a los seres humanos diseñar, disoñar, construir y habitar asentamientos humanos sostenibles, más cercanos a nuestro sueño de calidad de vida digna y de hacer valer nuestro derecho humano básico: "vivir con dignidad, en un medio ambiente saludable y libre de amenazas de guerra" como bien plantean B. Ferencz y K. Keyes en su obra *Comunidad Planetaria.*

Los asentamientos humanos sostenibles son tan diversos como los seres que los idealizan y consolidan, pero tienen varios elementos en común; son el fruto de la construcción de un sueño colectivo, de quienes han decidido asumir el reto del cambio, de ser parte de la solución y no del problema, de aprovechar la oportunidad de ser felices ya.

Cuando se logra la claridad de un sueño, es porque también se tiene en el interior la fuerza para hacerlo realidad. Crear una vida en comunidad, trascender el lazo de la consanguinidad para ampliarse a la familia espiritual, a la construcción de un proyecto de vida conjunto, a desaprender todos los modelos de competitividad, consumo y acumulación que la sociedad nos ha enseñado, para vivir un estilo de vida simple, cooperativo, de consumo racional, mínima acumulación y relación respetuosa con nuestra Madre Tierra, son algunos de los retos que los asentamientos humanos sostenibles nos invitan a cumplir.

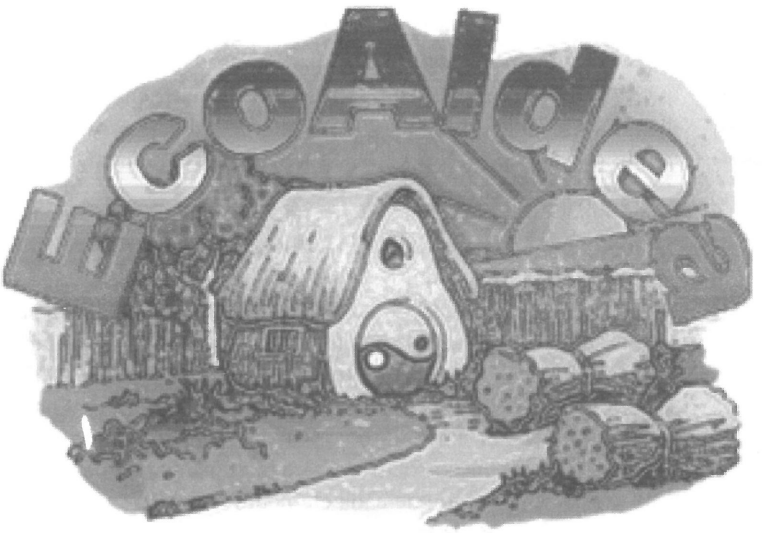
La permacultura, las ecoaldeas y el bioregionalismo, son caminos hacia la sostenibilidad. La primera, entendida

como una gran caja de herramientas para el diseño de asentamientos humanos sostenibles que propicie las ecoaldeas, para la sostenibilidad ecológica. El bioregionalismo es entendido como una alternativa a la globalización, a la construcción de soluciones locales ante problemáticas de carácter local, regional y global.

Acerca de las ecoaldeas

Existen muchas definiciones y cuántas más por construir sobre el concepto y experimento social de las ecoaldeas. Una de ellas, propuesta por Robert Gilman, reza "las ecoaldeas son asentamientos humanos sostenibles que se basan en tres pilares o columnas fundamentales, la ecológica, lo social y lo espiritual".

La Red Global de Ecoaldeas (GEN) nació en el encuentro Hábitat, en Estambul —Turquía— donde un gran número de personas se congregaron para construir soluciones concretas de asentamientos humanos sostenibles. La conformación de la red está dividida en tres grandes regiones: GEN la europea, GENOA en África y Oceanía y ENA en América. Esta última se encuentra presente en nueve subregiones: sur y norte de Sudamérica, Brasil, Centroamérica, Caribe; este y oeste de Estados Unidos, Canadá y una novena región, la nómada, que reúne a las ecoaldeas móviles o nómadas como la Caravana Arco Iris por la Paz. El representante de la red en Colombia es Carlos Gómez y puede localizarse en la ecoaldea Gratamira en la ciudad de Medellín.



Cada ecoaldea es totalmente autónoma, en todos y cada uno de los aspectos de su propia creación. El objetivo de la red es posibilitar el intercambio de experiencias, saberes y sueños, generar encuentros entre proyectos y soñadores, para comprender que no se está solo en la utopía y que en otros lugares del planeta se está gestando el mismo sueño, con aciertos y desaciertos, semejante al nuestro.

La red no define lineamientos ni parámetros, ni juzga o certifica a las ecoaldeas; su misión consiste en apoyar y promover los diferentes esfuerzos creativos al nivel mundial. Existe una gran diversidad entre las ecoaldeas, en cuanto al contexto social, cultural y ambiental donde se asientan; distintas sus motivaciones, búsquedas y coyunturas para consolidarse como asentamientos sostenibles; así como los énfasis, visiones y formas como asumen el reto de la sostenibilidad, del crecimiento espiritual de sus miembros y su articulación con la bioregión donde están inmersas y, por supuesto, disímil la manera de lograr la autosostenibilidad de este modelo de desarrollo.

Existen miles de estas propuestas de vida sustentable en armonía con el medio, en áreas tanto urbanas como rurales, donde se pretende no afectar el bienestar y la permanencia de las generaciones futuras en la satisfacción de nuestras necesidades actuales.

En Colombia existen varias ecoaldeas, en los diferentes puntos cardinales de nuestro amplio y diverso territorio; algunas de ellas son tan antiguas como los HipiKogi, con más de 30 años de permanencia, en la Sierra Nevada de Santa Marta y la Reserva Integral y Ecoaldea Sasardí, con unos 16 años de existencia, en el Urabá chocoano; otras como la Pachamama en Calarcá –Quindío–, con 6 años, y algunas más jóvenes como Aldea Feliz, conformada en el 2006, y dos propuestas de convivencia, en San Francisco –Cundinamarca– y Santa Elena –Medellín–. Todas con énfasis distintos, algunas en conservación de la biodiversidad, como Sasardí; otras en el crecimiento espiritual y rescate de rituales de sanación ancestral como la Atlántida en Cajibío –Cauca–.

Con el objetivo de propiciar un espacio de encuentro y conocimiento de los miembros de ecoaldeas y comunidades alternativas existentes o en proyecto, para compartir experiencias, saberes y para viabilizar alianzas e intercambios, del 7 al 10 de diciembre del 2006 se llevó a cabo, con el respaldo de ENA, el *Encuentro colombiano de Ecoaldeas y comunidades alternativas,* en el cual nos unimos la Ecoaldea Pachamama, Aldea Feliz, el Proyecto Permacultural Amandaris, La Atlántida, Acción Sostenible y la Ecoaldea Anthakarana, para convocar al Llamado de la Montaña. Se convocaron todas las personas que han vivido, viven o desean hacerlo en comunidad, y



en especial aquellas comunidades y proyectos identificados por un profundo amor a la naturaleza, respeto a la diferencia y la práctica consuetudinaria de la convivencia y el bien común. Las personas que por primera vez deseen vincularse a ecoaldeas y comunidades alternativas son bienvenidas en la página web: http://espanol.groups.yahoo.com/group/llamadodelamontana/ , donde podrán encontrar las memorias y la galería fotográfica del evento.

Acerca de la permacultura

La permacultura nos invita a trabajar *con* la Naturaleza y no contra ella, a reemplazar con el valor de la cooperación a la codiciosa competencia tan fortalecida en nuestros modelos actuales de desarrollo. Recordemos que Kropotkin, contemporáneo de Darwin, planteó que la evolución viene de la cooperación, en tanto que la teoría darwiniana de la competencia tuvo y continúa teniendo mucha más acogida en la sociedad en general.

La recuperación del conocimiento ancestral, unida a los descubrimientos científicos y tecnológicos, adaptados a las condiciones y realidades locales, sociales, culturales, ambientales y espirituales, y al alcance de todo individuo sin importar su condición social, su nivel de educación, etnia, creencias religiosas o políticas, hace de estos principios una manera diferente de ver y vivir la vida, de re-crear nuestra existencia.

La implementación de tecnologías y prácticas donde las actividades humanas pasan a integrarse al mundo natural de una manera no dañina, ayuda a establecer sistemas sostenibles que permiten crear hábitats permanentes en el tiempo, brindándonos herramientas para el diseño de granjas privadas y comunitarias, aldeas ecológicas, poblados, asentamientos humanos urbanos o rurales en cualquier lugar del planeta donde estemos.

La permacultura, una caja de herramientas para el diseño de ambientes humanos sostenibles, es un concepto desarrollado en la década de los 70 por Bill Mollison en Australia, cuyo trabajo lo hizo merecedor del Premio Nóbel Alternativo de Economía en 1982, que al año siguiente le fue otorgado a su amigo Alfred Max Neef con su propuesta del desarrollo a escala humana; ambas por demás complementarias. La palabra por sí misma significa *cultura permanente*, pues las culturas no pueden sobrevivir por mucho tiempo sin una base agri-cultural sostenible y una ética del uso de la tierra, en pos de satisfacer todas las necesidades humanas en armonía con la naturaleza, imitando sus modelos y patrones, creando sistemas sostenibles correlativos bajo la égida de una «ecología cultivada», cuya filosofía se basa «en la observación de cada elemento que conforma el sistema, todas sus funciones y la interrelación que existe entre ellas más que del tratamiento de elementos como si fueran un producto particular e independiente de él «.

En su desarrollo, este concepto ha retomado principios elaborados en varias disciplinas, tales como ecología, agroecología, arquitectura, paisajismo, conservación de la biodiversidad, conservación de la energía, ciencias ambientales, acuacultura, silvicultura, entre otros, integrándolos para brindarle al permacultor herramientas de diseño, con miras a la sostenibilidad de su proyecto de vida en armonía con la naturaleza. En su componente agrícola, es notable el aporte de Masanobu Fukuoka con su innovadora no-cultivación descrita en su libro *La Revolución de un Rastrojo* y la confluencia entre la permacultura de Mollison con otras propuestas tales como las Cero Emisiones (ZERI) de Gunter Pauli, "No se trata de hacer que la Tierra produzca más, sino de hacer más con lo que la Tierra produce".

Diseñar y construir sistemas integrales que articulen el balance entre los recursos biológicos que lo componen, requiere una inversión a largo plazo como estrategia clave para el desarrollo de sistemas sostenibles. La permacultura nos ofrece elementos para la producción de alimentos, el cultivo de plantas medicinales, el logro de la autosuficiencia energética, para la construcción de viviendas con materiales de la bioregión; la implementación de sistemas de economía alternativa y solidaria como el trueque en nuestras casas, vecindarios, condomi-

nios campestres o urbanos, grupos barriales, etc., nos invita a la producción pecuaria sostenible y al reciclaje de todas las formas de energía disponibles en el lugar.

Crear y multiplicar estos sistemas en balance, bajo una visión integradora, nos permitirá resolver no sólo los requerimientos de nuestro diario vivir, sino aportar a la construcción de una cultura holística permanente para el planeta.

La permacultura establece principios éticos, de actitud y de diseño, pues, como ha sido dicho, es por esencia una herramienta para el diseño de la sostenibilidad.

Los principios

Éticos:

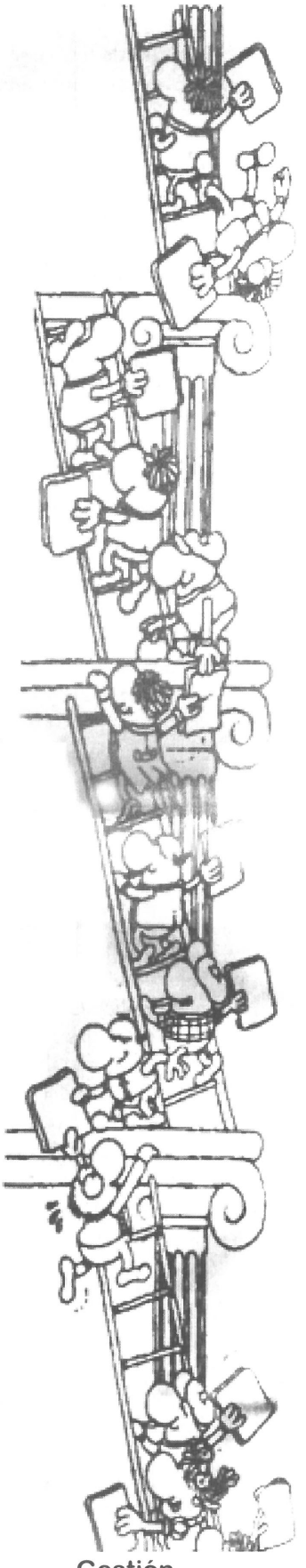
- Custodiar la Tierra, la *Pacha Mamma*, y todas las formas vivas e inertes que la habitan.
- Cuidar la gente: satisfaciendo las necesidades básicas cuidando el impacto que genera el ser humano en la Tierra.
- Distribuir el tiempo, dinero y materiales excedentes para lograr los dos principios anteriores.

Actitudinales:

- Todo funciona en dos direcciones complementarias: Todo recurso tiene una ventaja y un detrimento, que depende de su uso; los "problemas" pueden convertirse en soluciones, requerimos cambiar nuestra actitud y mirada de los escenarios, a fin de concebir soluciones.
- Referido al uso intensivo de información y de imaginación: No se requiere un uso intensivo de capital, energía ni grandes extensiones de terreno, sino habilidad para el acceso y uso de la información existente: se trata de invertir calidad del pensamiento y grandes dosis de creatividad y goce para el diseño de nuestros sistemas sostenibles. La única limitante para las posibilidades de un recurso en un sistema es el umbral de la información y de la imaginación del diseñador; por lo tanto, se debe tomar el tiempo necesario en la observación detallada de la naturaleza, de sus patrones y sus tendencias; realizar un estudio minucioso de la información existente; recopilar el saber tradicional en la región; propiciar las discusiones inter y trans-disciplinarias, y soñar. Tales actitudes constituyen las inversiones más valiosas en el diseño permacultural de un lugar. Parafraseando a Einstein, "*para cambiar los problemas que hemos causado, debemos cambiar la forma de pensar que teníamos cuando los creamos*".

Diez principios de diseño:

1. Ubicación relativa de cada elemento en el diseño general donde se encuentra en relación con los que interactúa, ya que el diseño es una conexión entre los elementos. Integración y conexión reemplazan a la compartimentalización y disgregación propias de nuestro esquema de pensamiento.
2. Cada elemento cumple muchas funciones, tantas como sea posible: esto se aplica por igual a una infraestructura física, como a la decisión de elementos vivos presentes en el diseño; por ejemplo, una cortina rompe-vientos, que simultáneamente es cerca viva, fuente de forraje, de alimento para fauna silvestre y fuente de leña para cocción. El techo de la casa y de los establos, como superficie de cosecha de aguas lluvias, soporte de plantas trepadoras, fuente de alimento humano y forraje animal.



3. Cada función básica está apoyada por muchos elementos, de forma que se reduzca la vulnerabilidad del sistema ante una falla eventual, climática o estacional del elemento; así por ejemplo, se invita al diseño de sistemas de abastecimiento de agua con fuentes múltiples tales como lluvia, de pozo profundo, de escorrentía, zanjas de infiltración y otras.

4. Planificación eficaz de la energía para lograr eficiencia económica: a través de una zonificación del terreno y de los elementos según su capacidad de uso y la frecuencia de visitas que el elemento necesita para ser cuidado, buscando así el uso más eficiente posible de la energía humana disponible –recurso limitado–, que frecuentemente se malgasta en sistemas convencionales de diseño y producción.

5. Énfasis en el uso de recursos biológicos: mediante el uso de la biodiversidad local; la reducción del uso de recursos fósiles, haciendo más eficientes y diversificadas las funciones de los elementos del sistema; la utilización de los recursos biológicos para ahorrar energía, trabajar en el sitio, proveer combustible, fertilizantes, remoción del suelo, control de insectos y de las mal llamadas malezas; reciclaje de nutrientes, mejoramiento de hábitat, aireación del suelo, control del fuego y de la erosión, etc. Como ilustración: el gallinero tractor, en el cual las gallinas deshierban las eras de la huerta, alimentándose de las plantas "malezas", al tiempo que realizan un control de plagas y conforman el suelo, abonándolo con sus excretas.

6. Re-estableciendo ciclos energéticos en el sitio: buscando parar la pérdida de nutrientes y energía, regresándolos a sus ciclos naturales; donde se creen condiciones de autosuficiencia, de independencia de los sistemas de mercadeo y distribución, y se garantice una dieta variada y sana para los habitantes del lugar. Un diseño permacultural incluye la reutilización de residuos orgánicos en compostaje, biogas, abono verde, sanitarios ecológicos, fertilización de suelos y la captura y almacenamiento de toda forma energética utilizable.

7. Sistemas intensivos a pequeña escala: donde se imite a la naturaleza diseñando sistemas más eficientes en el intercambio de energía y en la diversidad de productos, mediante el establecimiento de policultivos multiestratificados tanto en el nivel arbóreo como en el radicular, intensificando el uso del área disponible.

8. Aceleración de la sucesión vegetal y la evolución: para lograr establecer especies clímax en el menor tiempo posible, se crean condiciones similares a la sucesión de los ecosistemas naturales, mediante la utilización de lo que ya está creciendo, la introducción de plantas de fácil sobrevivencia, aumentando la capa orgánica de los suelos con cultivos de abonos verdes, mulch y otros.



9. Policultivo y diversidad de especies beneficiosas para un sistema productivo e interactivo: Con énfasis no en la cantidad de especies presentes sino en la cantidad de formas en las cuales trabajan de manera armónica, de modo que la suma de los rendimientos en el sistema mixto sea mayor que el rendimiento del sistema monocultural, así como mayor y más diversificado el aporte a la seguridad alimentaria de un grupo social y menos vulnerabilidad frente a las drásticas fuerzas cambiantes del mercado.

10. Uso del efecto de borde y de patrones naturales para lograr la mejor ventaja: los bordes como lugares de transición e interfase de dos ecosistemas son zonas de mayor productividad y diversidad que los ecosistemas que separa. Por lo tanto, diseñar creando la mayor área de bordes posible permite hacer uso de dicha ventaja natural, como por ejemplo, las eras de la huerta en forma circular, espiral o sinuosa; los bordes de los lagos irregulares con diferentes profundidades permiten incluso duplicar el número de plantas que se pueden cultivar en la misma área.

Hay muchas experiencias exitosas de permacultura en el mundo: en Cuba, por ejemplo, funcionan miles de huertos comunitarios en plena Habana; en Australia, se están creando microcentrales para producir electricidad a pequeña escala, a partir de la energía eólica, solar e hidráulica; en plena ciudad de Los Ángeles, un grupo de personas vive bajo el prurito de sostenibilidad que se puede crear dentro de un medio urbano, sembrando parte de sus alimentos, evitando el uso de vehículos contaminantes y, quizás lo más importante, manteniendo estrechas relaciones de convivencia, para resolver en comunidad sus necesidades.

Las experiencias

En Colombia se resaltan algunos ejemplos exitosos permaculturales, como son la Pequeña Granja de Mamá Lulú en Quimbaya – Quindío, La Granja Pachamama en Rionegro – Antioquia, el Proyecto Permacultural AMANDARIS, en Santa Elena – Medellín. Este último adicionalmente está consolidado como Escuela Permacultural, ofreciendo periódicamente y con diferentes talleristas nacionales e internacionales, talleres sobre asentamientos humanos sostenibles, ecoaldeas y permacultura, con ya mas de 6 cursos ofrecidos en los primeros 4 años de existencia; además de talleres sobre resolución de conflictos a través de la toma de decisiones por consenso, alimentación sana con germinados y brotes tiernos; alimentación con recursos promisorios como el mortiño y la cidra y los biodigestores como un aporte a la autosuficiencia energética, entre otros. El proyecto ha participado activamente en el grupo permanente de trueque de Santa Elena y lo seguirá haciendo.

Los visitantes además encuentran en el lugar la posibilidad de adquirir por trueque o con dinero, artículos con valor agregado elaborados en casa, tales como mermeladas de mortiño, cidra, uchuva, granola, semillas para germinados, y un amplio surtido de literatura sobre los temas mencionados.

Compartiendo nuestro sueño actual.

La autora de este artículo ha estado vinculada a Aldea Feliz desde sus primeros pasos en mayo de este año, cuando fue llamada para asesorar el proceso. Este cuenta con una herramienta virtual, un grupo yahoo a través del cual todas las personas interesadas discutimos ideas, sondeamos opiniones y compartimos información necesaria para la definición de este proyecto ecoaldeano. Se crearon también tres convivencias, además de múltiples reuniones de reconocimiento. El grupo yahoo ya cuenta con más de 160 miembros de diferentes lugares del mundo y niveles de pertenencia con el proyecto, desde observadores hasta los altamente comprometidos, que sentimos que la fortaleza del grupo era tal que las posibilidades de plantear una convivencia rural en arriendo eran ya posibles.

Desde sus comienzos la mayoría de integrantes vivían en Bogotá y, por lo tanto, se consideraba la búsqueda de un territorio en las cercanías de esta ciudad. Así surgió que 7 personas iniciamos convivencia en una finca en alquiler en San Francisco – Cundinamarca a dos horas de Bogotá, en el mes de septiembre y dos meses después ya



éramos 12 personas viviendo en el lugar y asumiendo, entre otros, el reto de compra colectiva de la tierra, de montaje de nuestros emprendimientos productivos comunitarios, del diseño permacultural del territorio, de la construcción de la infraestructura necesaria, de la consolidación de nuestra visión comunitaria y proyecto de vida, la construcción de nuestra rueda de la prosperidad, del goce cotidiano del despertar energético, de las labores cotidianas de mantenimiento del lugar, de estrategias productivas, de la preparación y deleite de alimentos, del goce de las noches de encuentro, unas culturales, otras de compartir desde el alma, otras de estudio intelectual y de encuentro comunitario; de la búsqueda de balance entre espacios y tiempos individuales y colectivos. En fin, todo un sueño en construcción.

Simultáneamente algunas personas de Medellín expresaron el deseo de la consolidación de una ecoaldea y su claridad de que su referente geográfico fuera Medellín, dado sus compromisos laborales, sociales, familiares o académicos. Con la maravillosa fuerza y energía que Aldea Feliz estaba generando se consideró la idea de asu-

mir la creación de una ecoaldea hermanita, localizada en las cercanías de Medellín; el grupo ha crecido con la experiencia lograda en Aldea Feliz Colombia y hemos acogido algunas de las herramientas metodológicas, como son el grupo yahoo, con 26 miembros; las convivencias, las reuniones con nuevos miembros, la construcción colectiva del sueño, el banco de talentos. De forma igualmente fluida y amorosa, siete miembros fundadores han decidido iniciar una convivencia en alquiler, tomando como sede el Proyecto Permacultural Amandaris en Santa Elena y asumiendo la continuidad de este proyecto, una vez que los gestores iniciales nos desplazamos para Aldea Feliz San Francisco.

Estas dos son evidencias de la materialización de un sueño; logrando demostrar de manera muy concreta y real que **¡sí se puede!** que es posible vivir en la tierra de forma más sostenible, hacer una huella ecológica, desaprender esquemas competitivos e individualistas para construir estilos de vida en comunidad, que es el escenario más propicio para el crecimiento espiritual de sus miembros. ◆

Notas:

Para mayores informes o solicitud de los productos y servicios, puedes contactarnos en el correo electrónico: beatriz_arjona@yahoo.com, proyectoamandaris@yahoo.com, v isitar nuestra página web: www.aldeafeliz.org o llamando al teléfono 5669656 en Medellín.

Sobre la autora:

Bióloga de la Universidad Nacional, sede Bogotá; Especialista Ambiental de la U. de Pittsburgh, y permacultura (Fundarcultura y ENA NSA. (Red Americana de Ecoaldeas, Región Norte de Sur América). Gestora del Proyecto Permacultural Amandaris y de la Ecoaldea La Montaña Mágica; miembro activo del grupo permanente de trueque, en Santa Elena – Medellín. Miembro del comité organizador de los dos encuentros bioregionales por la paz organizados en Antioquia (septiembre / 97 y diciembre / 99) y del Llamado de la Montaña, el Primer Encuentro Colombiano de Ecoaldeas y Comunidades Alternativas en Diciembre/2006.

Referencias Bibliográficas

Centro de Investigaciones de los Bosques Tropicales,1993, *Manual de Introducción al Diseño Permacultural*, Memoria del I Curso ecuatoriano de permacultura, 163 p.

Fellowship for Intentional Community, 2000, Community Directory, *A guide to Intentional Communities and Cooperative Living*, 456 p.

FERENCZ B. y K. Keyes, 1.992, *Comunidad Planetaria*, Editorial EDAF, Madrid, 281 p.

FNUAP, Fondo de Poblaciones de las Naciones Unidas, 2001, *Huellas e hitos: Población y cambio del medio ambiente. El estado de la población mundial,* 75 p.

FUKUOKA, Masanobu, *Revolución de un Rastrojo.*

Global Ecovillage Network, 1.998. Directory of Eco-Village in Europe, 184 p.

Instituto de Ecología Política, 1.995, *Manual de Permacultura*, Primer Seminario Internacional de Permacultura, Olmue, Chile, 161 p.

Manual de Introducción al Diseño Permacultural, Memoria del I Curso ecuatoriano de permacultura, Centro de Investigaciones de los Bosques Tropicales, 163 p.

Manual de Permacultura, Primer Seminario Internacional de Permacultura, Olmue, Chile, 161 p.

MOLLISON, Bill and Reny Mia Slay, 1.994, *Introducción a la permacultura*, Tagari Publications, 202 p.

_____, Bill and Reny Mia Slay, 1.999, *Introducción a la permacultura*, Centro de Investigaciones de los Bosques Tropicales, Traducción de Martha Lucia Mondragón y Jefferson Mecham, 246 p.

_____, Bill *Permaculture*, 1.996, A Designer´s Manual, Tagari Publications, 574 p.

PAULI. G., 1999, *Diversificación para el Trópico*, Una propuesta para Colombia, SENA. Bogotá, 201 Pág.

WOODROW, Linda, 1.995, *The Permaculture Home Garden*, Maryborough, Victoria, 180 p.

Formación agroecológica en la jurisdicción de Corantioquia

Una estrategia de construcción democrática del saber

Luz Ángela Peña Marín*
Alba Miriam Vergara Vargas**
Jenny Marcela Ruiz Saldarriaga***



Construir una sociedad con mayor responsabilidad ética frente al manejo sostenible del ambiente es uno de los retos que la Política Nacional de Educación Ambiental traza para impulsar el desarrollo colombiano, en un contexto que exige de las nuevas generaciones de ciudadanos y ciudadanas la capacidad de realizar acciones y tomar decisiones en cualquier ámbito de desempeño orientado a preservar la calidad y sostenibilidad del hábitat humano.

Sobre este escenario, el direccionamiento político orienta su visión como forjador de una cultura ambiental ética y responsable frente al manejo del medio ambiente y de la vida en general. En consecuencia, la educación ambiental propende por la formación de nuevas generaciones dotadas de facultades y valores para asumir con responsabilidad el mundo; para reconocerse como parte integral del ambiente; conscientes de sus problemas y potencialidades; facultados para respetarse a sí mismos, a los otros y a su entorno; solidarios, participativos, críticos y capaces de ejercer su libertad en la construcción de una nueva sociedad.

Esta visión holística de la educación ambiental requiere herramientas pedagógicas precisas y apropiadas para formar sujetos políticos, activos, partícipes en la construcción de su realidad, sensibles y conscientes de la necesidad de recobrar valores que les abran las posibilidades de establecer relaciones más armónicas con el ambiente.

Resultado de la lectura de nuestro territorio, encontramos que la sociedad colombiana presenta aún gran dependencia económica del campo y de las actividades agropecuarias, lo cual demanda procesos de formación tendientes a regular el uso y el aprovechamiento de los recursos naturales renovables. En este orden de ideas, se requiere una estrategia pedagógica que aplique un modelo sustentado en principios de justicia, equidad y respeto para el desarrollo de una cultura ambiental responsable y ética en este sector productivo.

La propuesta pedagógica de la agroecología se distingue por la confluencia y desarrollo de diversas competencias en las esferas del ser, el saber, el saber hacer y el saber estar con otros; así como porque incorpora al proceso educativo la formación en habilidades investigativas, habilitando al participante para generar conceptualización a partir de su realidad y saberes previos, para representar tales conceptos y conseguir aplicarlos a otros desarrollos o ámbitos de la vida, mediante la obtención de aprendizajes significativos.

La agroecología como estrategia pedagógica en Corantioquia

A pesar de las múltiples propuestas educativas que la corporación ha ejecutado en los sectores formal y no formal, son muchos los desafíos que la entidad aún afronta en

materia de educación ambiental; entre ellos, el fortalecimiento de comunidades de pequeños agricultores a través de la agroecología –al retomar las experiencias que la han consolidado como estrategia de gran impacto y significación–; sólida aliada de la transformación sociocultural orientada a la construcción de nuevas tradiciones.

La Agroecología, si interpretamos ceñidamente a Miguel Altieri[1], comparte en gran medida la visión de la educación ambiental como disciplina científica que aplica un modelo pedagógico de alto valor en los propósitos corporativos; exige participación con equidad en el proceso de enseñanza–aprendizaje y la interacción de los actores entre sí y con el medio, ya no separados por la radical jerarquización simbolizada en la autoritaria disposición vertical de los salones de clase; ni de su realidad biofísica por la asepsia del aula.



En este sentido, es necesaria la formación integral del participante hacia la construcción de un autoconcepto apropiado de valoración y enriquecimiento de sus potencialidades, para reconfigurar su visión del mundo y agudizar sus sentidos, procurando que su exploración sensorial trascienda el plano de lo aprendido y propicie nuevas reflexiones y conceptos referidos al entorno ambiental.

La comprensión de la realidad social y biofísica exige la proyección del sujeto en el entorno, para lo cual es fundamental el conocimiento del agroecosistema como medio nato, simple e incondicionado de aprendizaje, que permite la objetivación y conceptualización de sus componentes, para la comprensión de las múltiples interacciones tejidas en el medio natural, lo que propicia el redescubrimiento del principio de unidad que gobierna el universo, comprendiendo que él como su entorno y quienes lo habitan, están hechos de la misma esencia[2].

En consecuencia, su interdependencia con el ambiente no obedece a jerarquías sino a relaciones sistémicas, de donde se desprende que la especie humana es la que debe adaptarse responsablemente al entorno, como una forma de conservarlo y autoconservarse.

La agroecología postula, en su enfoque social, el logro de autonomía en los pequeños y medianos agricultores, que los impulsa a establecer entre sí relaciones de cooperación y solidaridad; otro elemento de utilidad estratégica en educación ambiental, referido al incremento de los niveles de participación comunitaria en la gestión ambiental, con un efecto directo en su desarrollo social, político, económico y cultural.

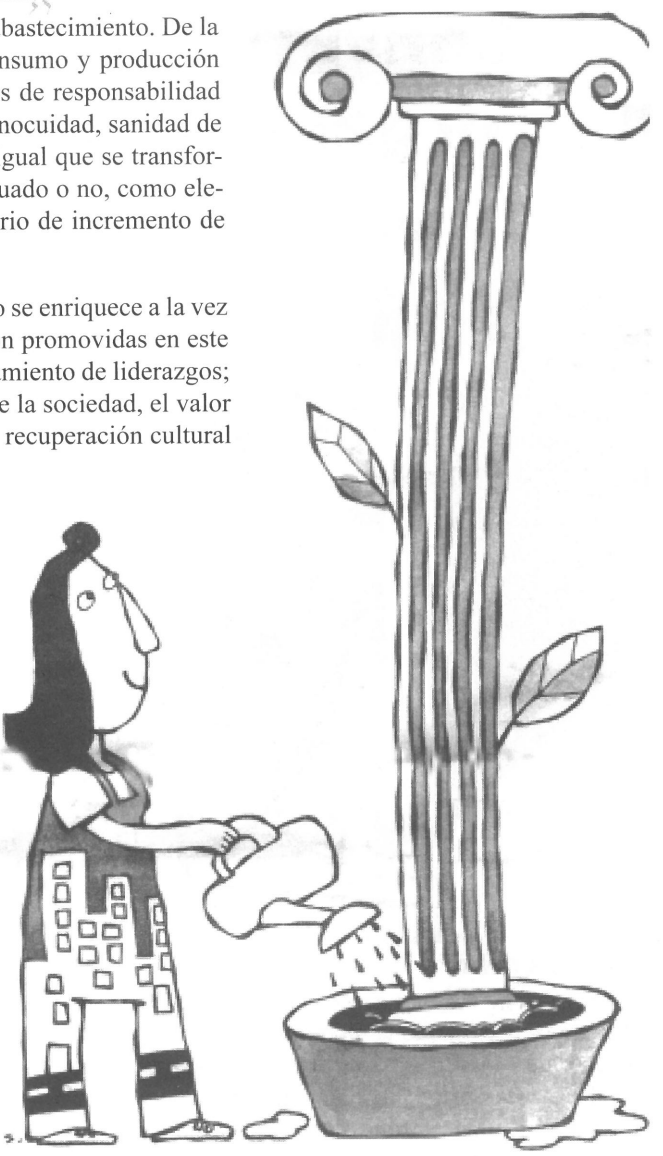
Del mismo modo, propone el fortalecimiento y rescate de la identidad cultural y de las tradiciones en el marco del desarrollo sostenible, en tanto propicia el encuentro intercultural e intergeneracional, a través de un método de enseñanza-aprendizaje más justo y equitativo, e integra la responsabilidad ambiental al modelo de desarrollo de las comunidades, no sólo por el valor ecológico del mismo, sino por los demás aspectos dirigidos a la formación de otras dimensiones del ser humano, en el plano de lo ético y lo moral.

La sensación de seguridad (alimentaria, económica, etc.) es otro de los aspectos que la filosofía de la agroecología refuerza como proceso educativo, porque introduce un cambio en las formas de pensamiento y percepción de quien la acoge como disciplina. Este cambio se refiere al valor de la tierra, a su capacidad de producción sostenible, a su interdependencia con el medio natural y los patrones de consumo, entre otros; lo cual incrementa en las familias su nivel de autoestima, de amor propio y de confianza en sí mismos, como las tres dimensiones orientativas y reguladoras de la vida con los Otros (Honer, citado por Colom, 1998), así como el sentimiento de arraigo y pertenencia por el territorio. Así incorpora una sensación de bienestar, proveniente del mejoramiento sustancial de la calidad de vida, reflejado en la satisfacción de las necesidades básicas.

La visión económica de las familias que participan en este modelo, se modifica en la medida en que incrementa

el nivel de confianza en su capacidad de producción y autoabastecimiento. De la misma manera, se transforman sus propios patrones de consumo y producción porque las actividades agrícolas se desarrollan con criterios de responsabilidad respecto a las formas, métodos, estándares de producción, inocuidad, sanidad de los productos, comercialización e intercambio de ellos; al igual que se transforman los referentes de lo que es necesario, bueno, útil, adecuado o no, como elemento de satisfacción de necesidades básicas o como criterio de incremento de calidad de la vida.

Las relaciones interpersonales mejoran y el trabajo colectivo se enriquece a la vez que lo hacen las estrategias de comunicación y participación promovidas en este tipo de procesos, porque permiten la generación y el afianzamiento de liderazgos; la reivindicación del papel de la mujer en la construcción de la sociedad, el valor de la familia, la conservación de tradiciones y saberes y la recuperación cultural e histórica de las comunidades.



Finalmente, es fundamental puntualizar que Corantioquia encuentra en el modelo y disciplina agroecológica un espacio que aplica de manera más coherente la totalidad de los principios de la educación ambiental, definidos en la Política Nacional de Educación Ambiental, orientada hacia la necesidad de que los individuos comprendan las relaciones de interdependencia con los demás elementos del entorno, que les permita incorporar una concepción adecuada del desarrollo sostenible en sus actividades productivas.

En este horizonte, el Plan de Gestión Ambiental Regional 2007-2019, construido recientemente por Corantioquia, recoge las iniciativas y pensamiento comunitarios en el marco del desarrollo rural, planteando, como estrategia de proyección, la puesta en marcha de una "escuela agroecológica" que articule las voluntades de diversas instituciones (universidades, ongs, municipios, gremios, etc.) en sus objetivos de formación, para resolver las carencias respecto a capacidad, comunicación, organización y transferencia tecnológica, ampliamente reconocidas en esta materia.

Lo arriba enunciado busca la consolidación de comunidades con una visión íntegra y global del ambiente, que les posibilite la concreción de sus proyectos y expectativas de vida en un marco generador de desarrollo, sin desmedro de la oferta natural; garante en la construcción de la sociedad a la que deseamos pertenecer y de la elección del tipo de vida que se quiere tener, en lo cual el Estado verá reflejada su intención de edificarse en un contexto participativo, pluralista, solidario, democrático, equitativo y no violento. ◆

Sobre los autores:

*Socióloga, Mgs en Estudios Urbano Regionales, Jefa Oficina de Educación, Participación e Información de Corantioquia.

**Licenciada en Educación Agroambiental, Mgs en Educación y Desarrollo Humano, Oficina de Educación, Participación e Información de Corantioquia.

***Administradora Ambiental, Oficina de Educación, Participación e Información de Corantioquia.

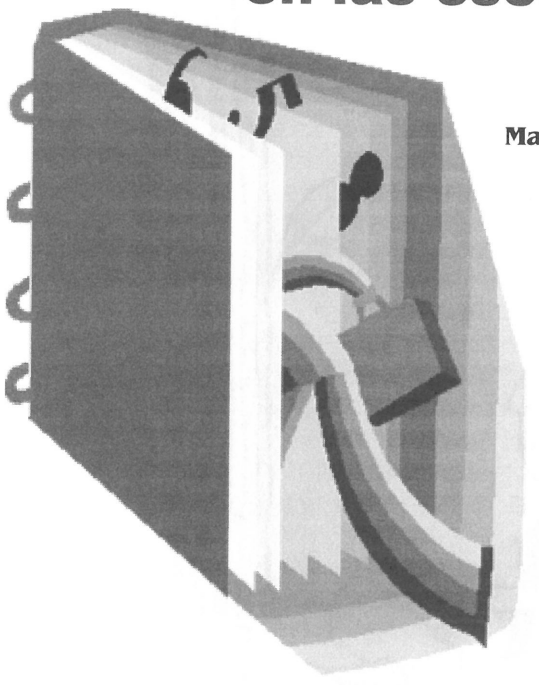
Notas

1. Altieri y Nicholls. (2000) Agroecología, Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Memorias Seminario Internacional de Agroecología. U de A. 2006. (cd room).
2. La expresión esencia en este contexto nos remite a la dimensión semántica de conceptos angulares en la meditación filosófica de las tradiciones latina –essentia, substantia– y helénica –ousía, ante todo en la ontología de Aristóteles, para quien resultaba un arduo nudo problemático conciliar la multiplicidad del universo (polajós) y su tendencia a la unidad (prós jen). En lenguaje platónico diríamos que todas las cosas "participan" de la esencia universal de lo existente (n. del e.).

EOLO
REVISTA AMBIENTAL

Convergencia de saberes y organizaciones populares

en las escuelas campesinas



Mario Mejía Gutiérrez

«Se le preguntó a un campesino nómada del norte de Mongolia:
¿Qué es lo que te hace más feliz? Y éste respondió:
hacer bien mi trabajo, y la paz de mi mente».
Epigrama de la cultura chamánica.

Introducción

En *Secuencia de visiones sobre la agricultura colombiana* habíamos aventurado la hipótesis de un nuevo descubrimiento de América mediante la antropología, a partir de la década de 1950; y también habíamos hecho notar el desplazamiento de las ong, durante el decenio de 1970, hacia tendencias de servicio popular, con independencia de iglesias, partidos y universidades.

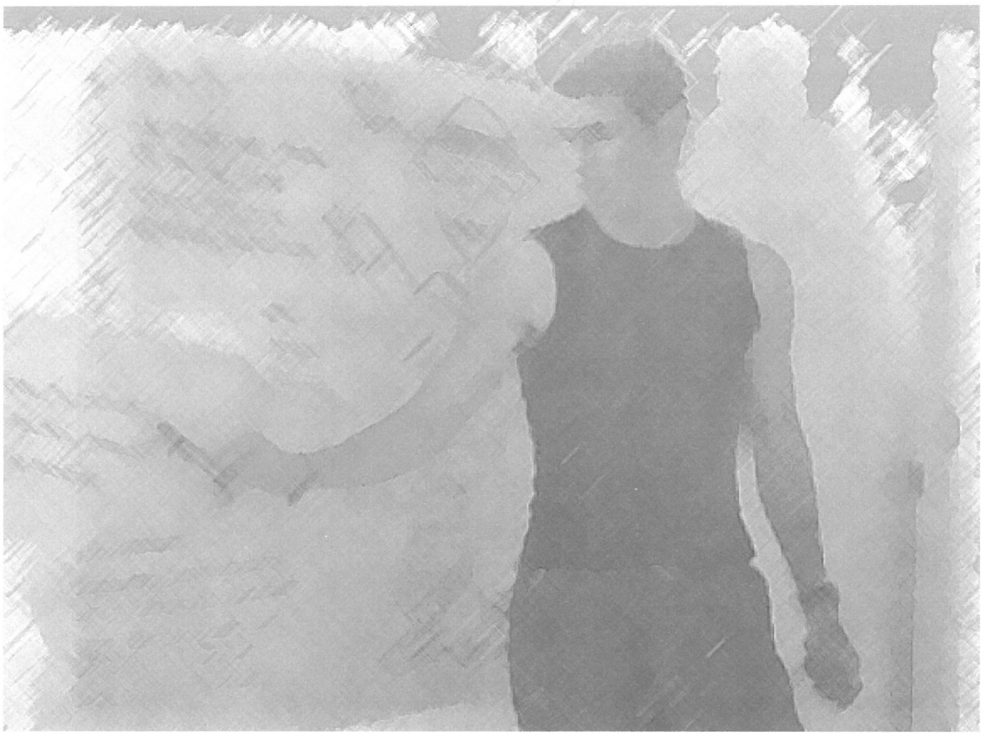
En un principio parecía tratarse de una concepción vertical, de arriba hacia abajo, de los buenos a los excluídos, del que sabe y orienta, al que no sabe y requiere ayuda. Así se introdujo, en los años setenta, la noción de ecología con el nombre específico de agroecología, inventado por el CET –Centro de Estudios Técnicos– de Chile, gracias al talento de Camila Montesinos, Jorge Yurgevic y Miguel Ángel Altieri.

Analistas como Arturo Escobar llegaron a concebir el movimiento de las Ong de desarrollo como una de las vías alternativas a la miseria y exclusión latinoamericanas.

A través de las ong de desarrollo se encauzaron recursos cuantiosos de cooperación y solidaridad internacionales, hasta convertirlas en estructuras de supervivencia de excedentes universitarios con escasa oportunidad de acceder a alguna nómina, lo que aquí llamamos empleo. De modo que académicos incapaces de ganarse la vida por propia cuenta, por deformación académica, resultamos consejeros de *la producción campesina*, repitiendo en talleres inoperantes recetas generalmente importadas.

En la década de los 90 se hizo ya notoria la tendencia de algunas financiadoras de allegar sus recursos directamente a organizaciones de base, sin la intermediación de las ong. Desde luego, la dirigencia de las organizaciones de base no ha estado exenta de corrupción, como es de esperarse cuando el concepto de desarrollo se construye privilegiando los intereses económicos en desmedro de los valores éticos, morales y políticos; del criterio organizativo y el énfasis en lo espiritual.

El crecimiento económico apabulla el crecimiento humanístico; de ahí que organizaciones de base popular rechacen y hasta destruyan –incluso asesinando– propuestas de autonomía alimentaria, de bien vivir, de minga social, de crecimiento desde la pobreza; imbuídas de la ideología del crecimiento desde el capital para el *marketing* de las *commodities* hacia el *cash*, el efectivo, el dinero, único dios sobre la tierra; motor histórico de la ideología gringa que siempre recluta seguidores incondicionales. Esta situación es evidente, con frecuencia avasallante, en comunidades permeadas por el narcotráfico.



La idea

Durante la década de 1990, a raíz de la crisis de la ex-Unión Soviética, gran parte de los recursos de cooperación internacional se destinan al este europeo, al tiempo que disminuyen los flujos hacia América Latina; lo que obliga a las comunidades populares a plantearse una mayor autonomía, autogobierno y autofinanciación. En nuestro entorno, el concepto de *Escuela agroecológica campesina* fue creado por el antropólogo Guillermo Castaño Arcila, desde su organización *Surcos Comunitarios*, con antecedentes en el diálogo escolar rural de nieto a abuelo, ideado por el mismo actor en el Instituto Mayor Campesino de Buga.

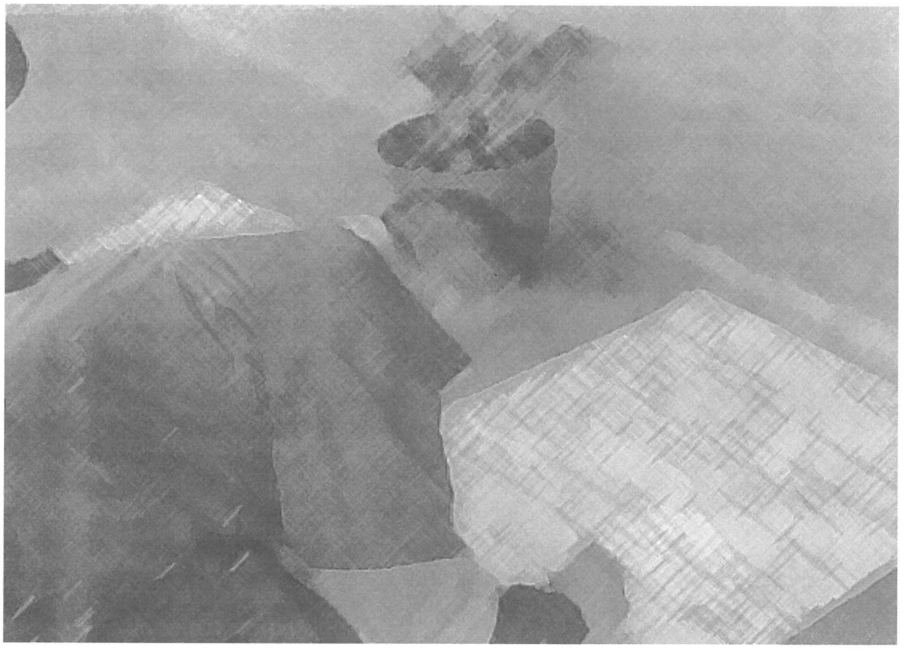
En su "esquema" inicial, la escuela se constituye como unidad organizativa local, compuesta por cerca de diez familias rurales vecinas; de forma gratuita, ácrata e igualitaria, donde los diversos "cargos" eran rotativos, a placer de las personas y representando intereses básicos como el cuidado del agua, la reivindicación de la cultura, de la historia, de los conocimientos medicinales, de la solidaridad con el compañero necesitado; de modo que en la escuela "aparecen" el *Achí–Chavari*, el solidario, el compañero hermano; el yerbatero, médico o curandero; el duende de la cultura, de la comunicación; el montero del agua y de la selva. Es la propia escuela la que da testimonio de los procederes de la producción, de modo que no haya lugar a ningún tipo de "certificación" externa.

Diversas escuelas pueden conformar una organización rural de primer grado; éstas a su vez pueden concentrar poder en segundo grado, y por supuesto, tal institución se convierte en el centro de los debates, de las capacitaciones, de las decisiones, y en sede de los eventos locales y regionales. Se empodera en lo local con una auténtica base democrática. Algunas escuelas, como las de los indígenas *Nasa* se orientan hacia proyectos políticos reivindicatorios.

Las escuelas que promueve la ong *Fundaexpresión,* desde Floridablanca, Santander, muy pronto percibieron su capacidad de autoalimentación, de autoorganización, y de autoproyección social. Por su parte, la organización campesina Anuc-UR, movimiento con predominancia de mujeres campesinas, concibe el concepto de *escuela* como evento itinerante de cerca de una semana de duración; donde transporte, alojamiento y alimentación constituyen rubros gravosos. Se trata, pues, de un creciente movimiento totalmente civil, informal, emergido de la base popular.

Crecimiento

En el momento se estima en más de cincuenta el número de escuelas agroecológicas campesinas, concentradas, en su mayoría, en el suroccidente colombiano. En 2004, del 22 al 25 de septiembre, el IMCA –Instituto Mayor Campesino y la Pastoral Social Jesuita, convocó a un encuen-



tro de escuelas agroecológicas campesinas, al que asistimos veinte organizaciones sólo de la región andina colombiana (75% laicos, 25% de la pastoral social), de las cuales pudieron identificarse catorce como reales *escuelas agroecológicas campesinas.*

Funcionamiento

Por lo menos dos "escuelas" –la Granja *El Puente*, de Lebrija, Santander y la *Granja Ecológica SOS*, con sede en Armero-Guayabal, Tolima– de las catorce concurrentes presentaron una estructuración formal, es decir, instalaciones fijas (aulas, dormitorios, restaurante, tierras y cultivos, manejo permanente de animales de diversas especies) y un currículo a cargo de instructores de planta, así como procedimiento de selección de alumnos, registro académico, diplomas, etc.

Las restantes escuelas funcionan con algún grado de informalidad, mediante propuestas que van desde ocho meses hasta tres años de prolongación. Algunas centralizan las actividades presenciales, mientras que otras las rotan de vereda en vereda, según el origen de los "estudiantes". Todas las escuelas se ocupan de la instrucción a jóvenes y adultos; sólo cuatro mencionaron trabajo con niños; ninguna con ancianos; y una es exclusiva de mujeres.

Otra expresión es el programa de *retorno al campo* que encabeza Libardo Ariza Naranjo, con doce proyectos y una cobertura de mil trescientas familias; con quince años de permanencia y destinado a personas de la tercera edad. A excepción del citado caso de Santander, la dependencia de las escuelas respecto a facilitadores, instructores o capacitadores foráneos, es aún considerable.

No obstante aproximaciones a los conceptos de seguridad, soberanía y autonomía alimentaria, ninguna escuela se refirió al tema de una propuesta de política agraria de alcance nacional; es decir, a la concepción de un plan alimentario nacional desde la agroecología. Lo local parece que todavía no trasciende al plano nacional. Se percibe que se viene priorizando el cómo de la producción en el campo y sus comercializaciones locales frente a consideraciones de otra dimensión valorativa (éticas, filosóficas, políticas, espirituales), y de proyección nacional.

El concepto de desarrollo económico fue defendido por tres de las catorce escuelas; en la mayoría de ellas prevalecía la idea del *bien vivir*.

Conclusión

Aunque las escuelas todavía se hallan bajo el control de ongs con sus equipos técnicos, y éstas, a su vez, bajo la égida de las recetas uniformes de los organismos internacionales, este movimiento representa la mejor expresión rural de lo civil; desde lo local, desde la base, con los elementos éticos, solidarios y culturales de la minga. ◆

No al uso de plaguicidas



Elsa Nivia**

El pasado 3 de diciembre se celebró el Día Mundial del NO Uso de Plaguicidas, establecido por *Pesticide Action Network, PAN International*, para recordar las 30.000 víctimas dejadas por la catástrofe ocurrida en 1984 en la fábrica de pesticidas de la empresa norteamericana *Union Carbide*, construída en el corazón de la antigua ciudad de Bhopal, India. Las muertes fueron consecuencia del escape de 27 toneladas del gas tóxico metil isocianato, químico utilizado en la elaboración de un plaguicida.

RAP-AL es el nodo latinoamericano de PAN, fundado en junio de 1983 con el ánimo de rechazar el uso de agrotóxicos y fomentar alternativas viables para el mejoramiento de la calidad de vida mediante el desarrollo de una agricultura socialmente justa; ecológicamente sustentable y económicamente viable, que permita garantizar la salud humana y ambiental y la soberanía alimentaria de los pueblos.

RAP-AL se vincula a la celebración del 3 de diciembre y al llamado por la Soberanía Alimentaria, reafirmando su apoyo y solidaridad con los pueblos indígenas, pescadores, mujeres, organizaciones sociales y con las redes continentales, que en el Foro de Soberanía Alimentaria de América del Sur, llevado a cabo del 27 al 29 de noviembre de 2006 en Uruguay, deliberaron sobre el mensaje de Vía Campesina: ***"Ya es tiempo de soberanía alimentaria"***, para llevar sus reflexiones al **Primer Foro Mundial de Soberanía Alimentaría "Nyéléni"**, que tendrá lugar en febrero de 2007 en Malí, África.

Este Foro Mundial de 2007 lleva el nombre de "Nyéléni", en homenaje a una de las grandes mujeres de la historia de Malí, luchadora por los derechos y la dignidad de campesinos y campesinas y cuyo mayor mérito fue haber domesticado el "fonio", uno de los cereales-base más importantes de la alimentación local.

RAP-AL se une al llamado de los organizadores de estos foros para que se impulsen procesos locales que permitan enriquecer el concepto de *soberanía alimentaria* y ampliar las alianzas construyendo propuestas de acción orientadoras, para convertirlo en un principio que guíe nuestras luchas por un mundo sano y justo.

La soberanía alimentaria no sólo tiene que ver con la decisión de cada país y cada comunidad sobre qué producir de acuerdo con su cultura, con el derecho a la tierra, al agua y a las propias semillas; sino también con el *cómo* producir; con el respeto a los derechos humanos fundamentales individuales y colectivos; con el derecho a la vida; al ambiente sano y a una alimentación sana y adecuada. Por lo tanto, la soberanía alimentaria nada tiene que ver con la agricultura de agrotóxicos y transgénicos conocida como "*nueva revolución verde*", promovida por las transnacionales de la industria alimentaria.

La alternativa viable es la agricultura basada en prácticas ecológicas y ancestrales, que, entre otras ventajas, requiere menos consumo de agua y energía y no usa agroquímicos. Es una alternativa real para satisfacer las necesidades de alimentación al nivel global sin necesidad de destinar hábitats naturales a la agricultura; que le ofrece a pequeños productores y productoras una alternativa de generación, no sólo de alimentos, sino de cultura y vida digna. En consecuencia, representa la mejor garantía para alcanzar la *Soberanía Alimentaria de los Pueblos*. ◆

Sobre la autora:

***Ingeniera agrónoma, U. Nacional de Colombia sede Palmira; licenciada en química y biología, U. del Tolima; maestría en producción vegetal con énfasis en fitomejoramiento. RAP-AL Coordinadora Regional: Elsa Nivia Calle 6A N□ 61-109 Apto.103E. Telefax: (57-2) 5525889 Cali, Colombia. rapalmira@telesat.com.co.*

Para mayor información visite: www.rap-al.org y www.pan-international.org

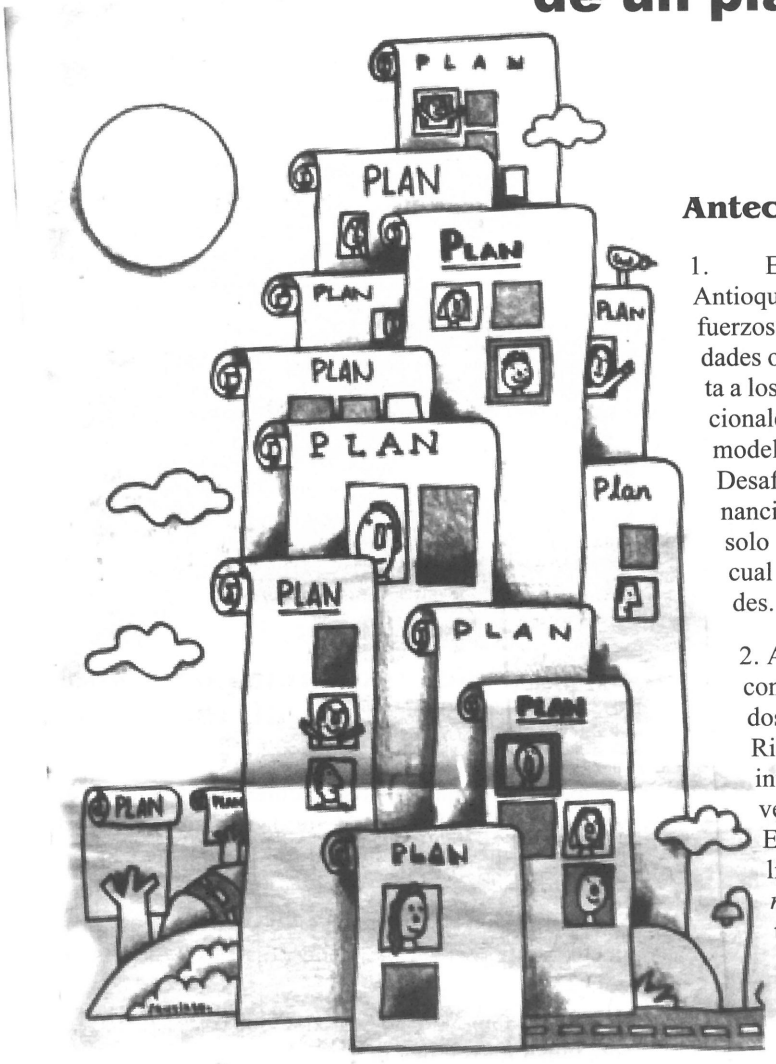
Notas:

** Se trata de una síntesis del último boletín de RAP-AL que nos llegó a la mesa de redacción de Éolo. Tomándonos ligeras libertades elaboramos una adaptación de su contenido acorde con nuestro formato editorial. Aunque la publicación no lleva una firma específica de autoría, hemos resaltado la presencia de E. Nivia en la entidad como un homenaje ínfimo a la ingente labor de una mujer que se ha dedicado durante los últimos veinte años a investigar, educar y a combatir (el 8 de abril de 2005, en el recinto del Concejo municipal, durante un evento que derivó en el Acuerdo 38 de 2005 sobre la política pública de seguridad y soberanía alimentaria y nutricional a seguir en la ciudad, exhortó a la dirigencia paisa a situar a Medellín como la primera localidad colombiana en decirle no a los transgénicos de manera colectiva); a combatir, decíamos, en torno a las problemáticas derivadas del uso de insumos químicos contaminantes en la agricultura, hasta el punto de contribuir a posicionar –en su rol de representante de la* Pesticides Action Network– *el tema del control de agrotóxicos en las agendas de la FAO, la OMC y el Protocolo de Montreal. ¡Ah!, y como agradecimiento por el ejemplar recibido de su libro* Mujeres y plaguicidas, *un estudio de caso de la situación aludida en Palmira, Valle. (N. del e.).*



Agricultura sostenible en el Oriente Antioqueño

Lineamientos generales para la ejecución de un plan



Rodrigo Arenas A.*
Ernesto Aníbal Álvarez C.**
Conrado Echeverri E.***

Antecedentes

1. El Comité de Agricultura Ecológica en el Oriente Antioqueño se conformó en 1994 con el fin de integrar esfuerzos entre agricultores y entidades que desarrollan actividades o proyectos de carácter agroecológico, como respuesta a los graves problemas ambientales, tecnológicos, ocupacionales, o de dependencia económica, característicos del modelo de producción denominado *Revolución verde*.
Desafortunadamente, por falta de gestión de recursos financieros y propuestas de trabajo conjuntos, este grupo solo se logró sostener durante diez meses, al término del cual dejó de reunirse, con el consecuente cese de actividades.

2. A fines de 1995 y principios del 96, Cornare y Corpoica convocaron a un ciclo de cinco talleres subregionales de dos días de duración, con sedes en los municipios de Rionegro, La Ceja, Sonsón, Cocorná y San Rafael, e invitaron a participar en ellos a técnicos, campesinos y vecinos de esos municipios.
El propósito fundamental de los talleres era definir los lineamientos que debería tener un *Plan de Agricultura Ecológica*. Participaron 130 personas en representación de dieciseis municipios de la región.

Después se solicitó a los directores de las Umata de los 10 municipios faltantes a los talleres la información complementaria para la estructuración del plan, labor adelantada con apoyo del SENA.

Resultado de este trabajo, se definieron siete programas estructurantes básicos para el Convenio de Cooperación Técnica para el desarrollo de la agricultura sostenible en el Oriente Antioqueño (1999-2006). Suscrito el día 25 de Noviembre de 1999, en el Municipio de Rionegro, por: Corpoica, Cornare, SENA, Corporación Ceiba, Recab, Coredi, Fundación Hogares Juveniles Campesinos, ICA, Universidad Católica de Oriente Y Secretaría de Agricultura de Antioquia. Posteriormente, en marzo del 2001, adhirió la Corporación Centro Pedagógico Siglo XXI (Cocep).

Lineamientos generales

Producto de los talleres subregionales citados, se identificaron siete programas estructurantes, constitutivos de un Plan de Agricultura Sostenible, que deberían ejecutarse en forma armónica, según las funciones de las entidades signatarias; priorizando acciones y sitios, además de la gestión de los recursos requeridos.

Todo esto debía hacerse involucrando a las diferentes dependencias de los municipios de la región, especialmente las UMATA, UGAM y las instituciones educativas, con énfasis en la participación comunitaria. Los programas a ejecutar serían los siguientes:

1. PROGRAMA DE FORMACIÓN AGROECOLÓGICA

1.1. Objetivos

General

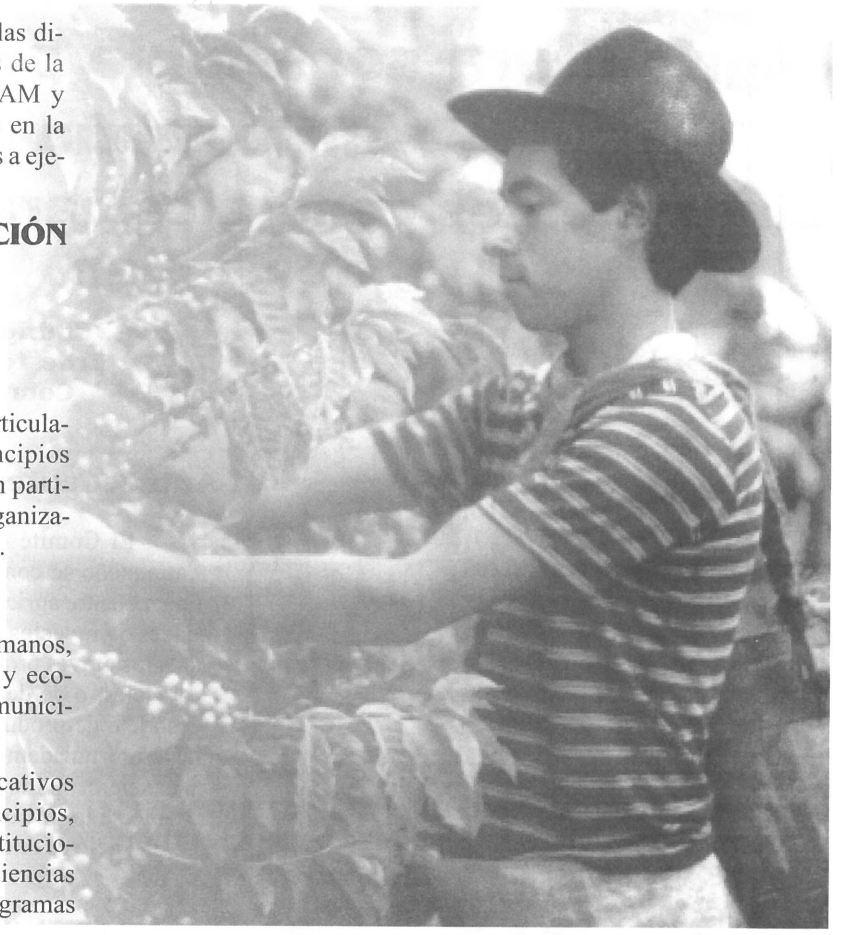
Generar un proceso educativo regional articulado y fundamentado en las bases y principios agroecológicos, en diferentes niveles, con participación de instituciones educativas, organizaciones no gubernamentales y comunidad.

Específicos.

- Elaborar un inventario de recursos humanos, didácticos, institucionales, logísticos y económicos, disponibles en los ámbitos municipal y veredal.
- Gestionar y dinamizar procesos educativos (formales y no formales) sobre principios, bases y métodos agroecológicos en instituciones vocacionales y especializadas en ciencias agropecuarias y ambientales; con programas y currículum formales y no formales.
- Elaborar guías metodológicas de varios niveles educativos como apoyo al proceso de capacitación en cada localidad.

1.2. Principios del programa de formación agroecológica

- La educación, capacitación y formación integral es un derecho fundamental del ser humano.
- La ejecución del programa tendrá una orientación y bases de acuerdo con la realidad socioeconómica, cultural y biofísica de las comunidades beneficiarias.
- Los técnicos y extensionistas rurales deben recibir una formación agroecológica que les permita cualificar su labor.
- Los conocimientos y experiencias recopiladas por las comunidades campesinas e indígenas, por su alto valor, requieren ser rescatados, conservados y apropiados por otras comunidades.
- Los campesinos que acumulen y desarrollen experiencias agroecológicas, cumplirán una función esencial en la ejecución del programa como capacitadores.



1.3. Acciones requeridas para apoyar el programa de formación agroecológica

- En todos los municipios se requiere desarrollar proyectos de sensibilización, y formación agroecológica para los técnicos del sector agropecuario y de recursos naturales.
- Sensibilización y formación agroecológica para productores agropecuarios, profesores y estudiantes en zonas rurales.
- Gestión de apoyo económico, técnico y logístico en los municipios e instituciones.
- Recopilación escrita o fílmica de las experiencias agroecológicas desarrolladas por los agricultores y técnicos.
- Identificación de fincas en la región con manejo agroecológico, donde se puedan ejecutar proyectos de capacitación, buscando beneficiar económicamente a sus dueños.
- Realización de talleres sobre agricultura ecológica en los municipios de la región.
- Elaboración de un boletín para la distribución regional.
- Grabación de programas radiales para retransmitir-

los en las emisoras de la región.

- Elaboración de manuales guías de agricultura ecológica para las instituciones educativas.
- Intercambio de experiencias con otras zonas del departamento y el país.
- Elaboración de un directorio de personas que están vinculadas a la agricultura ecológica en el ámbito departamental.
- Gestión y apoyo procesos de capacitación sobre agricultura ecológica en colegios, escuelas e institutos vocacionales agropecuarios.
- Apoyo del diseño y la elaboración de currículos para diferentes niveles (especialización, tecnológica, bachillerato, primaria), con énfasis en agroecología.
- Propiciamiento de una verdadera interacción e integración entre los binomios, técnico–agricultor; instituciones–agricultor.
- Gestión de proyectos tendientes al fortalecimiento de procesos de capacitación y recuperación del saber popular.



2. PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN APLICADA

2.1. Objetivos

General

Ejecutar un programa de investigación sobre aspectos agropecuarios, forestales y ambientales, concertados previamente con las comunidades beneficiarias, partiendo de la solución de problemas, o que dinamicen procesos que aumenten la competitividad regional.

Específicos

- Identificar con las comunidades y técnicos, las necesidades de investigación basadas en fundamentos agroecológicos.
- Seleccionar fincas representativas de manejo agroecológico para la validación, ajuste de técnicas de agricultura sostenible.
- Elaboración de fichas guías de trabajos de investigación aplicada sobre agricultura sostenible que se han llevado a cabo en el Oriente Antioqueño.

2.2. Principios del programa de Investigación aplicada

- Se tendrá el enfoque de la investigación participativa.
- La investigación estará dirigida a la solución de problemas sentidos y priorizados, con participación de la comunidad, y hacia la búsqueda de factores que potencien los recursos disponibles.

2.3. Acciones requeridas para apoyar el programa de Investigación aplicada

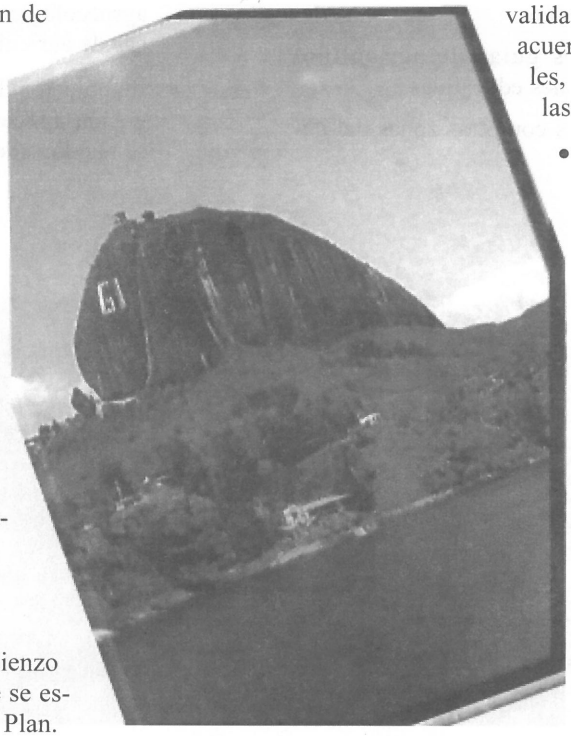
Generación, validación y ajuste de los sistemas productivos agropecuarios con manejo agroecológico reconocidos en la región.

- Validación y ajuste de los sistemas productivos agropecuarios con manejo agroecológico reconocidos en la región.
- Generación de procesos de investigación participativa, entre agricultores, Umata, Secretarías de Agricultura y Medio Ambiente, Corporaciones Autónomas regionales e instituciones especializadas.
- Recopilación de trabajos de investigación, ejecutados en la región, basados en fundamentos agroecológicos.

3. PROGRAMA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Se fomentará el desarrollo tecnológico del sector agropecuario, basado en los principios agroecológicos; fortaleciendo la introducción del manejo ambiental en los sistemas convencionales del Oriente Antioqueño. Se

hará especial énfasis en la ejecución de proyectos de Desarrollo Tecnológico Agropecuario Municipal, concebidos en un contexto regional, que estarán bajo la supervisión de una Comisiones Técnicas de las UMATA subregionales en el Oriente Antioqueño.



3.1. Objetivos

General

Reconocer las técnicas de manejo agroecológico y de Producción Más Limpia en los sistemas productivos agropecuarios, para su validación, ajuste y adopción por las comunidades campesinas.

Específicos

Nota: La viñeta que aparece al comienzo de esta línea indica las acciones que se están ejecutando en cumplimiento del Plan.

- Promover la investigación y fortalecer los programas de extensión al nivel de sistemas de fincas basadas en prácticas de agriculturas ecológicamente apropiadas y con viabilidad económica.
- Propiciar, en institutos de educación media, politécnicos y universidades, una capacitación basada en la formación integral del estudiante de las áreas agropecuarias que le permita brindar asistencia técnica acorde con la realidad social, económica y ambiental de la región.
- Capacitar a técnicos de las UMATA, UGAM y secretarías de Agricultura y Medio Ambiente acerca de las bases, principios y métodos de las agriculturas alternativas.
- Crear un centro de información agropecuaria con énfasis en aspectos técnicos; planificación del uso del suelo; biotecnología; mejoramiento genético; manejo integrado de cultivos; conservación de suelos; producción mas limpia; entre otros.
- Elaborar una base de datos actualizada sobre plaguicidas prohibidos, severamente restringidos de acuerdo a las normas nacionales e internacionales que rigen el uso y manejo de estas sustancias tóxicas.
- Diseñar mecanismos de comunicación y coordinación entre las instituciones públicas y privadas que participan actualmente en el desarrollo del sector agropecuario.
- Identificar ofertas tecnológicas de agricultura ecológica validadas y factibles de transferir de acuerdo con las condiciones sociales, económicas y ambientales de las comunidades aludidas.
- Elaborar un inventario de recursos humanos, logísticos, económicos y técnicos, disponibles y requeridos.
- Diseñar una guía general para el proceso de extensión transferencia de tecnologías apropiadas.

3.2. Principios del programa de Transferencia de Tecnología

- Los campesinos productores establecidos en zonas de minifundio tienen derecho a recibir asistencia técnica agropecuaria gratuita por parte del Estado; ésta debe basarse en principios de equidad, sostenibilidad y rentabilidad.
- Las técnicas propuestas para el mejoramiento de los sistemas agropecuarios desarrollados por las comunidades campesinas deben ajustarse a sus condiciones socioeconómicas y culturales.
- Se debe fortalecer la investigación, validación y ajuste de tecnologías para su adopción y adaptación en comunidades campesinas.
- A las tecnologías apropiadas, desarrolladas por las comunidades campesinas y conservadas tradicionalmente, se les debe reconocer su valor social, cultural, económico y político.
- Deben promoverse acciones para disminuir –en lo posible– la dependencia tecnológica externa.
- Se requiere cualificar las formas, procedimientos y métodos de extensión y transferencia tecnológica.

3.3. Acciones requeridas para apoyar el programa de Transferencia de Tecnología

- Potenciar el desarrollo de prácticas agroecológicas partiendo de experiencias, vivencias, potencialidades y fortalezas locales.
- Efectuar el reconocimiento con expertos del manejo agroecológico dado a las fincas existentes por cada Municipio para validar y resaltar su interés en el de-



sarrollo de eventos de extensión rural (giras, demostraciones de métodos, etc.).

- Realizar talleres semestrales con extensionistas y promotores rurales para el fortalecimiento, evaluación y seguimiento de procesos agroecológicos a escala regional.
- La Corporación Autónoma Regional jurisdiccional debe orientar, apoyar el proceso de validación de componentes de manejo ambiental y producción más limpia en los sistemas productivos agropecuarios, incentivando su adopción entre las comunidades campesinas.
- Reconocimiento de fincas donde se adelanten procesos de reconversión tecnológica.
- Promoción para la adopción de tecnologías más limpias en los sectores productivos agropecuarios con mayor representatividad de la región.

4. PROGRAMA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA

4.1. Objetivos

General

- Promover la autosuficiencia alimentaria regional, fomentando la producción diversificada de aquellas especies alimenticias que se adapten a las condiciones biofísicas–climáticas, sociales y culturales.

Específicos

- Incentivar la preservación de terrenos de uso agropecuario, de alta potencialidad productiva, cercanos a los principales centros de consumo.
- Promover la recuperación y utilización de material genético y de conocimientos tradicionales de las comunidades campesinas.
- Establecer bancos de semillas y de conservación de germoplasma de especies de interés regional.
- Definir las bases, fundamento y componentes de un programa de seguridad alimentaria regional.
- Elaborar un inventario de especies vegetales de alto valor nutritivo conocidas en la región y factibles de ser promovidas por su disponibilidad en las comunidades que las requieran.
- Diseñar mecanismos técnico-económicos para la ejecución del programa.

4.2. Principios del programa de Seguridad Alimentaria

- La seguridad alimentaria es un derecho humano básico.
- La garantía de la seguridad alimentaria es una política esencial.
- La aplicación de los principios y métodos de la agricultura ecológica favorece la conservación de los recursos naturales; factor esencial en la seguridad alimentaria.

- El derecho a la alimentación no sólo se refiere a su cantidad, calidad y disponibilidad; también alude a los aspectos culturales concomitantes.
- La aplicación de los principios y métodos de las agriculturas alternativas favorecen la conservación de los recursos naturales; factor esencial en la seguridad alimentaria.
- El fortalecimiento de la participación–organización comunitaria en aspectos de políticas agrarias genera una base sólida para el desarrollo de programas de seguridad alimentaria regional.
- Los beneficios económicos derivados de la práctica de agriculturas alternativas deben retribuirse a los agricultores, internalizando los costos ambientales y sociales de la agricultura convencional.
- La distancia entre las zonas productoras de alimentos y los centros de consumo debe ser mínima.
- Es indispensable generar una mayor interrelación y entendimiento entre los productores y los consumidores de alimentos, capacitándolos en lo atinente a las bases de la seguridad alimentaria, los productos libres de tóxicos y la agricultura ecológica.

4.3. Acciones requeridas para apoyar el programa de Seguridad Alimentaria

Se ofrecen a consideración las siguientes acciones:

4.3.1 Investigación

Bajo el enfoque de investigación participativa, es necesario promover y desarrollar proyectos regionales que fortalezcan las políticas de seguridad alimentaria. Se presentan, a continuación, algunas acciones de interés:

- Diseño, evaluación y propuesta de manejo de sistemas agroforestales en zonas de economía campesina.
- Evaluación del rendimiento y propuesta de manejo sostenible de especies agrícolas promisorias, no tradicionales.
- Establecimiento de vínculos de cooperación con centros de investigación nacionales e internacionales para el mejoramiento de la productividad agropecuaria dentro de los parámetros de un manejo sostenible.
- Evaluación–recomendación de sistemas de cultivos asociados.
- El manejo del componente pecuario en sistemas integrados de producción, en zonas de economía campesina.

4.3.2 Fomento y diversificación de la producción de alimentos

Con base en los principios de sostenibilidad de los recursos naturales, esta es una de las prioridades para concretar a escala regional.

Se promoverán acciones de:

- Establecimiento de granjas familiares
- Otorgamientos de estímulos e incentivos en zonas rurales donde predominen las fincas–granjas manejadas con criterios sostenibles (esta sería una forma de compensar, mediante beneficios sociales) los costos ambientales eliminados por el buen uso y manejo de los recursos naturales.
- Incremento de la productividad agropecuaria, disminución y abaratamiento de costos de producción; manejo adecuado de cosechas–postcosechas.
- Planeación de siembras y explotaciones diversificadas.
- Fomentar, en fincas de recreo, condominios y parcelaciones de zonas rurales, la siembra de plantas frutales, aromáticas, medicinales, ciertas hortalizas y especies pecuarias menores para el autoconsumo.

4.3.3 Recuperación–conservación de la tradición cultural en la producción y consumo de alimentos en zonas de economía campesina

En la región existen comunidades campesinas que tradicionalmente han utilizado numerosas especies alimenticias, aromáticas y medicinales; hoy tendientes a su desuso y desaparición, debido, entre otras causas, al desconocimiento de la conveniencia de conservar las especies vegetales, mejoradas por los mismos campesinos, adaptadas a determinadas condiciones climáticas, resistentes a plagas y enfermedades; a la transferencia tecnológica de modelos productivos importados, altamente dependientes de la aplicación de

agroquímicos y a la falta de promoción social para la valoración y recuperación de las tradiciones culturales y el saber popular de la población campesina.

Al respecto deben promoverse las siguientes acciones:

- Inventario y conservación de especies vegetales alimenticias, aromáticas y medicinales, propias del acervo tradicional campesino.
- Promoción del uso de estas especies vegetales mediante la capacitación y el intercambio o trueque de materiales de propagación sexual vegetativa entre diferentes comunidades.
- Valoración del patrimonio cultural de las comunidades campesinas.

4.3.4 Recuperación, conservación y adaptación de materiales de flora y fauna para uso alimentario

Es necesario desarrollar programas de recuperación, conservación, selección y adaptación de especies de flora y fauna de interés agrícola y pecuario, que ofrezcan un alto potencial de diversidad genética y permitan mejorar la producción agropecuaria actual y futura.

Acciones

- Establecimiento de bancos de conservación de germoplasma *in situ*, "*in vivo*".
- Evaluación, selección y propagación de especies vegetales promisorias, provenientes de centros de investigación (CIAT, ICA, CORPOICA-UCO); adaptables en programas de seguridad alimentaria en zonas de economía campesina.
- Establecimiento de unidades veredales de asistencia técnica integral para el mejoramiento agropecuario, a través de los cuales se preste el servicio a la comunidad campesina.
- Promoción de siembras de especies vegetales para uso alimentario, mediante incentivos y precios de fomento (viveros de corporaciones regionales, viveros de UMATA, etc.)
- Promover el intercambio de material genético en los niveles veredal e intermunicipal.

4.3.5 Capacitación

Cumple una función fundamental dentro de las políticas de seguridad alimentaria regional.

Acciones

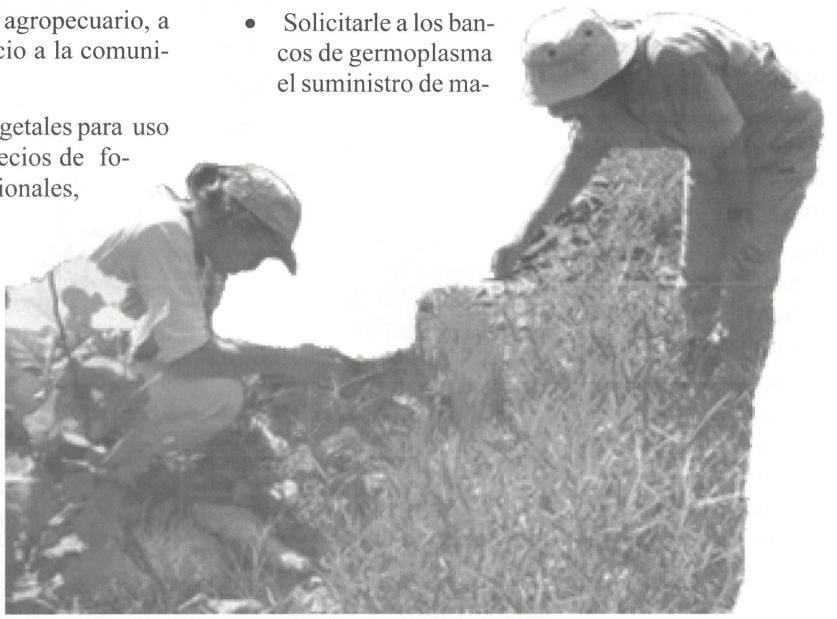
- Capacitar acerca de técnicas de recolección, manejo y conservación de semillas.
- Cualificar sobre técnicas de conservación de alimentos.
- Formar respecto a las bases políticas, principios y planes estratégicos de seguridad alimentaria.

4.3.6 Promoción - consolidación de la base social comunitaria

La organización y participación comunitaria, tanto de productores como de consumidores de alimentos son factores esenciales para la ejecución de las políticas de seguridad alimentaria.

Acciones

- Promover la conformación y fortalecimiento de los Consejos Municipales de Seguridad Alimentaria, con participación amplia de organizaciones gubernamentales, sociedad civil y asociaciones comunitarias.
- Diseño y ejecución de programas de cooperación entre grupos de agricultores; empresas solidarias; ongs defensoras del medio ambiente; consumidores y otros grupos relacionados, para fortalecer acciones sobre seguridad alimentaria en los niveles regional, nacional e internacional.
- Identificar y gestionar fuentes de recursos económicos, técnicos y logísticos para ejecutar con asociaciones comunitarias, mediante proyectos rentables de seguridad alimentaria.
- Reconocimiento de especies vegetales y animales existentes al nivel de finca, vereda, región, y municipio, cultural y tradicionalmente utilizadas como fuente de proteína para alimentación directa de la población.
- Solicitarle a los bancos de germoplasma el suministro de ma-



teriales vegetales alimentarios, procedentes de manejo tradicional campesino, de acuerdo con las zonas agroecológicas.

- Propiciar el intercambio de materiales vegetales de uso alimentario de alto valor nutritivo proveniente de zonas agroecológicas afines, para su apropiación y uso en comunidades rurales.

5. PROGRAMA DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS GENÉTICOS

5.1. Objetivos

General

Promover el conocimiento de los recursos genéticos de la región con el apoyo de entidades idóneas; generando procesos de uso, conservación y apropiación de estos recursos con participación comunitaria.

Específicos

- Elaborar el inventario de las especies agrícolas, aromáticas, medicinales, forestales, forrajeras y de otros usos, típicas de la región por su uso tradicional.
- Definir mecanismos y acciones para recuperar y conservar el saber popular campesino sobre uso y propiedades de las plantas.
- Definir estrategias para la conservación y recuperación de especies vegetales en vías de extinción.

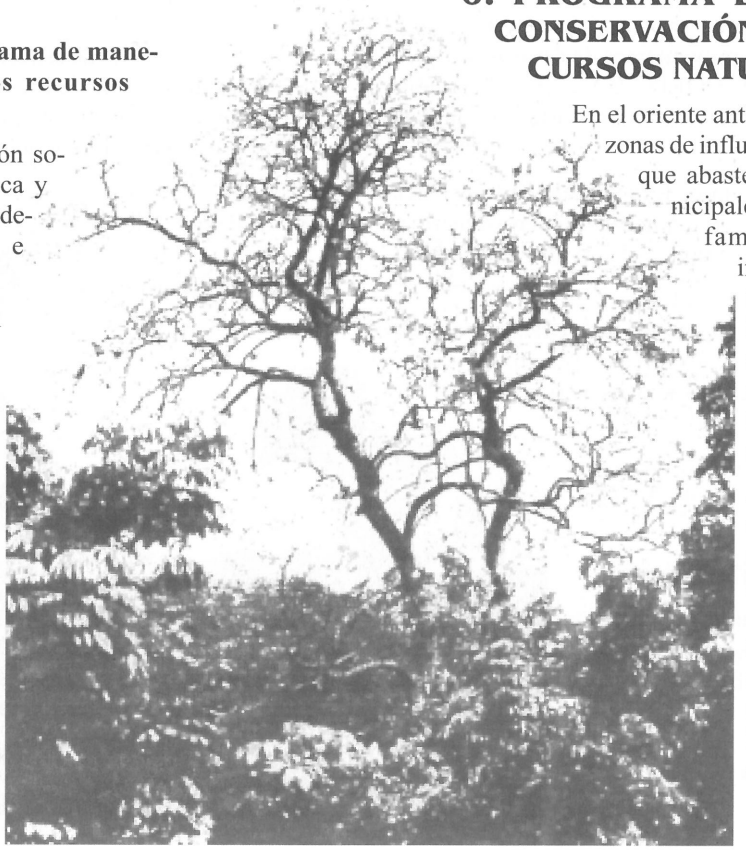
5.2. Principios del programa de manejo conservación de los recursos genéticos

- Los derechos de la nación sobre la diversidad biológica y los recursos genéticos son derechos básicos e inalienables.
- Las comunidades tienen el derecho de uso, manejo y conservación de estos recursos.
- La diversidad de los recursos genéticos se preservará en la medida que sea utilizada.
- La diversidad de los recursos genéticos es una necesidad perentoria; por lo tanto, los esfuerzos y acciones para su preservación deben ser permanentes.
- La diversidad agrícola no puede preservarse sin salvaguardarse las comunidades y culturas campesinas.

5.3. Acciones requeridas para apoyar el programa de manejo conservación de los recursos genéticos

- Elaboración de inventarios de especies vegetales existentes en la región.
- Desarrollar trabajos, encuentros, presentación de muestras y exposiciones de etnobotánica.
- Establecer bancos locales de conservación de semillas *in vivo* e *in situ*.
- Reconocimiento de especies vegetales al nivel veredal con tendencia a extinguirse.
- Propiciar el uso y apropiación de los materiales vegetales para beneficio de las comunidades.
- Apoyar el proceso de identificación, clasificación y de estudios fenológicos[1] con entidades universitarias idóneas, previo compromiso escrito con la CAR correspondiente y las comunidades.
- Incentivar económicamente la recolección, propagación, multiplicación y utilización de especies vegetales por parte de las comunidades campesinas.
- Solicitar y apoyar la generación de mecanismos de incentivos fiscales para la reglamentación y el manejo de zonas de alta diversidad biológica.

6. PROGRAMA DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES



En el oriente antioqueño existen varias zonas de influencia de microcuencas que abastecen acueductos municipales; veredales y abastos familiares, altamente impactadas por la actividad agropecuaria, lo que origina problemas de contaminación de aguas, suelos e intervención sobre las zonas de bosques.

A nivel municipal se debe tener claro esta situación, identificando los sitios mas críticos, con el fin de estructurar propuestas de diferente índole, cuyos objetivos sean los de manejar - conservar los recursos na-

turales, favoreciendo a las comunidades que hacen uso de ellos.

Cada municipio debe conocer su situación respecto a esta problemática, identificando los sitios críticos, a fin de estructurar propuestas de diversa índole, para administrar y conservar los recursos naturales, favoreciendo a las comunidades que los usan.



6.1. Objetivos

General

Generar un proceso de manejo y conservación de los recursos naturales de acuerdo con la zonificación agroecológica, estudios de aptitud de uso del suelo.

Específicos

- Desarrollar programas intensivos de manejo y conservación de los recursos naturales.
- Desarrollar programas intensivos de establecimiento de prácticas integrales de conservación de suelos.
- Introducir, con carácter de obligatoriedad, las prácticas de manejo ambiental de los sistemas agropecuarios, especialmente en aquellos predios beneficiarios de incentivos.
- Estimular la producción diversificada, con controles ambientales adecuados, en tierras de alto potencial agrícola.
- Desestimular la extensión de la frontera agrícola hacia áreas marginales.
- Evaluar el impacto del uso agroquímicos en los recursos hídricos, superficiales y subterráneos.
- Ubicar espacialmente (mediante cartografía), las áreas más susceptibles de sufrir procesos erosivos con tendencia a deslizamiento, para diseñar programas de tratamiento de estas zonas.

6.2. Principios del programa de manejo y conservación de los recursos naturales

- El derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades y ambientales de las generaciones presentes y futuras (Principio 3. Causa de la tierra).
- A fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada (Principio 4).
- El Estado debe reducir y eliminar los sistemas de producción y consumo insostenibles para el propósito de alcanzar el desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida para todas las personas (Principio 8).
- Los Estados deberían cooperar efectivamente para desalentar o evitar la reubicación y la transferencia a otros Estados de cualesquiera actividades y sustancias que causen degradación ambiental grave o se consideren nocivas para la salud humana (Principio 14).
- El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución (Artículo 80 de la Constitución Nacional de 1991).

6.3. Acciones requeridas para apoyar el programa de manejo y conservación de los recursos naturales

- Introducción y fortalecimiento del manejo ambiental en los sistemas agropecuarios convencionales predominantes en el Oriente .Antioqueño.
- Gestión en procesos de producción más limpia en el sector primario.
- Establecimiento de prácticas integrales de conservación de suelos:
- Prácticas biológicas (agronómicas, forestales, agroforestales, mixtas),
- Prácticas culturales (trazado de cultivos, incorporación de materia orgánica, Mulch, abonos verdes, otras).
- Prácticas físico–mecánicas.

- Métodos normativos y legislativos.
- Formulación - ejecución de programas de manejo integrado de cultivos (MIC)
- Formulación y ejecución de programas de manejo integrado de plagas y enfermedades
- Formulación - ejecución de alternativas para la provisión de varas tutoras.
- Formulación y ejecución de métodos de lavado - beneficio de cosechas (hortalizas, papa, fique) sin contaminar el medio ambiente.
- Conservación y manejo de aguas, suelos, bosques (flora - fauna) y biodiversidad.

7. PROGRAMA DE COMERCIALIZACIÓN - MERCADEO

7.1. Objetivos

General

Elaborar y ejecutar un programa de comercialización de productos agropecuarios procedentes de procesos de producción más limpia en el Oriente Antioqueño.

Específicos

- Definir y ejecutar políticas regionales de mercadeo–comercialización de productos alimenticios.
- Promover la investigación y desarrollo de productos agrícolas no tradicionales, económicamente promisorios y de menor riesgo ambiental.
- Estimular el establecimiento de explotaciones agropecuarias que favorezcan el desarrollo industrial regional y con posibilidades de exportación.
- Establecer una red de mercados verdes o *ecomercados*.

7.2 Principios del programa de comercialización–mercadeo

- Los consumidores tienen el derecho a recibir productos alimenticios sin residuos de contaminantes químicos, ni manipulados genéticamente.
- Es prioritario promover la comercialización de productos agropecuarios de aquellas zonas afectadas por problemas de orden público.

7.3. Acciones requeridas para apoyar el programa de programa de comercialización–mercadeo

- Promover el establecimiento de "puntos verdes" en la región.
- Gestionar la realización de un estudio de oferta y demanda de productos agropecuarios procedentes de fincas con manejo agroecológico. ◆

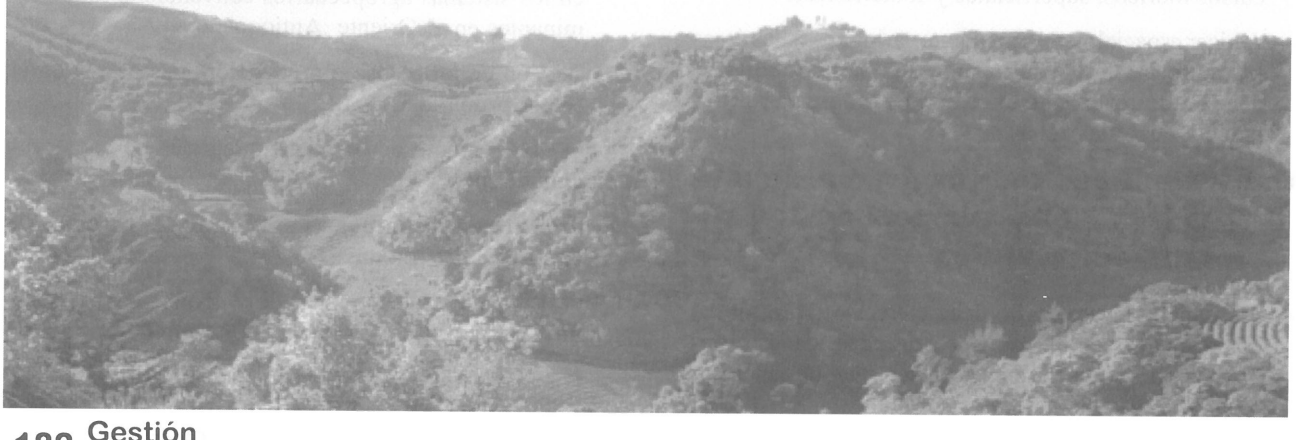
Referencias bibliográficas

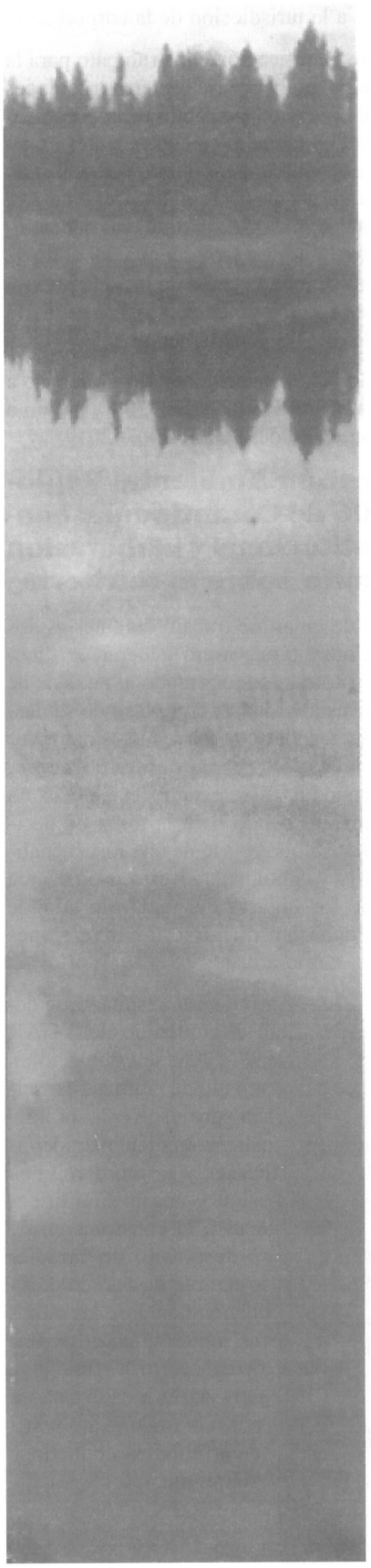
Taller No. 1, Sede, Municipio de Rionegro, con la participación de técnicos y agricultores del Altiplano.
Taller No. 2, Sede, Municipio de La Ceja, participación de técnicos y agricultores de los municipios de Abejorral, La Ceja, La Unión y El Retiro.
Taller No. 3, Sede, Municipio de Sonsón; participación de técnicos y agricultores de la Regional Páramo.
Taller No. 4, Sede, Municipio de Cocorná. Participación de técnicos y agricultores de la Regional Bosques.
Taller No. 5, Sede, Municipio de San Rafael, con la participación de técnicos y agricultores de las regionales Aguas y Porce-Nus.

Sobre los autores:

**Ing. Agrónomo, Esp. Planeación Urbano- Regional, Esp. Desarrollo Rural, CORNARE.*
***Ing. Agrónomo, Mg. Desarrollo Rural, CORPOICA.*
****Administrador Empresas Agropecuarias, SENA.*

Notas: *1 Este tipo de estudios, cuya denominación procede del verbo griego öá?íåéí (faínein),* aparecer, mostrar, *pertenecen a la sección de la meteorología que se ocupa de las variaciones atmosféricas en su interrelación con la vida de plantas y animales. (N. del e.)*





El Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) 2007–2019 de Corantioquia

instrumento para la equidad regional

Un enfoque desde la ordenación ambiental y agroecológica del territorio

Luis Alfonso Escobar*

El Plan de Gestión Ambiental Regional –PGAR– que Corantioquia ejecutará desde enero de 2007 hasta diciembre de 2019, comprende un conjunto de líneas estratégicas desplegadas en el trabajo acumulativo de las administraciones que se sucederán desde el momento presente hasta el año en que Colombia celebre el bicentenario de su independencia frente a la corona española.

En atención a una mínima metodología expositiva, es necesario mencionar el Sistema Nacional Ambiental –SINA–, como prolegómeno a la pormenorización del PGAR en cuanto instrumento de planeación estratégica de las corporaciones autónomas regionales –CARs–.

El SINA es el conjunto de instituciones, instrumentos y recursos de los que dispone la sociedad colombiana para realizar una adecuada gestión ambiental en su territorio. En la estructura jerárquica del SINA, el más alto nivel le corresponde al ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial –MAVDT–; luego aparecen las corporaciones autónomas regionales CAR–; continúan las entidades territoriales y, posteriormente, los entes de control locales.

La sociedad civil organizada participa de múltiples formas en todas las instancias del sistema, acorde con los espacios sociales generados durante la Constituyente de 1991; como ejemplo, los consejos directivos de las CAR contemplan el derecho a la representación con voz y voto, en las instancias decisivas, de las organizaciones no gubernamentales –ongs–; los gremios económicos y las minorías étnicas (específicamente los resguardos indígenas y las comunidades afrocolombianas; cada una de las cuales participa a través de las organizaciones que conforman sus comunidades).

Las CAR se erigen como entidades responsables del cumplimiento de los postulados ambientales de la Constitución política de 1991; en atención a que el Constituyente primario estableció el carácter regional y descentralizado de la gestión ambiental. Para ello, el máximo ente democrático de la nación determinó la creación de estas corporaciones responsables del ejercicio de la autoridad ambiental y de la formulación y desarrollo de políticas públicas ambientales, en asunción del patrimonio ambiental como elemento esencial de la riqueza nacional.

En consonancia, la Ley 99 de 1993, gestora de un Sistema Nacional Ambiental que incluye las CAR, establece los instrumentos públicos básicos de planificación ambiental. Entre éstos, el de mayor alcance es el Plan de Gestión Ambiental –PGAR– de las CAR, porque ofrece una herramienta esencial en el marco de actuación estratégica prevista para períodos superiores a ocho años; estos lapsos de

tiempo, poco significativos en términos ambientales, sí cobran relevancia cuando aludimos a períodos administrativos de largo aliento.

Por lo tanto, es necesario que las estrategias y los objetivos comprendidos en el PGAR se realicen a través del trabajo mancomunado y acumulativo de las diferentes administraciones entronizadas en ese lapso de tiempo. En el caso de las CAR, estos períodos se limitan a tres años de duración, y para cada uno de ellos el instrumento de planeación legal responde a los Planes de Acción Trianual –PAT–, determinante en las acciones específicas y en los recursos a invertir en el tiempo atribuído a cada director general.

Los PAT comprenden las herramientas normativas para ordenar la aplicación de los recursos de las CAR, a fin de concretar las estrategias previstas en el PGAR y de alcanzar los objetivos establecidos con base en el diagnóstico ambiental del territorio contemplado. La evaluación de los resultados del PAT permite, por lo tanto, determinar los impactos y ordenar las acciones a seguir para las organizaciones corporativas ambientales en el sucesivo período administrativo. Igualmente, estos instrumentos le garantizan a la comunidad y a las entidades de control la posibilidad de verificar la coherencia de la actuación institucional sobre el territorio, facilitando las acciones de veeduría ciudadana y el mejoramiento continuo de las CAR como entes administrativos responsables de ejecutar las políticas ambientales.

En el caso de la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia –Corantioquia–, el primer PGAR ordenó sus actuaciones durante el lapso 1998–2006. En noviembre de 2006, el consejo directivo de la entidad aprobó el PGAR 2007–2019, construído tras varios meses de trabajo y múltiples actividades en las que participaron centenares de personas de todos los sectores y municipios concernidos por el tema.

Gracias a esta prolífica participación fue posible evaluar lo realizado desde 1998 hasta la fecha y constituir, con una perspectiva ampliada a trece años –acorde con las pautas de orden departamental y nacional establecidas en la *Visión Colombia Segundo Centenario* y *Visión Antioquia 20/20*–, constituir decíamos, la nueva directriz para la gestión ambiental en los ochenta municipios adscritos a la jurisdicción de la corporación.

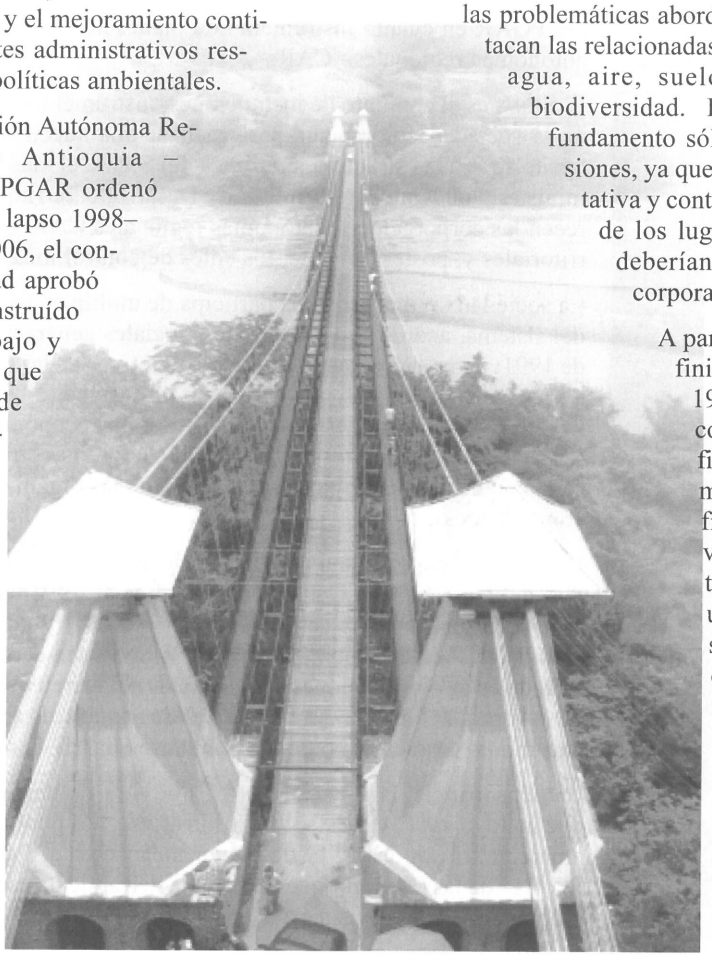
El PGAR, sistema de planificación e instrumento para la gestión ambiental regional, beneficia las territorialidades porque direcciona la inversión y promueve la participación de la comunidad en temas tan determinantes como la agroecología, en el contexto geopolítico del centro de Antioquia y desde una perspectiva urbano regional, ya que posibilita el restablecimiento de la simbiosis que siempre debió existir entre la urbe metropolitana del valle de Aburrá y los territorios circunvecinos de los que provienen los bienes y servicios ambientales que precisa la sostenibilidad del desarrollo departamental.

En atención a la claridad, se hace necesario un repaso a los logros obtenidos con el PGAR 1998–2006, previo a la exposición del contenido del PGAR 2007–2019.

El Plan de Gestión Ambiental Regional 1998–2006 de Corantioquia: consolidación institucional y elaboración de conocimiento sobre el territorio

Durante 1998, fruto de un arduo trabajo durante los dos años precedentes, Corantioquia logró generar un diagnóstico de su territorialidad, orientado al análisis de las problemáticas abordadas, entre las que se destacan las relacionadas con los recursos naturales agua, aire, suelo y fundamentalmente, biodiversidad. Este estudio estableció un fundamento sólido para la toma de decisiones, ya que aportó de una forma cualitativa y contundente la precisión acerca de los lugares del territorio adonde deberían dirigirse las inversiones corporativas.

A partir de este resultado, se definió el contenido del PGAR 1998–2006; se estableció un conjunto de políticas específicas para resolver las problemáticas ambientales identificadas; y se acordaron una visión y una misión orientadas a la construcción de un desarrollo de carácter sostenible basado en el reconocimiento de las culturas inmersas en el territorio del centro de Antioquia, para darle a cada una de ellas un tratamiento particular en cada contexto y subregión.



Empero, es necesario reconocer que en este PGAR se centró la atención más en los problemas evidentes y visibles que en la solución identificada de sus causas. Y tal claridad se requiere por que es preciso entender que estos planes deben comprender el sistema de causalidades para atender los orígenes de las situaciones y generar un verdadero efecto en el territorio, de modo tal que las inversiones sean consecuentes con los resultados finales del proceso de intervención de la entidad.

Respecto a las comunidades, durante el proceso de diagnóstico que fundamentó el primer PGAR de Corantioquia, se realizaron evaluaciones elementales de las minorías étnicas en la jurisdicción de la corporación. En el caso de las comunidades indígenas y negras, éstas se identificaron y localizaron en específico. Sin embargo, estos datos no se reflejaron en las inversiones reales efectuadas durante los nueve años de vigencia del PGAR.

En igual sentido, no se identificaron poblaciones segmentadas como las campesinas, urbanas o de mujeres cabeza de familia, respecto de los cuales es impostergable concretar una gestión particular; limitándose a privilegiar a la población infantil y a los docentes como centro de los programas educativos.

Con el Plan en mención se incrementó de manera ostensible el número de acciones sobre el territorio; pero no se posibilitó la determinación del impacto efectivo sobre éste, debido al carácter cualitativo de la línea base o diagnóstico construido al inicio. Sólo con el trabajo posterior –especialmente en los últimos tres años– se acopió la información necesaria para conferirle a ésta el carácter cuantitativo, permitiendo obtener parte de los resultados esperados de ese plan, cuales son la manifiesta mejoría del nivel de conocimiento para la administración de los recursos. Al respecto, es meritorio el trabajo de campo detallado en temas como la dinámica poblacional, la ocupación territorial y el uso de los recursos naturales. Ver la formulación de POTs.

Tabla 1. Formulación de los POTS.

POLÍTICAS CORPORATIVAS	PROGRAMAS	PROYECTOS
POLÍTICA PARA LA GESTIÓN CORPORATIVA	I. Planificación ambiental regional	1. Armonización de la dimensión ambiental en la planificación del territorio
		2. Conocimiento de las dinámicas territoriales
POLÍTICA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	II. Desarrollo de una cultura ambiental en el territorio	3. Desarrollo de un proceso de formación y acompañamiento a públicos
		4. Desarrollo y fortalecimiento de las comunicaciones
POLÍTICA DE BIODIVERSIDAD POLÍTICA DE ESPACIO PÚBLICO	III. Administración de ecosistemas estratégicos	5. Establecimiento de áreas de reserva
		6. Inventario, caracterización y recuperación de espacio público.
POLÍTICA DE AGUA	IV. Conocimiento y mejoramiento de los recursos naturales	7. Ordenación y aprovechamiento de los bosques naturales y plantados
POLÍTICA DE TIERRA		8. Conservación y manejo del agua
		9. Manejo integral del recurso tierra y prevención de desastres
POLÍTICA DE BIODIVERSIDAD*		10. Manejo y conservación de la fauna
		11. Manejo y conservación de la flora
POLÍTICA PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	V. Uso sostenible de los recursos naturales	12. Calidad ambiental
		13. Sostenibilidad de los sectores
POLÍTICA PARA LA GESTIÓN CORPORATIVA**	VI. Fortalecimiento institucional regional	14. Desarrollo administrativo y del talento humano
		15. Apoyo logístico, técnico y de infraestructura.
		16. Fortalecimiento del control interno
		17. Apoyo informático
		18. Fortalecimiento jurídico
		19. Fortalecimiento de la regionalización

*: Esta politica aplica para el programa III y IV

**: Esta politica aplica para el programa I y VI

Gracias a estos productos con alto valor cognitivo, fue posible establecer la cantidad de información adicional requerida para lograr la *zonificación ambiental del territorio;* este producto, al igual que los antes mencionados, conforman el sustento de la línea base que soporta el PGAR 2007–2019.

Acorde con los postulados del SINA, es necesario reconocer que en este proceso de aplicación de un instrumento de planeación ambiental ha sido fundamental que Corantioquia haya construido de manera acumulativa, a través de cuatro administraciones corporativas, los resultados de su primer PGAR. Gracias a ello, en el 2006, el 11 por ciento de la jurisdicción de la entidad está integrado en 14 áreas de reservas regionales, doce de las cuales cuentan con su respectivo Plan de Manejo, identificadas por su gran valor para la conservación del patrimonio natural y cultural de la región.

Esto significa que de los 36.000 km² del área cuya responsabilidad ambiental le corresponde a la institución, un poco más de 3.800 km² están hoy articuladas en los procesos de ordenación y concertación interinstitucional que demanda la preservación y adecuado uso de la gran riqueza natural y cultural que entraman. Sin embargo, con este PGAR no fue posible lograr que el Consejo Directivo de la corporación aprobara la declaratoria formal y legal de la totalidad de dichas áreas; el resultado es que sólo se obtuvo la declaratoria de tres áreas de reserva.

El PGAR que culmina en 2006 es clave a todas luces para la consolidación de una cultura ambiental en la región. Prueba de ello son los 146.000 millones de pesos invertidos ($146.675.465.855 de ellos ejecutados) durante los últimos tres años; éstos, en términos de gobernanza ambiental significan 21.000 visitas; más de 27.000 actos administrativos e informes técnicos y la gestión de 67.000 salvoconductos de movilización de productos forestales y

Tabla 2. Reservas forestales.

NOMBRE	MUNICIPIOS DE	PLAN DE MANEJO	DECLARATORIA
PARQUE REGIONAL ARVI	Envigado, Medellín, Bello y Copacabana.	SI	
RESERVA FORESTAL PROTECTORA CERRO BRAVO	Fredonia y Venecia.	SI	
RESERVA NATURAL FARALLONES DEL CITARA	Andes, Betania y Ciudad Bolívar.	SI	
PARQUE REGIONAL LAS NUBES-LATROCHA-LACAPOTA	Jericó, Pueblorico y Tarso.	SI	
DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO CUCHILLA JARDÍN-	Jardín, Támesis, Andes y Jericó.	SI	
DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO RÍOS BARROSO Y	Salgar, Pueblorico y Cuidad Bolívar.	SI	Acuerdo 244 de 2006
DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO SISTEMA DE PÁRAMOS Y BOSQUES ALTOANDINOS DEL NOROCCIDENTE MEDIO ANTIQUEÑO	Belmira, Entrerríos, San José de la Montaña, San Pedro de los Milagros y San Andrés de Cuerquia. Occidente: Entre las partes altas de los municipios de Otaya, Liborina, Sopetrán, San Jerónimo y Sabanalarga	SI	
RESERVA DE RECURSOS NATURALES DE LA ZONA RIBEREÑA DEL RIO CAUCA	Corresponde al área limitada por el río Arquia con el cruce de la vía Medellín-Cail hasta el retén Dos Bocas, en una faja de un kilómetro a lado y lado del mismo, hasta el municipio de Nechí en límites con el departamento de Córdoba.	NO	Acuerdo N° 017 de 1996
ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DEL PARQUE NACIONAL NATURAL PARAMILLO	Ituango.	SI	
DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO CAÑÓN DEL RÍO ALICANTE	Maceo, Puerto Berrio.	SI	Acuerdo N° 233 del 12 de octubre de 2007
RESERVA NATURAL BAJO CAUCA NECHÍ	Cáceres, Zaragoza y Anorí.	NO	Acuerdo de la Asamblea Departamental número 035 del 20 de diciembre de 2004
DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO ALTO DEL SAN JOSÉ-	Salgar, Betulia Y Concordia.	SI	Acuerdo 245 de 2006
PADRE AMAYA	Medellín	SI	
ALTO EL ROMERAL	Caldas, Angelópolis y La	SI	
ÁREA TOTAL			

biodiversidad. En términos de gestión ambiental, se constata en 3.800 ha en las que se trabaja la reforestación asociada al manejo de microcuencas y en 10.000 ha establecidas en diferentes programas de manejo, entre los que destaca el *Plan Laderas*.



Estas cifras dan cuenta de la dimensión que comporta el ejercicio de la autoridad ambiental. Ésta, como es ampliamente conocido, trasciende el mero cumplimiento de las normas e implica la apremiante construcción cultural que se necesita promover con el concurso de todas las modalidades posibles de procesos educativos.

Sólo de esta manera será posible que la gente actúe de forma sensata y coherente en el ecosistema; está ampliamente demostrado que el territorio es atropellado las más de las veces por quienes carecen de sentido de identidad y pertenencia con la comunidad y el soporte biofísico que la determina.

Entre los tipos de sujeto que incurren en estas conductas es típica la presencia de algunos inversionistas a quienes debe suministrársele información pertinente para que las actuaciones directas de los proyectos sean amables y benéficas con el medio ambiente. A diferencia de los actores mencionados, la población campesina que sí tiene fuertes vínculos afectivos e históricos con la tierra, actúa de una manera más responsable con su entorno.

Al respecto, es pertinente reconocer en muchas comunidades rurales un conocimiento empírico ancestral, una capacidad atávica de actuación sobre el territorio y unas posturas éticas, que cabalmente reconocidas y sólidamente potenciadas con el apoyo de la autoridad ambiental, posibilitan la consolidación de una cultura ambiental en el campesinado, que pueda contribuir a resolver muchos de los problemas de uso del territorio y sus recursos que actualmente padece la sociedad colombiana.

Con el PGAR 1998 – 2006 se logró un fortalecimiento institucional significativo de la autoridad ambiental, la promoción de la aplicación de las políticas públicas en la materia y la consolidación organizativa, humana y tecnológica requerida para gestionar en el territorio la aplicación de las normativas sobre agua, biodiversidad, tierra, espacio público y calidad ambiental.

En síntesis, el PGAR 1998-2006 de Corantioquia es un plan calificado, planteado de forma cualitativa, con unas metas sustantivas mejoradas cada tres años, pero que en última instancia, tras el proceso acumulativo de la acción interadministrativa tal y como se acostumbra en el Estado, da cuenta de resultados que señalan en qué fueron invertidos los recursos, sin permitir contemplar con claridad el efecto de esas inversiones.

El Plan de Gestión Ambiental Regional 2007-2019 de Corantioquia: Simbiosis urbano–rural y ordenamiento ambiental con visión agroecológica del territorio

El afán por identificar sin ambages el efecto ambiental de los recursos invertidos por Corantioquia en el territorio de su jurisdicción, es quizás el aspecto más radical en la pertinencia del nuevo PGAR de la corporación. Para ello, el Plan prioriza el esfuerzo para construir la simbiosis urbano-rural a partir del desarrollo de modelos de actuación en el territorio, claramente direccionados hacia la fundamentación de la sosteniblidad ecológica que demanda la satisfacción de las necesidades crecientes de la sociedad antioqueña, especialmente aquella asentada en los ochenta municipios de la jurisdicción que nos compete.

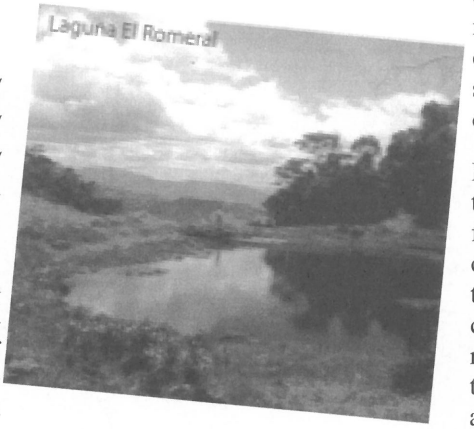
En este tópico, prevalece el accionar a largo plazo en las áreas donde son posible invertir, promover desarrollos culturales y, lo más relevante, construir un sistema coherente de conservación y manejo del ecosistema para asegurar hacia el futuro la oferta de bienes y servicios ambientales que demanda principalmente el gran núcleo urbano del valle de Aburrá, que aunado a las zonas circundantes configura la Región Metropolitana de Antioquia, como parte de la región central.

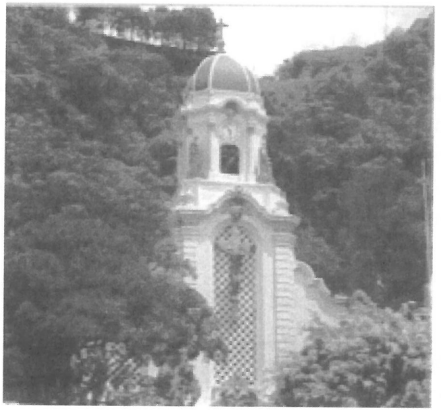
El nuevo Plan de Gestión Ambiental de Corantioquia plantea de manera básica y concreta, las siguientes cinco líneas estratégicas que en términos prácticos se homologan con políticas de gestión; su origen está determinado en el

diagnóstico cuantitativo de las condiciones del territorio, a su vez, basado en su mayoría en los productos obtenidos a partir de la información generada en el PGAR 1998 – 2006.

1ª Línea Estratégica: Democratización de la Información para la Generación de Conocimiento, Participación y Gestión

Esta línea ratifica la información y el conocimiento como la base de todo el trabajo de Corantioquia. Para obtener estos insumos fundamentales, es necesario generar de manera sostenida en el tiempo, año tras año, información seriada y consecuente con los requerimientos que al respecto tiene la entidad y el territorio para su administración. Entre éstos, se destaca la perentoriedad de contar con una imagen clara de la realidad ambiental del territorio –cuyas situaciones presentes y cambios relevantes puedan monitorearse en tiempo real–, mediante el uso de las tecnologías informáticas y de la comunicación vigentes.







En tal sentido, la reciente aprobación del PGAR le permite a Corantioquia el acceso a nuevas imágenes de satélite que permitirán el registro continuo de las zonas erodadas, coberturas en bosques, áreas en rastrojos y plantaciones forestales; de este modo, se incrementa en gran medida el seguimiento al efecto de las inversiones en estas localidades y se potencian las posibilidades de control del uso de los recursos existentes.

De esta manera se trabaja para garantizar el suministro continuo y el procesamiento adecuado de la información a fin de registrar las alteraciones en tiempo real y evitar los problemas ecológicos que en consecuencia se generan por la tardanza en su acometimiento. En esta línea se contempla la generación de conocimiento a partir de la información obtenida. El objetivo es satisfacer, mediante resultados útiles y aplicables, las necesidades que en la materia expongan los usuarios de la corporación, que incluyen campesinos, empresarios, ingenieros y científicos. La política considerada para facilitar el acceso de la comunidad a esta información, es la de asumirla como un recurso público, de dominio colectivo, subvencionada por el Estado a través de Corantioquia.

En el caso de la agroecología, para citar un ejemplo, es posible generar información nueva y relevante sobre la calidad de los suelos, el comportamiento ecológico de los mismos, las relaciones de hábitat y otros aspectos garantes de la pertinencia de futuras intervenciones sobre el territorio, de cara a la sostenibilidad ambiental y social de la jurisdicción.

Es necesario clarificar que el énfasis de esta línea estratégica está en aportar información seriada, análisis y conocimientos que garanticen el derecho de la comunidad a estar informada sobre la destinación de los recursos públicos. En ese sentido, está contemplada una estrategia de difusión que le facilite a la comunidad interesada la participación en el seguimiento a la gestión ambiental.

Así, en el caso de la agroecología, es necesaria la democratización de la información mediante la masificación de los fundamentos conceptuales de la misma, en aras de promover la construcción de la Escuela Agroecológica de Antioquia en el Sistema Regional de Áreas Protegidas Parque Central de Antioquia. De este modo, es posible promover exitosamente el uso de la agroecología como un instrumento de sostenibilidad basado en la investigación y la aplicación de tecnologías baratas, fáciles de implementar y adecuadas para la producción agropecuaria ecológicamente sostenible.

En esta temática, es necesario difundir conocimiento sobre el diseño y operación de estructuras de comercialización y mercadeo justas, responsables y solidarias, ya que de no resolverse este asunto clave del proceso de producción y consumo, sería poco imposible la sostenibilidad económica

de las personas y organizaciones comprometidas con el manejo agropecuario ambientalmente adecuado.

2ª Línea Estratégica: Planificación Ambiental para la Adecuada Ocupación del Territorio

En esta línea estratégica, Corantioquia visualiza la ordenación y el uso adecuado del territorio como el resultado de la aplicación de las estrategias requeridas, de un lado, para definir y concretar su administración; y del otro, para lograr su sostenibilidad a partir de procesos coherentes surgidos de los elementos provistos por la primera línea estratégica.

En el tópico de la planificación ambiental del territorio, para la corporación es fundamental intervenir en la planificación de los sectores productivos; máxime que en el PGAR 1998 – 2006 la actuación de la entidad al respecto fue tímida y se limitó tan sólo a los gremios porcícola y avícola. En el Plan hacia 2019, el objetivo es incluir a todos los agentes económicos, especialmente a los del sector agrario y minero, ya que estos renglones incluyen a la mayor parte de personas que utilizan el suelo en sistemas productivos, y son, por lo tanto, el sector sobre el cual la autoridad ambiental debe intervenir con mayor prestancia en cuanto al control de la calidad de los procesos que están realizando, para que en el marco de la planificación ambiental del territorio se apliquen las políticas de planeación sectorial promovidos al nivel nacional desde el MAVDT.

Respecto a la necesaria simbiosis urbano-rural que siempre será conveniente inculcar, esta línea estratégica presenta el imperativo de promover como directriz orientadora de la ordenación del territorio, la aplicación y práctica general –en el centro de Antioquia–, de los principios, conceptos y técnicas agroecológicas; porque está ampliamente demostrado que las técnicas utilizadas en la región para usufructuar los suelos, deterioran su capacidad productiva de manera acelerada y quizás irreversible.

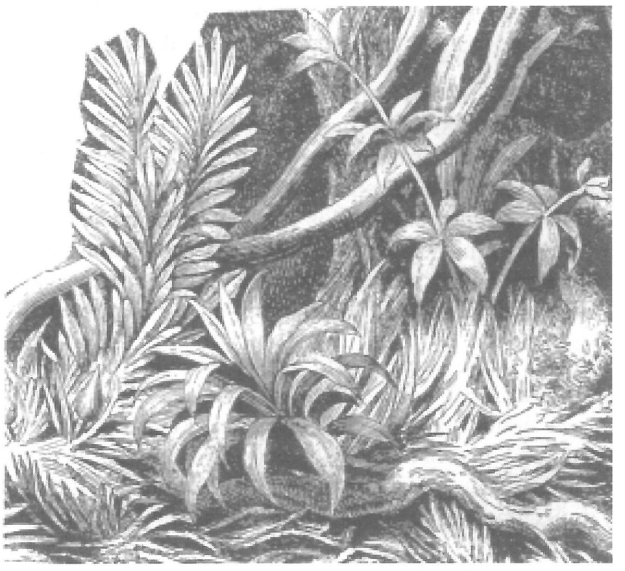
Es tal el avance de la erosión física, química y biológica de los suelos, que –sin alarmismo–posiblemente se trate del mayor problema ambiental suscitado en el territorio de la jurisdicción, debido a que sí se deteriora de forma indeleble el sustrato sobre el que se desarrollan las actividades de las que depende gran parte de la seguridad alimentaria de la población y el suministro de numerosas materias primas para las industrias de la región; ya sea por destrucción física o por una severa disminución de la calidad a causa de la inadecuado aplicación de agroquímicos, se compromete un factor clave para ser competitivos y se arriesga, por ende, la sostenibilidad ambiental del modelo de desarrollo.

Una consecuencia lógica del proceso mencionado, es la reproducción del ciclo de la pobreza entre la población y sobre el suelo. Para romper este fatal encadenamiento del que sólo se deriva más violencia y destrucción, se requiere, en gran medida, del austero compromiso con una acertada intervención en los procesos de planeación y ordenación del territorio –e incluso de manera imperativa–, la promoción de un nuevo modelo de desarrollo que supere los actuales paradigmas del *Desarrollismo Económico*.

3ª Línea Estratégica: Gestión Integral de las Áreas Protegidas Estratégicas y de los Recursos Naturales para el Desarrollo Sostenible de las Regiones

En esta línea de acción, la matriz central de atención la constituyen la agroecología y la construcción de relaciones positivas e interdependientes entre los ámbitos urbano y rural de la región. En consecuencia, se propone trascender el concepto vigente de las áreas de protección ecológica y ambiental para abandonar su consideración como santuarios o lugares intocables a los que el ciudadano común no puede acceder; y en lugar de ello, interpretar tales áreas como sistemas a conservar integralmente, con gente que los habite, recree y simbolice; como parte de territorios rurales que a su vez están dentro o cerca de las áreas de reserva que sustenta la oferta ambiental.

En esta perspectiva, la protección de los recursos suelo, agua y biodiversidad en la ruralidad, puede realizarse a través del establecimiento de criterios claros y la aplicación de tecnologías adecuadas para beneficiar a las personas que utilizan estos recursos mediante el mejoramien-





to de las prácticas productivas. Por ello, la estrategia consiste en masificar el conocimiento y la aplicación de los conceptos y técnicas agroecológicas en el centro de Antioquia, hasta lograr que esta disciplina represente un bastión cardinal de la economía del departamento y un elemento fundamental de la gestión ambiental en la región.

El quid del asunto radica en garantizar la formación continua del campesinado bajo una visión que propicie la protección de los recursos naturales como fundamento y condición *sine qua non* del desarrollo sostenible de las regiones. La meta, por lo tanto, es arribar a la generalización de sistemas productivos campesinos planificados, ordenados e integrados a suprasistemas económicos regionales, sostenibles desde todo punto de vista.

Al respecto, no está demás reconocer que de los 146.675.465.855 millones de pesos del presupuesto manejado por la corporación en el último trienio del PGAR corporativo que culmina en 2006, la inversión en educación y formación de todos los programas contemplados en el plan, no superó el 4% del monto total; suma relativamente baja si se pretenden alcanzar las transformaciones culturales que la naturaleza reclama con urgencia.

Por lo tanto, es necesario que en el PGAR establecido hasta el 2019, se incrementen al menos en un 10% las inversiones realizadas en educación, y que se mejoren la calidad y pertinencia de los recursos asignados en aspectos tan cruciales como el de la comprensión y el direccionamiento de las relaciones urbano-regionales; la construcción de una Escuela de Agroecología para el departamento de Antioquia; la promoción y el desarrollo de la Universidad de la Biodiversidad; el entrelazamiento del ejercicio de la autoridad ambiental con la conservación de la oferta ambiental de los ecosistemas; y la participación proactiva y responsable de los entes académicos, entre otros mecanismos indispensables para la formación de agroecólogos prácticos en el campo.

4ª Línea Estratégica: Articulación de la Gestión Ambiental en el Territorio

El objetivo central de esta línea estratégica es el cabal cumplimiento de las obligaciones normativas de la corporación; al pasar del simple ejercicio de dar cuenta de un listado previsto en un articulado de la ley, al entendimiento de que la gestión en el territorio la efectúan todas las personas que lo habitan. Bajo esta óptica, todos los habitantes tenemos el compromiso ineludible de mejorar la calidad del medio biofísico y social, representado en forma integral y articulado con la concepción de un medio ambiente sano.

Por ello, el fundamento de esta cuarta línea es el compromiso con el desarrollo institucional para desarrollar el trabajo de Corantioquia; con todas aquellas personas que habitan el territorio y pertenezcan o no a instituciones específicas. Con estas últimas (especialmente las organizaciones sociales) es necesario construir el sistema de control y seguimiento; pues es la propia sociedad a quien le atañe en mayor medida el cuidado y vigilancia de los

recursos que entrega Corantioquia para invertir en el desarrollo de la región.

Otro aspecto relevante de esta línea es el de propiciar procesos y proyectos para lograr la sostenibilidad financiera de la entidad y de las personas naturales y jurídicas dedicadas a la promoción y aplicación en el territorio de estrategias innovadoras para proveer los bienes y servicios ambientales que demanda la sociedad. Al respecto, se destaca la agroecología y el reconocimiento social –mediante la valoración económica– de los enormes beneficios que generan algunos sistemas sostenibles de producción, transformación y comercialización de los recursos vitales que sostienen la vida de la comunidad.

5ª Línea Estratégica: Formación, Participación y Comunicación para el Desarrollo de una Cultura Ambiental Responsable y Ética

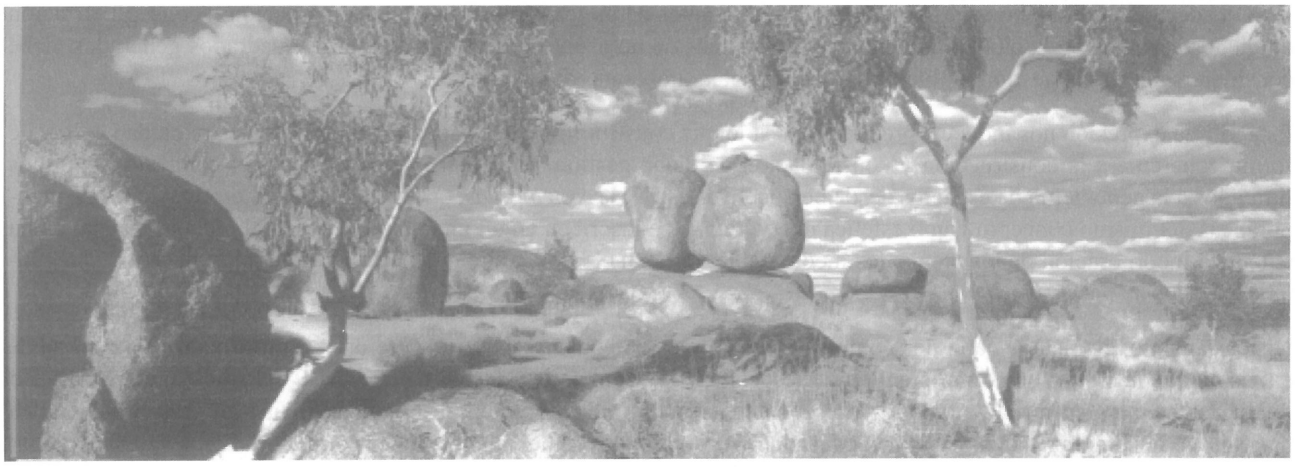
Esta línea transversaliza las demás líneas del PGAR 2007 – 2019, porque resulta inimaginable la posibilidad de resolución de los graves problemas ambientales vigentes y predecibles, si la población no desarrolla una ética ambiental que fundamente sus hábitos consuetudinarios en el territorio. Dicha ética debe emanar –ante todo– de la transparencia ejemplar y la responsabilidad de los administradores públicos, comenzando por la fidelidad de alcaldes y concejos municipales a sus respectivos planes de desarrollo. De esta manera, es posible entronizar una dimensión ética como sustrato y medida que permita calificar lo realizado y lo que aún falta por hacer en el territorio.

Con esta línea estratégica se pretende que la responsabilidad ambiental sea asumida como hemos insistido, por el conjunto de la población. Para ello, es necesario que la cultura y la ética ambiental superen la etapa del discurso y las propuestas etéreas, de modo tal que se obtengan resultados fehacientes, incontestables. Se trata, por lo tanto, de que la ética ambiental genere transformaciones en todos los niveles de la sociedad, desde los dirigentes hasta los campesinos, quienes, adicionalmente, y gracias a la formación recibida, se encuentren en capacidad de exigirle a sus dirigentes el tipo de gobierno inherente a la calidad de gestión que se requiere obtener en la dimensión ambiental del desarrollo.

Desde esta perspectiva, el Plan de Gestión Ambiental Regional aprobado por el Consejo Directivo de Corantioquia el pasado 22 de noviembre, se constituye en un instrumento que propicia la participación y la responsabilidad de toda la comunidad, a la que dota de mecanismos para realizar un seguimiento certero y eficaz que permita determinar el tipo, la pertinencia y la calidad de los resultados que se obtienen con la gestión ambiental regional en el territorio. ◆

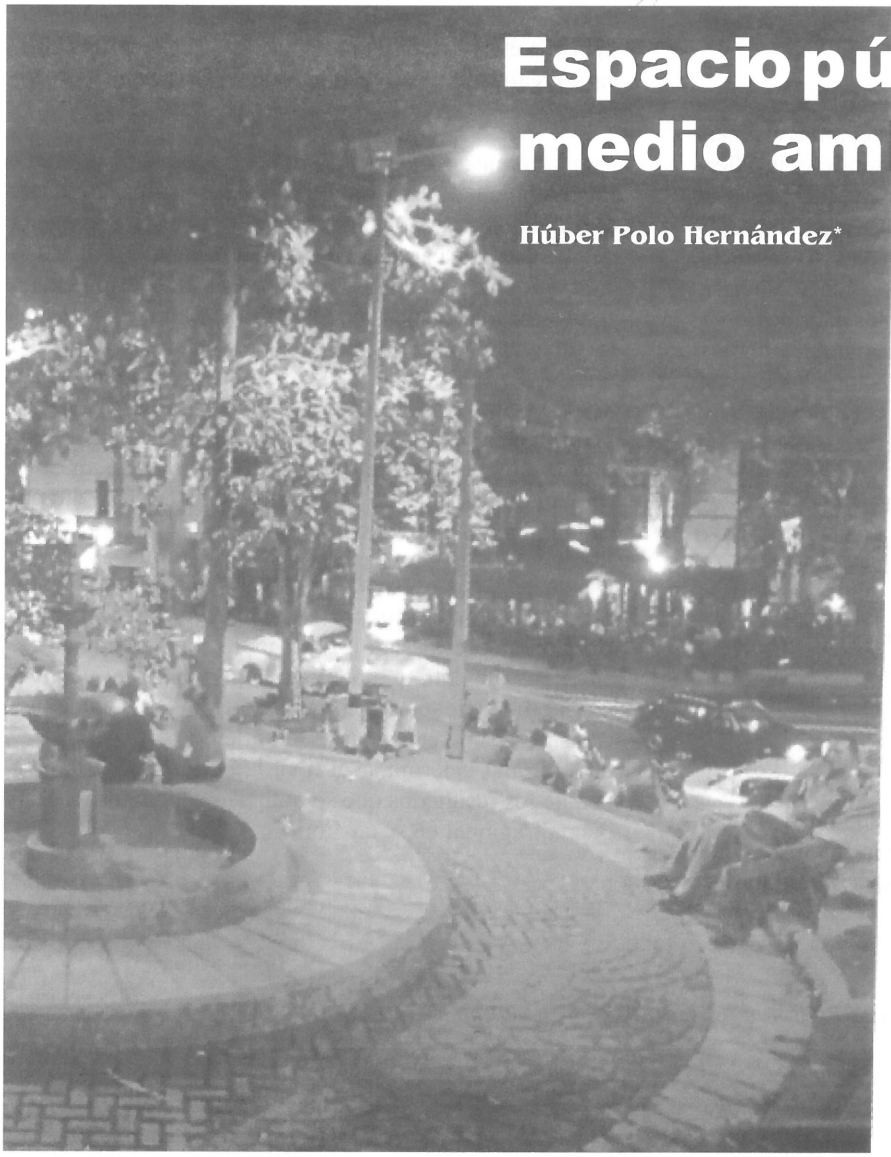
Sobre el autor:

**Director de la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, Corantioquia.*



Espacio público y medio ambiente

Húber Polo Hernández*



En la ciudad de Medellín, durante los últimos años se han formulado –y en algunos casos construído–, proyectos de generación o mejoramiento del espacio público existente, desde una perspectiva ambiental, tales como parques de quebrada y parques urbanos de marcado simbolismo. Hecho oportuno, dado el déficit cuantitativo de "espacio público efectivo"[1] en el municipio de Medellín, que en algunos sectores de la ciudad se ubica drásticamente debajo de la media estadística existente. A lo anterior se suma que no todos los espacios públicos mencionados en los estándares estadísticos cumplen con las condiciones cualitativas mínimas para poderlos denominar así, lo que depara un "déficit cualitativo"[2] adicional en dichos espacios y estadísticas municipales.

Generar nuevos y actualizar viejos espacios públicos incide en la calidad del hábitat como acción de beneficio y usufructo social, necesaria para el adecuado desarrollo socio-cultural de los habitantes de un territorio. Por tal, la construcción y conceptualización de dichos espacios en la ciudad contemporánea, además de un asunto porcentual de metros cuadrados generados, debe considerarse desde la gestión ambiental, o mejor, socio-ambiental del territorio.

Esta última expresión nos induce a preguntarnos si lo que construimos como espacio público en nuestra ciudad aporta de forma coherente a la construcción y consolidación de dicha gestión ambiental urbana o, si por el contrario, seguimos limitados a la generación de espacios desde perspectivas estéticas *restringidas*, que distan de las interpretaciones contemporáneas del mismo concepto como estética *expandida*, o se inscriben en un imaginario ambiental reducido, ajeno a una auténtica incorporación de los elementos medioambientales en el hábitat humano. Además del *qué* es necesario preguntarse el *cómo* se hace y *para qué*.

Históricamente, elementos naturales como el agua, árboles, animales y paisaje, entre otros, conformaban una suerte de exotismo que *la ciudad* se permitió en lugares específicos y como parte (las más de las veces) del amoblamiento privado de ciertos estratos en nuestras culturas precedentes. Desde el advenimiento de la ciudad industrial y su problemática higienista* se comienzan a considerar dichos elementos naturales o medioambientales como uno de sus valores agregados, susceptibles de usarse como una potencial salida a las "*deprimentes condiciones de hábitat en las que las ciudades se habían sumergido*"[3]. En nuestro contexto, la relación consuetudinaria con la naturaleza y sus elementos, no difiere de la establecida con un producto que, poseído en exceso, hasta la saciedad, se desvaloriza como parte integral de la vida humana.

Hoy, la situación crítica que atraviesa la humanidad respecto al medio ambiente, refrendada (entre otros manifiestos) desde los anuncios de alarma consignados en el primer informe del club de Roma en 1972, nos apremia a "sostener la diversidad de una naturaleza que asegure nuestra vida sobre el planeta"[4]; igualmente los informes de la conferencia de Founex (Suiza) y Río de Janeiro en 1996 enfatizan la buena utilización, manejo, recuperación y permanencia de estos recursos dentro y fuera de la ciudad. Algunos componentes de nuestras actuales políticas de desarrollo y planeamiento local, regional y global se desprenden de los citados documentos.

En la ciudad de Medellín entonces, hablamos de la constitución de redes ecológicas urbanas:

"Ante la ausencia de zonas verdes en el área urbana y los innumerables cambios que sufre el paisaje que afectan en gran medida la calidad de vida de la población, la capacidad de dispersión de las especies de flora y fauna y la conectividad funcional de la red de espacios naturales, la Secretaria de Medio Ambiente de Medellín se propone recuperar y promover el espacio público colectivo y la conectividad ecológica en el área urbana [...] *la red ecológica es un sistema estructurante, que contribuye a definir el crecimiento de las ciudades; es un eje articulador sobre el que se organiza la forma de la ciudad y le permite direccionar su desarrollo, siendo al mismo tiempo, una base para la sostenibilidad urbana. Por otro lado, la conectividad es el grado en el cual cada una de las áreas verdes (fragmentos) están unidas de manera natural o artificial".*[5]

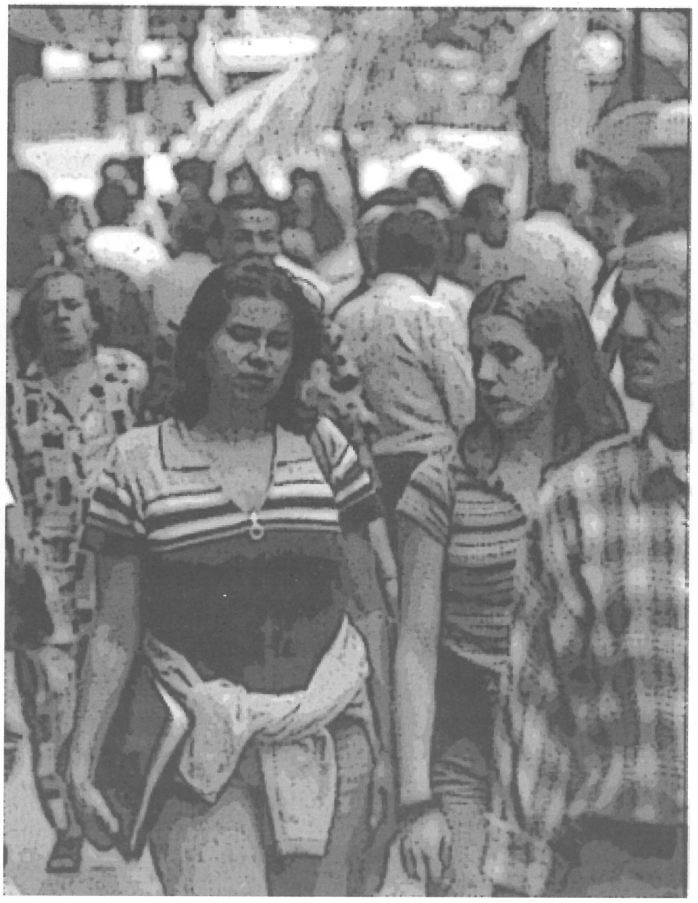
Por lo anterior, –y entre otros componentes– el espacio público, adquiere una vocación ambiental, adicional a la tradicional destinación socio-cultural, por lo menos en nuestro contexto. En este sentido, Germán Andrade plantea para el caso de la ciudad de Bogotá:

"la consolidación de un sistema integral de espacio público natural y construido, el cual, además del sustrato físico (los parques y las áreas protegidas), el sustrato social (la institucionalidad, la administración y la red social), requiere de un sustrato cultural. El corazón de la propuesta consiste en promover un sistema de gestión de una parte del territorio, una red de lugares que hacen posible no solamente la realización de derechos, sino las múltiples funciones y valores sociales del espacio público. Éstas se nutren del heterogéneo imaginario que surge de la diversidad cultural, de percepciones y de intereses. A pesar de la forma separada como estamos acostumbrados a considerar las diferentes unidades espaciales de los sistemas de parques y de áreas protegidas (según las visiones disciplinarias de la realidad), y de que muchas de estas áreas son entidades discretas en el espacio, es posible considerar que todas ellas se sitúan en un gradiente (con continuidad y discontinuidades variables) de funciones y valores ambientales. También podríamos vislumbrar otro continuo en el sujeto del espacio, mediante la consideración de todas las formas disponibles para re-crear la salud intelectual y espiritual del ser humano. El ejercicio refleja además apuestas para superar la sobredeterminación de la valoración social de las áreas protegidas centrada exclusivamente en la biodiversidad, hacia una valoración total o integral de las mismas (Putney & Harrnond 2003). En suma, la continuidad de los parques sería el producto físico y territorial de una propuesta que, alimentada de la in-disciplina y sustentada en las redes sociales, busca la re-creación de la cultura a través de la naturaleza, y de la naturaleza a través de la cultura" [6].



Configurando una "*ecological network*" o red ecológica ciudad–región, que le permitiría a los ciudadanos disfrutar de parques urbanos (en sentido genérico) multifuncionales o especializados (que combinan diferentes tipos de recreación), ligados con una red de áreas protegidas municipales y regionales. O lo que es análogo, una integración del espacio público desde lo vecinal, zonal, metropolitano y regional, bajo la óptica de la preservación y conservación del medio ambiente.

Específicamente en la ciudad se han propuesto diferentes proyectos en el marco de los planes integrales de ordenamiento y manejo de quebradas PIOM; planes de manejo especial como el de los Cerros Tutelares y otros de gran importancia. Pero lo determinante en este caso no es qué se hace, sino el cómo y para qué, como ya se ha dicho.



Revisando algunas experiencias distintas a Barcelona, en las últimas décadas muchas ciudades del mundo han adelantado procesos de intervención y recuperación de sus elementos naturales urbanos, movidas por el paradigma de la "ciudad sostenible". Zonas urbanas en muchos casos deterioradas y constituidas en "motores de intervención"[7], para restituir dichas zonas a la dinámica económica, social y cultural de la ciudad.

Uno de estos casos notables lo constituye el proyecto de intervención del río Donn en Canadá, cuyo objetivo se orientó a la restitución y preservación de su nicho ecológico, articulado a la dinámica urbana; a través del espacio público, para lo cual se adoptaron estrategias como la re-naturalización de las riberas del río, generando espacios públicos con fines recreativos, lúdicos, y sobre todo educativos.

En el lugar se optó –hasta donde fue posible– por generar sitios con características ambientales, paisajísticas y ecológicas semi-naturales o naturales, en el entorno urbano, y para ello se requirieron intervenciones drásticas, como retornar el río a su cauce natural en algunos tramos canalizados antaño.

Otro ejemplo sugestivo es el ejercicio proyectual y conceptual desarrollado en el parque de la ronda del río Sinú, en el área central de la ciudad de Montería, que contempla de forma integral la construcción de un espacio público urbano para el disfrute ciudadano, por medio de elementos lúdicos, recreativos y culturales; al tiempo que se articula de manera fehaciente la función ambiental que debe cumplir un parque en el entorno de un cauce fluvial catalogado como uno de los "*ríos urbanos menos contaminados del país*"[8]. Las diversas especies animales y vegetales forman parte del diseño temático del parque aledaño al río Sinú en calidad de habitantes de ese espacio público, y concientes de las diferencias existentes entre dichas especies y el género humano, se han priorizado condiciones ecológicas más apropiadas que el hormigón.

Por el contrario, en nuestros proyectos urbanos de intervención se continúan generando espacios públicos en los que prima el concreto; los árboles se eligen por su floración y no por una función específica en el nicho ecológico particular de la ciudad; y los animales (componente sustancial del espacio público), cuando no son convidados de piedra aparecen por casualidad como figuraciones de un tema aún no pensado. Pareciera no haberse comprendido todavía que estos espacios son potenciales fuentes de alimento y vivienda para múltiples especies endémicas y migratorias, al tiempo que lugares para el disfrute, el esparcimiento, y educación, entre otras destinaciones.

Hoy está claro que la preservación de los elementos naturales en el contexto urbano, lejos de ser un romanticismo trasnochado, es una urgente necesidad, y demanda acciones inmediatas, conscientes y consecuentes, porque de lo contrario esa función ambiental del espacio público se-

guirá siendo un elemento eminentemente discursivo con poco eco en la cotidianidad citadina. Son múltiples las acciones requeridas en este campo; verbigracia, redimir las quebradas y los ríos urbanos, concebidos como separadores viales, cuando no drenajes a cielo abierto; estructurar una política coherente de arborización fundamentada en la propagación de especies nativas, que atraiga la presencia de especies animales asociadas o mejore las condiciones de hábitat de las especies existentes; e insistir con las estrategias pedagógicas y educativas en ejecución, entre las múltiples actividades amigables con el ambiente requeridas.

Es cierto que postular una ciudad sostenible bajo los esquemas macroeconómicos precedentes y actuales, que por lo regular implican la destrucción del medio físico y natural que la sustenta, resulta una utopía; y tratándose de nuestro medio, debemos añadir los índices de pobreza, de violencia, de ingobernabilidad y de corrupción política, entre otras calamidades que le impiden a nuestras ciudades arribar a ese estado de equilibrio (paradoja de la ciudad sostenible), que por su peso no se puede sostener. Es entonces pertinente plantear la "sostenibilidad" de algunos procesos urbanos a través de la generación consecuente y responsable de un espacio público integral.

Sobre el autor:

**Arquitecto Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, consultor e investigador adscrito a consultoras ambientales como Holos Ltda. y la Corporación Gaia, en temas de planeación, gestión ambiental y patrimonio. hhpolo@argentina.com*

Notas

*1 Espacio público efectivo es: "*el espacio público de carácter permanente, conformado por zonas verdes, parques plazas y plazoletas.*" Presidencia de la república de Colombia. Decreto no 1504 de 1998, mediante el cual se reglamenta el manejo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial. Santafé de Bogotá, agosto de 1998, Artículo 12.*

2 El déficit cualitativo está definido por las condiciones inadecuadas para el uso, goce y disfrute de los elementos del espacio público que satisfacen necesidades colectivas por parte de los residentes y visitantes del territorio, con especial énfasis en las situaciones de inaccesibilidad debido a condiciones de deterioro, inseguridad o imposibilidad física de acceso, cuando éste se requiere; y al desequilibrio generado por las condiciones de localización de los elementos con relación a la ubicación de la población que los disfruta. Ibíd., *Artículo 13.*

Para ampliar la información al respecto, puédese consultar "*Evolución del servicio de aseo*", autoría del actual director del DAMA de la Gobernación de Antioquia, Nicolás A. Echeverri Alvarán; en Rev. Amb.* ***ÉOLO,* *No. 9, Dic. 2004, pp. 45-49. (N. del e.)*

3 Sobre la salud urbana, *Comité de la Casa de los Comunes, Gran Bretaña, 1840.*

4 BETANCUR, L. ALVARADO, G. LICHILIN, A., La ciudad como Proyecto Sostenible. Memorias, Seminario Especializado, A la Búsqueda de Ciudades Sostenibles, Tercer encuentro internacional, Hábitat Colombia. Fundación Hábitat Colombia, Pereira, 1994.

5ALCALDÍA DE MEDELLÍN, Secretaría de Medio Ambiente. Sistema de indicadores ambientales, Medellín, 2006, p. 18

6ANDRADE, Germán, La continuidad, los parques y el espacio público en Bogota y en su entorno, Hacia un sistema regional y distrital de áreas protegidas. *En: Región, ciudad y áreas protegidas, Manejo ambiental participativo, Fondo de Acción Ambiental, Bogotá, 2005, p. 176.*

7 IRENA, Fialová, Terrain Vague: un caso de Memoria. *En: Memorias UIA, Barcelona, 1996.*

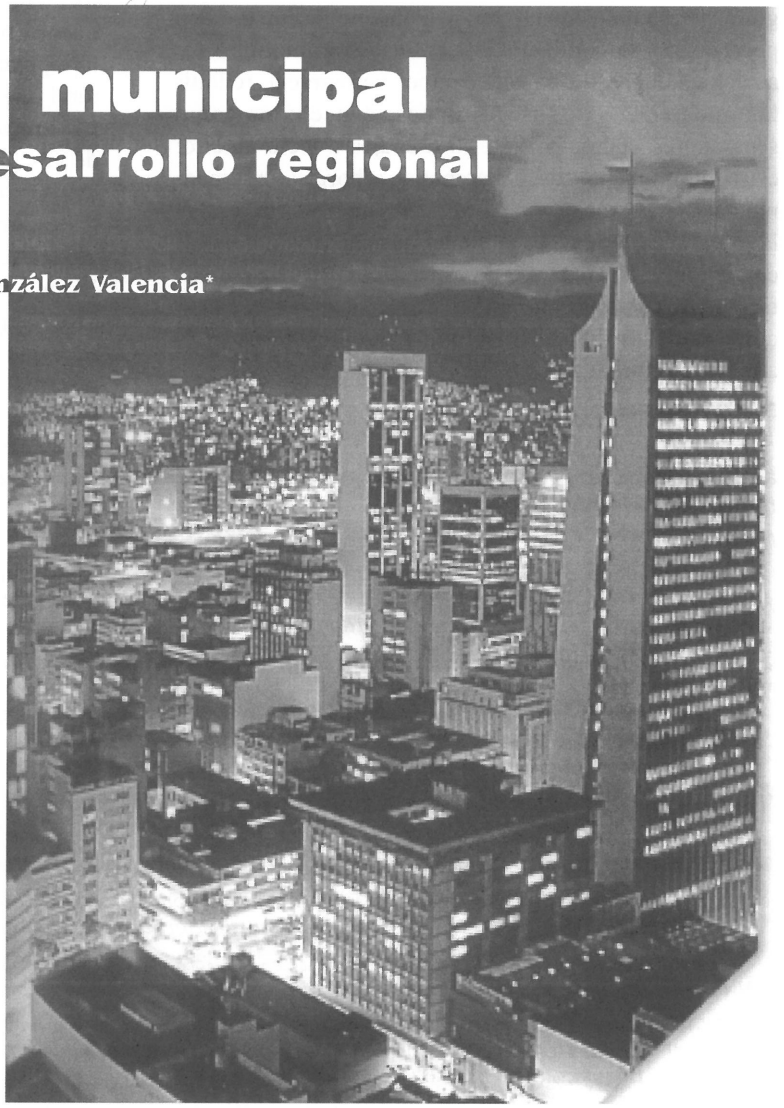
*8 "*Ríos y cloacas urbanas*", Artículo,* El Colombiano, *Medellín, Julio de 2000.*



La comprensión y manejo del software a partir de su lógica
¡¡Una manera diferente de aprender computadores!!
Informes en el Celular: 316 328 15 66
email: sistemapi@yahoo.es

El SIGAM municipal
Estrategia de desarrollo regional

Alejandro González Valencia*



Durante la Alcaldía del Dr. Sergio Fajardo Valderrama, la ciudad de Medellín se ha beneficiado con un intenso proceso de gestión ambiental, liderado por la Secretaría del Medio Ambiente –SMA–. Los resultados obtenidos hasta la fecha y los previsibles para el lapso que resta de la presente administración son inéditos en su mayoría en relación con las anteriores administraciones municipales de Medellín y las restantes ciudades capitales de Colombia.

Lo más inmediato que caracteriza a la Medellín de hoy es la existencia de líneas estratégicas de acción establecidas desde el inicio del actual gobierno municipal, consecuentes con las promesas de campaña del alcalde actual. Luego de su aplicación y cualificación durante los tres años cumplidos del presente período gubernamental, han permitido planear, realizar y consolidar, en toda el área de Medellín, una serie de proyectos que le permiten a la comunidad tener la certeza de que se actúa sin improvisar y que la inversión ambiental se realiza de manera ordenada, coherente y con la participación de las personas y entidades comprometidas.

La estrategia aplicada por la SMA se sintetiza en tres componentes articulados de manera interdependiente. El primero de ellos, la producción de una base sólida de información de calidad y conocimiento pertinente. El segundo, una intervención planeada sobre el territorio para buscar la conectividad de los ecosistemas urbano y rural. Y el tercero, el apoyo al fortalecimiento de la organización y la participación de la comunidad para construir, con las personas naturales y jurídicas, las rutas más adecuadas para la solución de los problemas. Por lo tanto, la totalidad de los proyectos cuenta con una lógica; se apalancan en información, aportan al establecimiento de conexiones entre los hábitats y ambientes urbanos y rurales; y en todos se acompañan y potencian procesos sociales, ya que sin éstos no es posible generar la firmeza suficiente para que las iniciativas perduren con o sin la participación del Estado.

Otro asunto de gran relevancia lo constituye el apoyo decidido de la administración al desarrollo de una Política Ambiental Municipal y sus instrumentos: el Sistema de Gestión Ambiental Municipal –SIGAM– y el Plan Ambiental Municipal –PAM–; presentados a la opinión pública en diciembre de 2006 tras un proceso de construcción iniciado en el año 2000 y un trabajo interadministrativo que comprendió cinco fases de desarrollo.

Para el presente artículo, dado el carácter temático de la actual edición de **ÉOLO**, se enfatizarán las implicaciones del SIGAM en la articulación urbano-rural y la aplicación de los principios y técnicas agroecológicas en la producción agropecuaria de Medellín. Sin embargo, y dado que sólo fue posible concluir la formulación del SIGAM en diciembre de 2006, se hace necesario referenciar de manera muy sucinta, antes de presentar propiamente el

sistema de gestión ambiental de Medellín, los proyectos que se llevan a cabo, relacionados con lo planteado al inicio.

Proyectos relevantes para la articulación ecológica entre las zonas urbanas y rurales

Proyecto de Manejo Integral de Residuos Sólidos –MIRS– en los cinco corregimientos de Medellín

Antes de 2004, estos procesos ampliamente participativos de manejo de las llamadas basuras, no existían en la ruralidad medellinense. Sin embargo, y para beneplácito de la comunidad, entre 2004 y 2006 la SMA ha gestionado e invertido en los MIRS corregimentales cerca de 2.800 millones de pesos.

Gracias a esta inversión ya se cuenta, en la cabecera y en los núcleos más poblados de cada corregimiento, con rutas selectivas para recoger el material reciclable y los residuos sólidos orgánicos que se aprovechan para la producción de insumos destinados a la producción agropecuaria; en el caso de los materiales inservibles, Empresas Varias de Medellín –EEVVM– continúa recogiéndolos. El sistema opera mediante la instalación y mantenimiento de casetas en todas las veredas; éstas se articulan con un centro de acopio para material reciclable y transformación de materiales orgánicos separados en la fuente, ubicadas en la parte central de cada corregimiento.

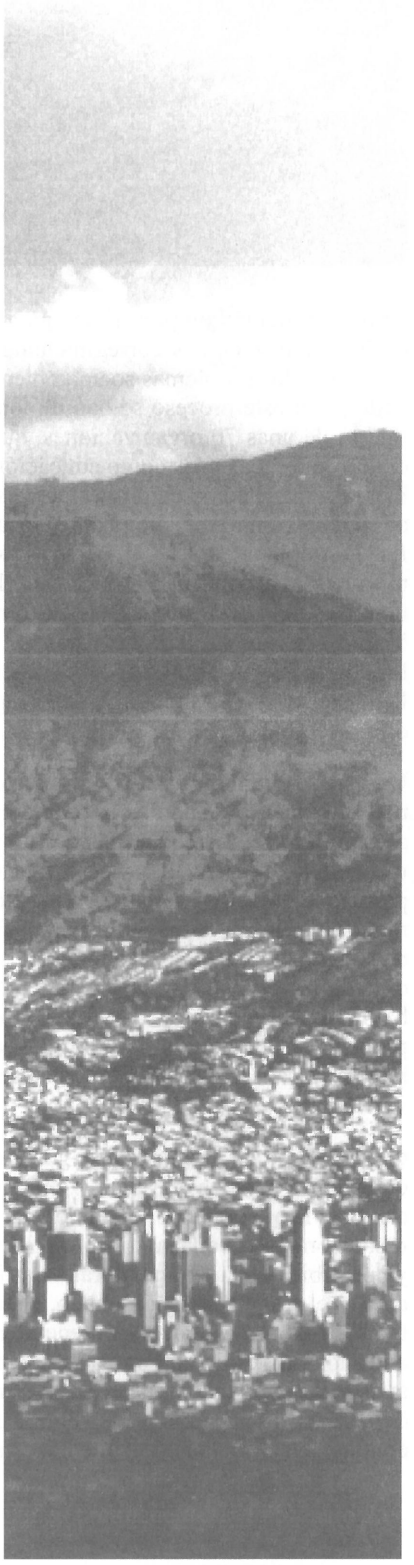
Como mecanismo de soporte del proceso técnico de la recolección selectiva de residuos, se ha implementado una estrategia educativa en la que las protagonistas son todas las instituciones educativas de los corregimientos; las cuales han asumido con gran responsabilidad el compromiso de manejar sus residuos sólidos desde la fuente. Una gran satisfacción en este proceso lo proporciona la unánime aceptación de los colegios veredales para permitir la instalación de las casetas para el acopio de residuos en sus predios. Allí, los estudiantes de todas las edades llevan el material reciclable, lo que les permite introyectar, en sus hábitos cotidianos, una acendrada actitud de responsabilidad frente al medio ambiente.

Simultáneamente, en cada localidad se apoya la participación social y las organizaciones corregimentales, mediante un proyecto de promoción de la gestión ambiental de base iniciado en 2005, que arrojó como resultado la creación de organizaciones para gestionar los MIRS; éstas, en 2006 recibieron formación técnica; y fueron designadas para que en el año 2007, cuenten con el músculo organizativo, administrativo y técnico que demanda tamaña labor.

Mediante este proyecto, que integra los aspectos técnicos, educativos y sociales de los MIRS, se logra disminuir significativamente la cantidad de materiales transportados hacia y depositados en el Parque Ambiental de La Pradera, ubicado en el municipio de Don Matías. Otro gran beneficio está representado en los insumos de excelente calidad para la producción agropecuaria obtenidos de materiales hasta hace muy poco tiempo considerados *basura* y que en la actualidad se consideran materia prima para la producción de fertilizantes orgánicos necesarios para la adecuada producción agroecológica.

Gestión Socio Ambiental en los Corregimientos –GSAC–

Este proyecto sigue la línea planteada para potenciar la sostenibilidad de la ruralidad en Medellín; fue iniciado durante el año 2005, cualificado en 2006 y proyectado hacia el 2007 bajo la modalidad de promoción de





emprendimientos empresariales para el fortalecimiento de las organizaciones corregimentales, en búsqueda de solución a los problemas socioambientales de sus localidades. En este proceso se han diplomado cerca de 100 líderes de unas 70 organizaciones, quienes se han capacitado en tópicos tales como educación y legislación ambiental; formulación de proyectos; gestión de conflictos; administración agroecológica de fincas; gestión y cualificación organizacional, entre otros aspectos fundamentales para avanzar en la solución de los problemas ambientales del sector rural. De esta forma se contribuye a la formación integral de las personas y comunidades de los corregimientos como acción esencial para el desarrollo sustentable de Medellín y de la región metropolitana de Antioquia.

Un aspecto llamativo de este proyecto es el apoyo puntual a la solución de pequeños problemas ambientales que afectan a unas pocas familias o a un pequeño sector de una vereda, mediante el proceso educativo orientado a la participación activa de las organizaciones locales. Estas minúsculas pero profusas dificultades que lastran la calidad de vida de las personas, incluyen situaciones tan sencillas como apoyar convites para tender un puente, o rehabilitar la acequia de una quebrada, que acolmatada, propicia la inundación de humildes viviendas, generalmente ubicadas en los lugares más separados de alguna vereda.

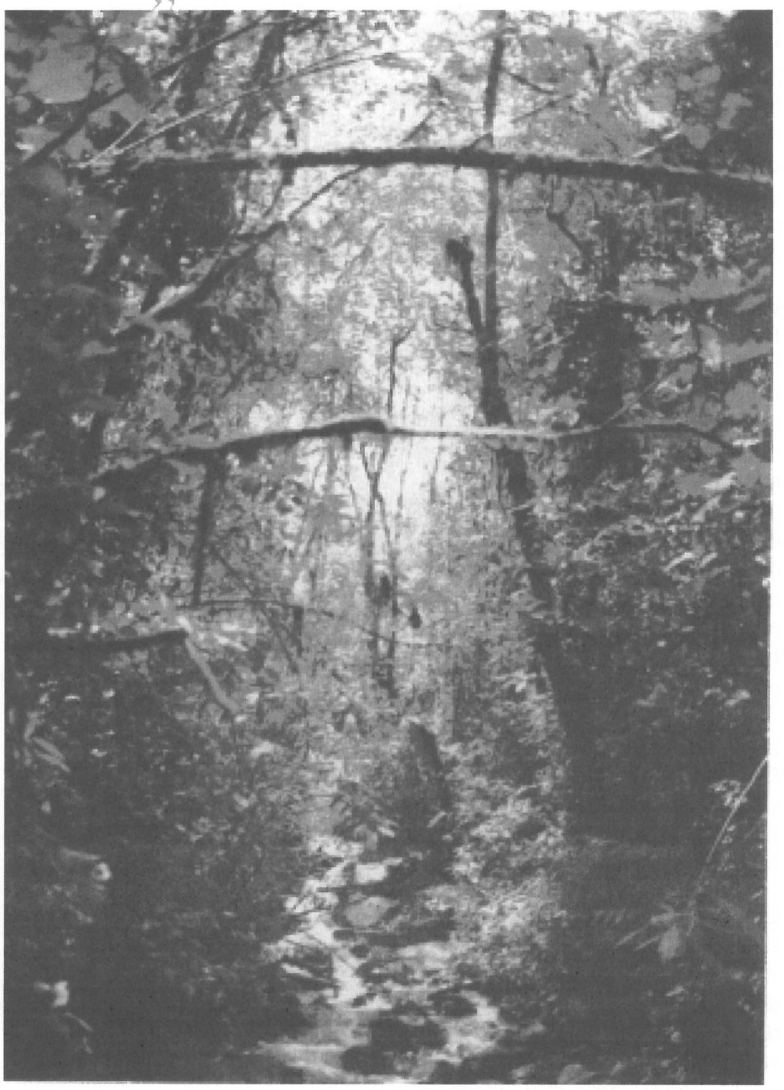
Con este tipo de iniciativas, se generan y potencian vínculos entre personas, grupos y comunidades; y de éstas tres con, la quebrada por ejemplo, a la que antes consideraban como una cañada útil sólo para verter basura, pero ya percibida en su valía natural a partir de la sensibilización y el trabajo mancomunado. Este tipo de procesos también es muy útil para potenciar relaciones directas entre los líderes, la comunidad y los problemas ambientales más concretos, los del diario vivir, a los cuales accede la Administración a través de la cercanía establecida con las personas altruistas que buscan el bien común.

Compra de áreas de nacimiento de quebradas que surten acueductos

Acorde con los postulados de la agroecología, especialmente con los referidos a la conservación y ampliación de espacios para la reproducción de las especies silvestres; de las que depende el control biológico de plagas y enfermedades, entre muchos otros servicios ambientales; se destaca como un proyecto asaz estratégico para las comunidades de los corregimientos, el de la compra, por parte del municipio, de las áreas donde se ubican las zonas de afloramiento de aguas que surten acueductos veredales.

Nunca antes la alcaldía había invertido un solo peso en la compra de terrenos de esta índole, no obstante la obligatoriedad de invertir el 1% del presupuesto de las entidades territoriales municipales en la compra de tales sitios estatuída en el origen mismo de la Ley 99 de 1993. Lo reconfortante para la comunidad es que entre 2004 y 2006, la administración actual ha invertido cerca de 4.500 millones de pesos en adquisiciones similares para garantizarle a los usuarios el suministro futuro del precioso líquido.

Para 2007 se cuenta con una asignación de 4.800 millones de pesos para darle continuidad a este inestimable proceso. Para la compra de los terrenos se ha establecido un proceso técnico consistente en la realización de un estudio para identificar los usuarios, valorar los lotes, caracterizar integralmente el sector de modo tal que sea verificado que surten de agua a los acueductos veredales y delimitar las áreas opcionadas. Tal precaución es necesaria porque este tipo de transacciones supone le entrecruzamiento de muchos intereses, algunos de ellos incluso opuestos a los objetivos para los que están destinados los recursos. Gracias a ello, se han priorizado las siguientes quebradas para compra de áreas: La Manguala en San Antonio de Prado, La Miserenga en Palmitas, La San Francisca en San Cristóbal, La Buga en Altavista y la San Pedro en Santa Elena; a la fecha se han comprado más de 400 hectáreas y están en proceso de negociación otras 500 ha.



El proyecto mencionado se articula con el meritorio esfuerzo que adelanta la Secretaría de Desarrollo Social –SDS– en convenio con las Empresas Públicas de Medellín, para garantizar el saneamiento básico en los corregimientos y minimizar así la contaminación de las fuentes hídricas, los suelos y los alimentos. Con tal objetivo, la inversión a la fecha, tan sólo en los corregimientos de Medellín, ha rebasado los 15.000 millones de pesos. Un logro de esta magnitud es inédito también en la historia del municipio.

Proyecto de solares ecológicos

Más cercano a la producción agroecológica, se perfila el proyecto de solares ecológicos que lidera Corantioquia. A diferencia de Medellín, esta iniciativa se lleva a cabo en otras zonas de Antioquia con preeminencia de las zonas rurales, debido a la connotación urbana de la capital, donde se implementó inicialmente con más fuerza en los entornos citadinos. Con la evolución del proyecto, iniciado hace ya tres años, se fue avanzando paulatinamente desde los solares y terrazas hasta las parcelas ubicadas en las áreas del borde urbano y en los corregimientos, puesto que presenta una connotación diferente al solar, ya que su mayor área asociada a un objeto productivo demanda un número más amplio de operarios.

Dados los promisorios resultados, se avanza en la creación de una gran comercializadora de los productos obtenidos mediante la aplicación de técnicas de agricultura orgánica.

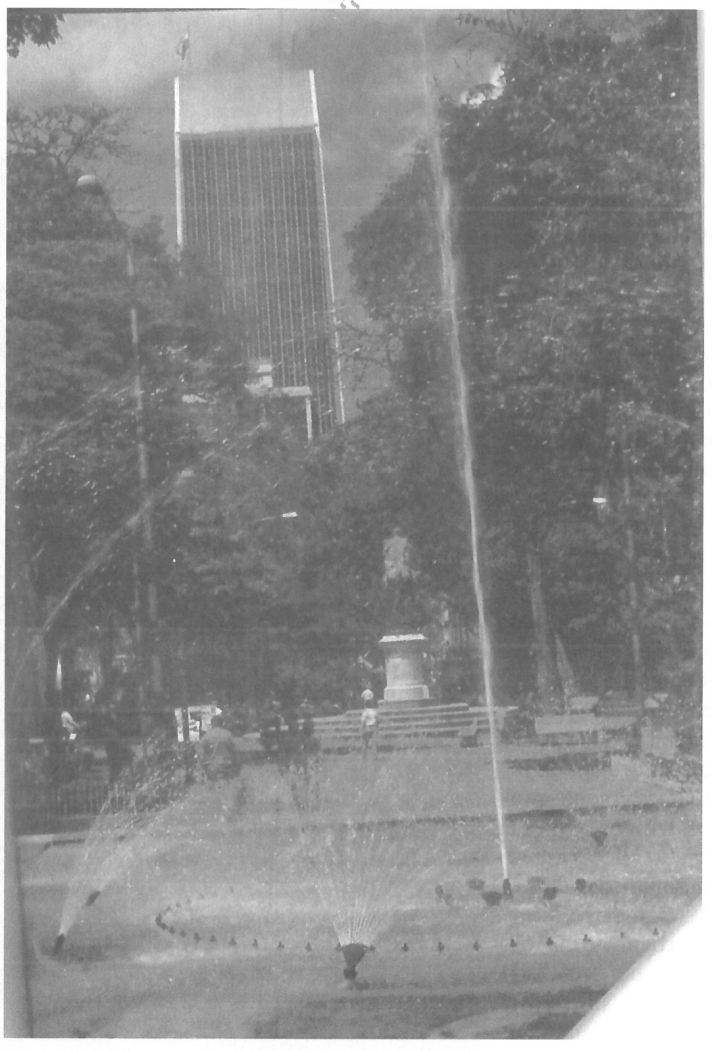
Otro paso relevante para la promoción de la producción agroecológica en nuestro medio lo supone el lote adquirido en la vereda Las Palmas del corregimiento de Santa Elena, destinado exclusivamente al propósito de orientar con el ejemplo a los campesinos en la aplicación de las prácticas productivas agropecuarias amigables con el medio ambiente.

En la misma senda marcha la alianza establecida con la FAO, que permite el ingreso de significativos recursos provenientes de la cooperación internacional destinados a consolidar la cadena de producción y a unificarla con la de comercialización, en aras de generar oportunidades de ingreso a quienes se comprometan con la aplicación de principios agroecológicos en la producción agropecuaria.

Proyecto de ecosistemas estratégicos

En este campo de acción, clave para lograr la sostenibilidad ambiental de la ciudad, la SMA trabaja en los siguientes frentes: Reserva Regional de Occidente, Parque Regional Arví y las redes ecológicas municipales.

Respecto a la Reserva Regional de Occidente, que comprende todo el flanco del valle de Aburrá, la SMA viene trabajando conjuntamente con Corantioquia a partir del año 2004 desde el municipio de Amagá hasta Bello, y desde la Reserva Forestal Cuchilla del Romeral, hasta el cerro del Padre Amaya y la cuchilla de Las Baldías. Gracias a ello, hoy se cuenta con un Plan Maestro para el manejo de esta zona, que orienta e integra las acciones futuras de las diferentes entidades con presencia en este sector clave para la conservación de la oferta hídrica de unas 200 quebradas.



Esta franja forma parte del Sistema Regional de Áreas Protegidas –SIRAP– Parque Central de Antioquia –PCA– cuya creación lidera la Gobernación de Antioquia con el compromiso decidido del Municipio de Medellín.

En relación con el Parque Regional Arví, el alcalde de la ciudad está comprometido con su realización, mediante la articulación de múltiples obras que serán administradas por la Corporación Ecoturístico Parque Arví. Gracias a ello, cada vez cobra más peso este parque temático del cual participan prestantes instituciones públicas y privadas (Gobernación de Antioquia, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Corantioquia, Cornare, Comfama, Comfenalco, EPM y Municipio de Medellín).

Con esta integración de esfuerzos, se palpa el propósito –hasta ahora reservado a ensoñaciones tecnocientíficas–, de conservar la zona de Arví, entre los municipios de Copacabana, Guarne, Rionegro, Medellín, El Retiro y Envigado, como un espacio para evitar la conurbación de los valles de Aburrá y San Nicolás; destinado al esparcimiento ecoturístico, la protección ambiental y patrimonial y la preservación de una amplia franja de terreno caracterizado por zonas de alto riesgo no recuperable.

En cuanto a las redes ecológicas municipales, se desarrollan en simultáneo dos proyectos complementarios. De una parte, y con el acompañamiento de Cornare, se replica la experiencia desarrollada por esta corporación para acceder a los beneficios de los Mecanismos de Desarrollo Limpios –MDL–, a través de la Corporación Más Bosques. A partir de ello, la SMA gestiona un proyecto por 800 millones de pesos a fin de acceder a incentivos MDL para la protección de los bosques de Medellín, lo cual, sin duda, incidirá de manera muy positiva en la consolidación del SIRAP PCA en los bordes oriental y occidental de la ciudad.

De otro lado, se trabaja en los planes integrales de manejo y ordenamiento de las microcuencas, lo que modifica la concepción político-administrativa de división del territorio, ya que las quebradas afloran en la parte rural y discurren en gran parte de su recorrido por el sector urbano del municipio. Lo anterior ha obligado a estudiar estos ecosistemas de una forma integral y ha permitido identificar lo denominado en la SMA "redes ecológicas".

Tales redes corresponden a la antigua aspiración ambientalista de establecer múltiples conexiones entre los entornos urbanos y rurales; en nuestro medio, a través de la red hídrica que configuran el río Medellín y sus quebradas afluentes, de modo tal que en las márgenes se establezca la flora y fauna nativa y, como consecuencia natural, se conformen corredores biológicos que garanticen una conexión permanente de intercambio genético entre las especies presentes; al tiempo que mejoran la oferta ambiental representada en oportunidades paisajísticas y en espacio para la recreación pasiva de las comunidades aledañas. Con ese propósito se contemplan los planes (que describiremos adelante) de ordenamiento en las microcuencas La Herrera, La Rosa, La Bermejala, La India, La Presidenta, La Quintana, La Malpaso, y La Altavista.

En el sector urbano de la mayoría de estas microcuencas se planea la construcción de parques lineales, que en el futuro cercano se extenderán hacia la zona rural. En cada uno de ellos, se realizaría el enriquecimiento de especies; por ejemplo, en el parque de La Presidenta, sector de El Poblado, que en un futuro no lejano conectará con Las Palmas y luego con Santa Elena, se construye un parque lineal de 20.000 m^2, en el que se están sembrando más de 40 especies nativas de flora; seleccionadas con el propósito adicional de aportar refugio y alimento a las aves, con el propósito de suministrarles un espacio propicio que no las obligue a desplazarse hacia las partes más altas de la montaña.

Adicionalmente, se tienen en construcción los parque lineales de La Herrera, articulados al proyecto urbano in-

tegral de la zona nororiental y que implicó la compra de más de 150 viviendas –asentadas sobre el retiro de la quebrada–, en inminente peligro de inundación y deslizamiento.

También se encuentra en construcción el parque de La Bermejaza, que hace parte del macroproyecto de Moravia, con una extensión lineal de 1.8 km y más de 14.000 m^2 de espacio publico, que conectará el paseo urbano de Carabobo, atravesando todo Moravia para terminar en el río Medellín; además, en la zona centro-oriental está en proceso de contratación el parque de La India, y se espera para febrero próximo iniciar los mismos trámites para la construcción de los parques ecológicos de La Quintana, La Malpaso y La Almería (Ana Díaz).

Proyectos en los Cerros Tutelares

Este componente fundamental de la conformación geológica de nuestro municipio constituye su límite urbano-rural en los cerros de El Picacho, en la zona noroccidental; el Pan de Azúcar en la centro-oriental y el Santo Domingo en la nororiental; los ubicados en el centro de la ciudad son El Volador y el Nutibara; el cerro de El Salvador ha sido absorbido por la urbanización; a su vez, El Picacho, mediante la conexión directa con el alto de Las Baldías, propicia la interconexión de la urbe con los ecosistemas de la vertiente de Occidente y la zona noroccidental de la ciudad.

En el centro-oriente, se proyecta la conexión con el Parque Regional Arví, a través de los componentes naturales y los caminos antiguos, entre otros vestigios arqueológicos, ubicados en las comunas 8 y 9, a tan sólo diez minutos del centro de la ciudad; de este modo, se avanza en la transformación del esquema político-administrativo, ya que las connotaciones particulares de estos sectores no permiten definirlos como rural o urbano de manera tajante.

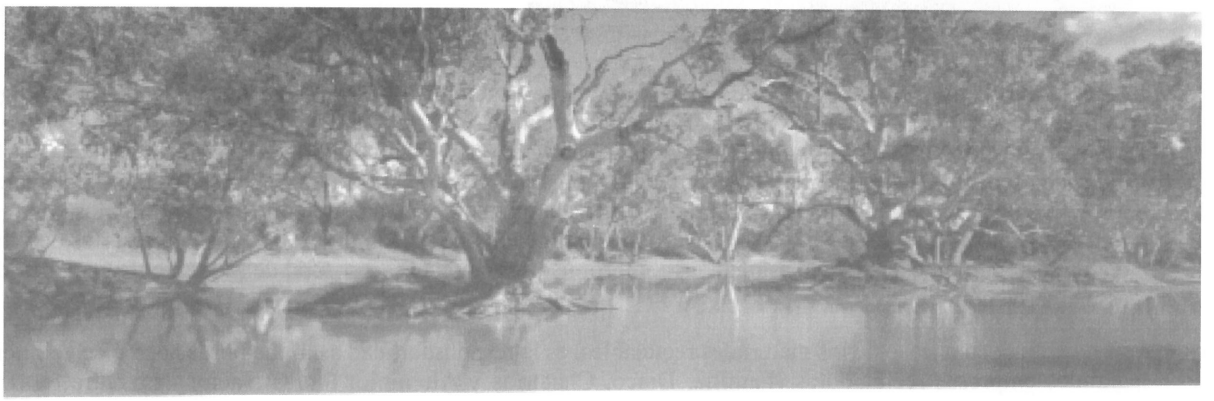
El componente de intervención física de este proyecto comenzó en el cerro Nutibara, y actualmente está en plena ejecución. En la cima, se está adecuando un parque que reúna todas las condiciones para atender decorosamente a los miles de visitantes nacionales y extranjeros esperados; en la vía de acceso se adelantan mejoras de orden paisajístico y forestal; para el mes de febrero se estará readecuando el acceso de la 30, y para abril se proyecta la siembra de cerca de 2.000 árboles de especies nativas.

Durante 2006, se sembraron en el cerro El Volador cerca de 1.700 árboles de diferentes especies, mas con la característica común de tener floración amarilla, lo que permitirá que en pocos años disfrutemos de un espectáculo de color periódicamente en el cerro; para 2007 se tiene contemplado continuar avanzando en el tema de reforestación.

Proyectos de manejo de la Flora Urbana

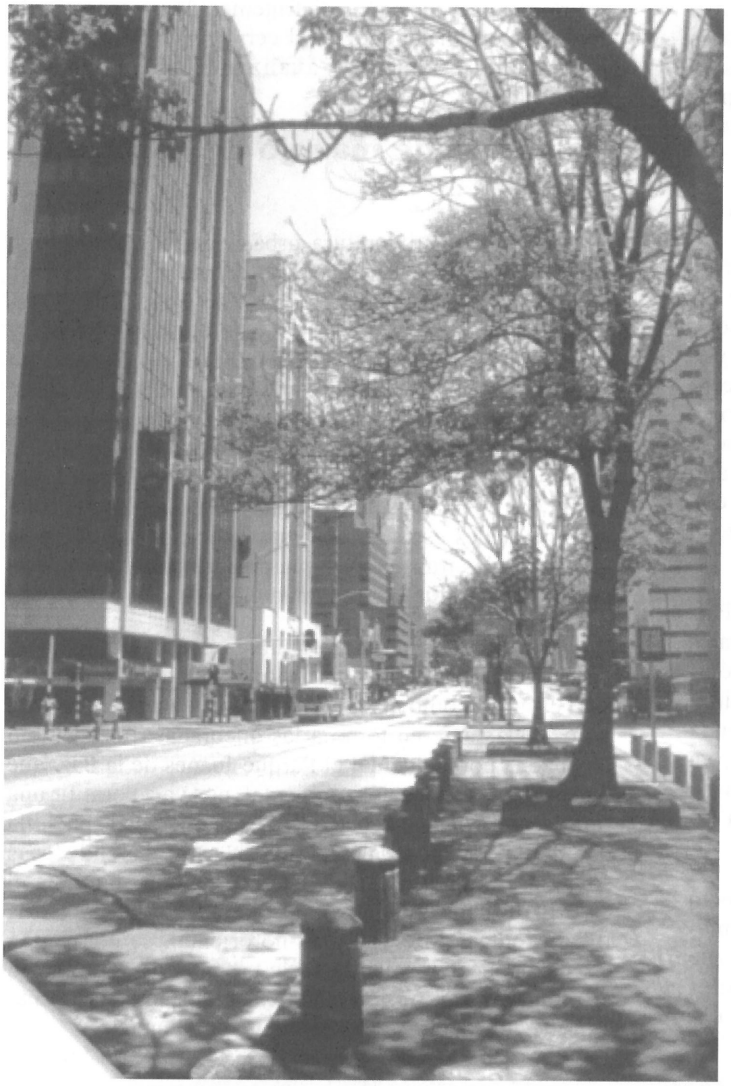
El concepto de silvicultura urbana permite imprimirle coherencia a las intervenciones efectuadas sobre la flora urbana. El ÁMVA realizó el Plan Maestro de Zonas Verdes; determinó los inventarios y definió unas líneas de acción Durante 2007, la SMA empezará la implementación del plan a través de las redes ecológicas; los primeros circuitos de intervención serán las quebradas y se espera lograr un enriquecimiento de flora en lo urbano, pero efectivamente conectado con lo rural, pasando por un análisis de los pisos térmicos, donde se determine cuáles especies son más adecuadas, y cómo se van dando las transiciones que posibiliten un enriquecimiento efectivo de la flora en la ciudad.

La obtención de este logro también entraña la creación de unos parques bien significativos tanto en su dimensión espacial como en el número de especies albergadas, y no únicamente en torno a las quebradas: por ejemplo en la zona noroccidental el Parque Juanes de la Paz, que tiene una clara vocación ambiental, nos va a permitir una futura conexión con el cerro El Picacho y toda la cuchilla occidental. A medida que se van estableciendo esas sinergias, alimentamos la esperanza de que algún día el club El Rodeo, el Club Campestre en El Poblado, o la finca Montecarlo en la zona nororiental, se conviertan en manchones vinculantes de lo urbano y lo rural, amén de mitigar el enorme pasivo ambiental sostenido en cuanto a m^2 de zonas verdes por habitante en la ciudad.



Proyectos de atención y prevención de emergencias y desastres

Aparentemente no existe conexión directa entre la agroecología y la prevención y atención de desastres, pero quisiéramos proponer esta hipótesis: "*en el pasado inmediato los espacios eran inutilizados; ahora las comunidades van cambiando su percepción, en términos de concebir espacios antes baldíos como la posibilidad de tener comida o una actividad productiva que genere algún ingreso, lo que posibilita que la gente esté en función de optimizar o de darle un uso a esos espacios*", algo esencial para la ciudad, porque estos lugares que fácilmente podrían cubrirse de cemento, hoy se piensan como espacios cultivables.



Lo anterior nos conduce a una segunda hipótesis de trabajo, relacionada con la prevención de desastres, ya que antes para estos espacios la única alternativa de utilización concebible era la vivienda, con el consecuente riesgo potencial; mas ahora con una alternativa de prevención encarnada en el uso productivo a través de una actividad que genera mejores condiciones de vida para algunas personas y que también permite un control social sobre esos espacios.

Aquí se está frente a un reto considerable, porque se tienen identificadas todas las zonas de alto riesgo no recuperable en la ciudad, tanto las que están invadidas como las que no, y sobre estas últimas deben redoblarse esfuerzos para generarles un uso productivo. Actualmente se están adelantando ensayos a fin de ofrecer en 2007 una alternativa muy fuerte en el sector de Pajarito; donde se está implementando el proyecto más importante de reasentamiento que tiene la Alcaldía de Medellín.

Más allá de la edificación propiamente dicha, se va a concretar un concepto agroecológico, mezcla de vivienda con agricultura. No es casual que uno de los barrios se llame La Huerta, ya que se pretende darle un matiz ecologista al proceso, puesto que las personas que se están reasentando allí son o han sido campesinas y aún conservan ese conocimiento y esa forma de trabajar que es imperativo recuperar bajo la concepción de una agricultura más limpia, apoyados en técnicas amigables con el medio ambiente. En esas zonas de alto riesgo no recuperable se tiene un reto fundamental: darles un uso. He ahí donde el tema de la agroecología nos ofrece una posibilidad práctica y sencilla, frente a un problema tan inveterado como lo ha sido la invasión de zonas de alto riesgo, con el agregado de otra serie de beneficios.

En conjunto, estos proyectos consolidan circuitos de intervención, ya que por ejemplo, en los solares ecológicos se está empezando a utilizar el material orgánico recuperado a través del proyecto de Manejo Integral de Residuos Sólidos en corregimientos; a su vez, el proyecto de Solares Ecológicos refuerza el mensaje de la adecuada separación entre materiales reciclables y orgánicos. La meta en todos los casos es que estos materiales activen la vocación agrícola, con una perspectiva ambiental en cada uno de los corregimientos, ya que en todos se avanza en un proceso exitoso de articulación de los líderes comunitarios y los empresarios de y fuera de los corregimientos, para que asuman un compromiso serio con el sector rural de Medellín, lo cual, de por sí, es una tarea compleja.

El resultado, en el caso de los materiales reciclables, es la responsabilidad asumida por las cerca de veinticinco grandes empresas recicladoras (Familia, Diaco, Chatarras y Aluminio, Fibras Nacionales, entre otras), de

garantizar la compra de todo lo que se genere en el proceso; lo que implica el retorno de los materiales separados al ciclo productivo, como en el caso de los proyectos de Medellín, que generan un abono de excelente calidad, certificado por el GIEM de la Universidad de Antioquia, lo cual garantiza la continuidad del proyecto.



El PAM y el SIGAM: instrumentos normativos para la articulación ambiental intra e interinstitucional

Construir un sistema de gestión para una organización tan compleja como el Municipio de Medellín ha requerido enormes esfuerzos para desaprender muchos prejuicios y aprender una nueva forma de entender el funcionamiento y las responsabilidades de cada dependencia en materia ambiental; este proceso es complejo porque, aunque resulta fácil teorizar sobre el trabajo articulado, o la deseable coherencia de los proyectos y su continuidad, el paso de la teoría a la práctica presenta dificultades de articulación entre las dependencias para acordar metas y objetivos; o para allegar consensos con las personas sobre la manera óptima de hacer algo. El SIGAM ha sido una construcción liderada desde la SMA, donde están involucradas todas las dependencias del Municipio; ha ido construyéndose paralelamente desde estas diversas instancias y también alimentado de cada uno de los proyectos emprendidos.

La Administración Municipal no podía esperar un SIGAM consolidado para empezar a hablar de articulación, ésta se va dejando de presente en cada una de las acciones emprendidas; cada proyecto obliga a articularnos, a mejorar los procesos internamente en la SMA en relación con el municipio; y a éste con cada actor social.

Cada vez más vamos afinando los procesos y el SIGAM se va materializando en aspectos tan significativos como el presupuesto participativo –PP–, donde por ejemplo, en el corregimiento de San Antonio de Prado –SAP–, la comunidad priorizó la formulación de una agenda ambiental, sin saber muy bien cómo estructurarla y entablar un proceso de diálogo entre la SMA y los líderes que venían proponiendo ese desarrollo.

Cada uno tomó la decisión de sentarse a la mesa a exponer sus prioridades, pero también a escuchar en qué aspectos coincidir con los otros para construir un proceso de diálogo y concertación, hoy plasmado en la formulación del plan ambiental corregimental que estamos seguros va a redundar en que SAP sea el primer corregimiento de Medellín con un plan ambiental propio que le imprima coherencia a las acciones ejecutadas y le ayude al Municipio a definir cuáles son las prioridades de inversión en su jurisdicción.

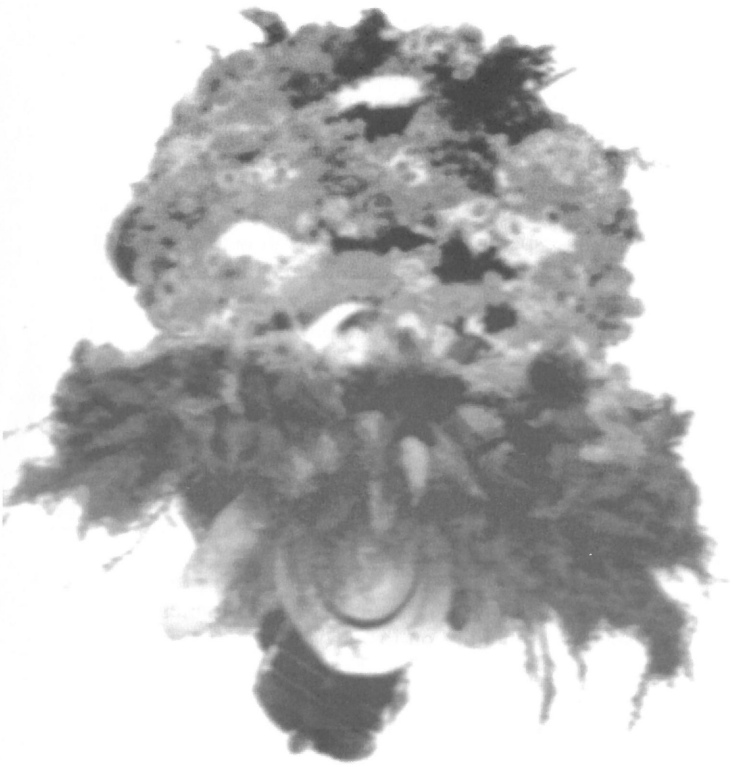
Este proceso, sencillo en apariencia, conllevó siete u ocho meses de articulación conjunta, donde todos ganaron aprendizajes, con una lección clara al finalizar: la construcción de procesos ambientales sólidos requiere capacidad de interlocución, de reconocer al otro como un interlocutor válido, con unas propuestas respetables, con sensatez en la defensa de los propios intereses y la capacidad de anteponer el bien común a los propios intereses.

El SIGAM se va materializando como una herramienta de trabajo en esa serie de acciones; es algo que permite construir con diversos actores una forma de relacionarse, de establecer alianzas mediante la concreción de acciones que trasciendan las meras intenciones para ir trabajando de la mano en pos de la meta que trascienda su proceso de construcción, ese punto de llegada renovable de acuerdo a la relevancia de las nuevas ideas.

El PAM, a través de los diferentes programas y proyectos, muy especialmente el de promoción de la seguridad, la soberanía alimentaria y la agroecología, intenta darle salida práctica a la generación de una actividad productiva para

las personas, que sea amable con el medio ambiente y que además permita la apropiación de los espacios bajo una nueva visión o una connotación ambiental emparentada con una actividad productiva que va a romper muchos esquemas de trabajo viciados por una dualidad ilusoria, *o se protege o se cultiva*, constitutiva de un paradigma ya vetusto, porque está demostrado que se puede proteger cultivando.

El PAM tiene en ese sentido una apuesta muy clara, dada la consciencia que lo subyace frente a la deuda generada por la parte urbana, no solamente ante los corregimientos de Medellín, sino en general de cara a una región circundante que la conmina a generar equilibrios y a iniciar una serie de acciones y de proyectos como los que hoy se están desarrollando para mitigar ese pasivo.



Deviene entonces el PAM una propuesta política, en el sentido de reconocerle su peso estratégico al sector rural de Medellín para el funcionamiento armónico de la región; reconociendo la necesariedad de una serie de articulaciones, dependencias y precariedades, pero también de potencialidades que presenta el territorio comprendido en la parte central de Antioquia, y más aún, en la totalidad del departamento.

Lograr articular diferentes dependencias de una misma institución, como es el Municipio de Medellín, ha sido posible por la dirección y la voluntad del alcalde de posicionar una nueva forma de trabajo; va mediada por una decisión política que influye sobre cada uno de los proyectos; imprime coherencia, por ejemplo, en el tema de los residuos sólidos, donde se trabaja hombro a hombro con Planeación Municipal en la identificación de los mejores sitios para establecer los centros de acopio; con la Secretaría de Salud, que supervisa todas las condiciones sanitarias, con el cuerpo de Bomberos, quienes nos dan la mano en todo lo relacionado con la seguridad industrial, indispensable en estos lugares; con los comités barriales, las instancias sociales del SIMPAD, que nos han venido acompañando para fortalecer los lazos con la población; con la Secretaria de Educación, a través de los jefes de núcleo de los sectores que nos han abierto las puertas para llegar con cada uno de los proyectos; con la Secretaría de Desarrollo Social, siempre presta ante cualquier llamado cuando vamos identificando las necesidades en casos de saneamiento básico…

En fin, se cuenta con todos los instrumentos de las dependencias de la Alcaldía de Medellín en función de sacar adelante proyectos, que no son patrimonio exclusivo de una dependencia, sino prioridades públicas, no solamente para el sector ambiental, sino para todas las necesidades de los habitantes de los corregimientos, lo que redunda en una cualificación empírica de los proyectos ejecutados, dado su contacto permanente con la piedra de toque de la realidad de las comunidades involucradas; porque no existen barreras entre las dependencias; ni los celos por ostentar protagonismos al desarrollar determinado proyecto.

Lo que al final importa es que las cosas se hagan bien y esos esfuerzos de coordinación requieren voluntad de parte de cada dependencia y el timón del Alcalde, aunque con frecuencia no se resalten lo suficiente e incluso pasen desapercibidos.

Estamos convencidos que por este camino avanzamos con firmeza en el propósito de hacer de Medellín la más educada; esta propuesta política tiene un sentido que excede la educación formal ya que toca cada uno de los aspectos que mejoran la calidad de vida de los habitantes urbanos y rurales de nuestra ciudad. Cada uno de estos proyectos lleva implícito un concepto común; pero requiere garantizar su continuidad. Por ello, entre los habitantes de Medellín se promueve la independencia y la transparencia a la hora de elegir su propio destino.

Sobre el Autor:

**Ingeniero ambiental, Subsecretario de Planeación Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente de Medellín.*

Asociatividad campesina agroecológica
La experiencia de la región del Boquerón

Hugo A. Cano*



Contexto

La región del Boquerón se ubica en la zona rural del corregimiento de San Cristóbal, al noroccidente del municipio de Medellín, departamento de Antioquia, sobre la cuenca alta de la quebrada La Iguaná, localizada a una distancia aproximada de 20 km de la ciudad; presenta pendientes entre el 25% y el 75% sobre un relieve de ondulado a quebrado; con suelos ácidos debido a la alta pluviosidad en la región y un pH que varía entre 5,5 y 6,5. El promedio de precipitación es de 1.815 mm, con un nivel máximo en los meses de abril, mayo, septiembre y octubre. Su temperatura promedio varía entre los 12 y los 18°C. Por sus características, la región presenta zonas de vida bh-Mb (bosque húmedo-montano bajo), bmh-Mb (bosque muy húmedo-montano bajo) y bmh-M (bosque muy húmedo-montano).

Las características socioeconómicas de la región del Boquerón son las siguientes: economía campesina; tamaño de los predios promedio de 0,5 hectáreas; promedio de cinco personas por unidad familiar; la actividad económica predominante es el cultivo de hortalizas y flores; el destino de la producción es el mercado de Medellín. El corregimiento de San Cristóbal tiene 4.954 hectáreas de área, cien de las cuales corresponden al área urbana y las restantes al área rural; administrativamente está dividida en 17 veredas; cada vereda cuenta con una organización comunitaria denominada *Acción comunal*, y además existen las asociaciones de padres y madres de familia de las escuelas y colegios de la región.

Modelo de producción vigente en la región

En los sistemas de producción agrícola adscritos a la *Revolución verde*, los componentes del sistema (suelo, vegetación, agua, animales, microorganismos, etc.) han recibido un manejo por parte de los campesinos y campesinas, en su búsqueda de producción y obtención de utilidades y rentalibilidad, que no ha favorecido el equilibrio ecosistémico; generando consecuencias nocivas por pérdida de cosechas, deterioro del ambiente, empobrecimiento de los suelos; dependencia de los agroquímicos, reducción paulatina del área de sus predios y la consiguiente disminución de utilidades y rentabilidad económica.

Generalmente, los productores le venden la cosecha a un intermediario, que la transporta a los centros de acopio de Medellín. En ciertas épocas, los campesinos no recuperan siquiera el valor del costo de la producción de la cosecha, acumulando pérdidas a la espera de un tiempo de mejor cosecha o de mejor precio. Los agricultores asumen los costos del transporte y le pagan al intermediario una comisión entre el 10% y el 20% sobre el producto de la venta. Este tipo de transacción es muy desventajoso para ellos puesto que no se garantiza el cuidado del producto transportado, ni la venta de la cosecha. En caso de abundancia de un producto, si el comisionista afirma no haber encontrado comprador, son los campesinos quienes asumen la pérdida de la cosecha, sin ningún control sobre los precios, ni sobre la comercialización de la producción: dependen totalmente del intermediario que fácilmente puede obliterar la comisión acordada.

Estrategias y acciones para la producción orgánica

El proceso agroecológico para la transformación de las prácticas agrícolas de la región del Boquerón surgió en 1991 con el apoyo de la corporación ecológica y cultural Penca de Sábila, basándose en el estudio de la forma convencional como los campesinos usan los pesticidas en la agricultura. De este estudio surgió el programa para el manejo del agua y de los agroquímicos en la región, fundamentado en alternativas agroecológicas.

En el año 1995 se dio comienzo al desarrollo de la transformación de las prácticas agrícolas convencionales. Conformamos un grupo de veinte familias que producimos y comercializamos hortalizas ecológicas, quienes constituimos el 15 de marzo de 2003 la Asociación Campesina Agroecológica de la región del Boquerón, ACAB.



En el año 2003, se realizó la alianza para el montaje de la tienda Col y Flor, entre ACAB, la Corporación Penca de Sábila y la Fundación CONFIAR de la Cooperativa de Ahorro y Crédito CONFIAR. Col y Flor nace con el objetivo de comercializar los productos agroecológicos de ACAB. La tienda comercializa los productos con los criterios del *comercio justo,* en busca de beneficios para los/as productores/as y los/as consumidores/as.

La Asociación ACAB participa los terceros domingos de cada mes en el evento Arte al Parque, con el fin de mostrar en el corregimiento San Cristóbal el proceso asociativo, los productos y todas las actividades de la Asociación, con el fin de dar a conocer la experiencia a las familias de San Cristóbal y motivar su participación en la asociación.

La propuesta agroecológica se desglosa en seis componentes: organización comunitaria, conversión de predios agrícolas convencionales a predios agroecológicos, producción y comercialización de productos orgánicos, formación de promotores y promotoras agroecológicos, investigación con campesinos y capacitación a familias.

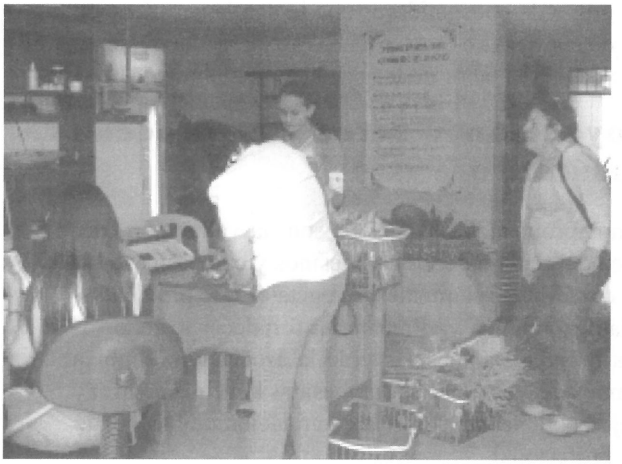
La asociación surgió con el objetivo de cambiar, en la región del Boquerón, la forma tradicional o convencional de producir y comercializar hortalizas, incorporando alternativas ecológicas de producción y de comercialización que mejoren la calidad de vida de los integrantes de la ACAB y de la comunidad en general; atendiendo para ello aspectos como la salud, el cuidado del medio ambiente, los ingresos económicos, la seguridad alimentaría y el acceso al conocimiento.

Para lograr dicho objetivo en la asociación estipulamos que una finca agroecológica debe contar con los siguientes componentes: tener siembras a través de la pendiente, implementar prácticas de recuperación de suelos (pozos de sedimentación, barreras vivas o muertas, abonos verdes); producir un abono orgánico líquido y uno sólido; no utilizar fertilizantes de síntesis industrial, solarizar suelos y abonos orgánicos; hacer rotación de cultivos, no tener monocultivos, no utilizar venenos (pesticidas) en el predio, sembrar plantas alelopáticas y repelentes entre el cultivo, utilizar trampas para el manejo de plagas, procurar incluir producción animal, tener pozo séptico, realizar reciclaje y reforestar las quebradas y nacimientos que pasen por el predio. Además del plan de conversión predial; una carta de compromiso con la ACAB y adelantar los registros de costos de producción.

En la ACAB nos basamos en nuestros propios criterios para la producción y la comercialización:

- La familia es la que determina qué y dónde vender.
- Las condiciones climáticas y de suelos determinan las preferencias de siembras.
- Las características del cliente determinan las preferencias de los canales de comercialización.
- Sembramos lo que se está vendiendo.
- Tenemos establecido un promedio semanal de mercados distribuidos directamente.
- Tenemos un trato fijo con almacenes de cadena, que nos garantiza una producción semanal.





- La siembra obedece a una planeación elaborada en la reunión de asociados de la ACAB e incluye aspectos como: contemplar preferencias entre los mismos campesinos; definir períodos vegetativos por cada vereda; establecer las áreas requeridas; pactar los compromisos de siembra y coordinar siembras entre predios.

Tenemos un sistema interno de control que incluye visitas anuales a todos los predios y un cuestionario con datos sobre la familia; tenencia de la tierra, sistema de explotación de la finca, historia del manejo de los cultivos, croquis de la finca, tratamiento de enfermedades e insectos competidores; manejo de cosecha y postcosecha, producción pecuaria y comercialización. El sistema interno de control y el acercamiento a los consumidores ha permitido establecer una *certificación de confianza* para nuestros productos.

Logros

Una síntesis de nuestros resultados más significativos es la siguiente: contar con un mercado ininterrumpido desde 1997; adelantar un proceso de consolidación del grupo que nos ha llevado a ser hoy una *asociación campesina*, el compromiso de las familias con la producción agroecológica; nuevas familias que se quieren vincular a los procesos productivos y de comercialización; mejoramiento del ingreso familiar; la generación de empleo para la región del Boquerón; ampliación del mercado, mayor conocimiento sobre técnicas agrícolas para los campesinos y campesinas; mayor seguridad alimentaria, visibilización del trabajo de la mujer, mejoramiento de las condiciones medioambientales y de la calidad de vida de los grupos familiares; una mayor integración entre los habitantes de la región, con la consecuente generación de autoestima, autonomía y liderazgo personal.

Lecciones adquiridas en el camino

Como lecciones del recorrido del grupo destacamos:

- Siempre debemos realizar la selección de las tecnologías con la gente.
- No apresurar los procesos de cambio.
- Promover experiencias básicas que las personas vean y replicarlas a través de los promotores.
- Trabajar el enfoque ecológico ligándolo a la organización comunitaria.
- Realizar evaluaciones permanentes en el ámbito social y empresarial.
- La evidencia de los impactos sociales debido a la mayor participación de la mujer en los asuntos productivos y en la toma de decisiones familiares; así como la articulación del trabajo de nuestra asocia-

ción a otros grupos, en torno a la gestión ambiental del territorio que habitan.

- Hemos creado lazos de amistad entre asociadas y asociados; con los habitantes de la región y con el grupo de consumidores que le dan la certificación de confianza a la ACAB. Existe un reconocimiento social a la labor de la asociación en la región.

Proyección y retos del proceso organizativo

Algunos propósitos formulados son: la valoración económica del trabajo de los campesinos y campesinas; trabajar con especies animales y vegetales que brinden seguridad económica y alimentaria; fortalecer los ahorros de las familias campesinas y de la asociación; también buscamos que las familias campesinas lleven el control y manejo contable, así como la contratación de una contaduría profesional.

La tienda Col y Flor permitirá que los productos orgánicos de diferentes organizaciones comunitarias de la RECAB y otras que desarrollen procesos de agricultura Ecológica, sean reconocidos y consumidos por los pobladores/as de Medellín, fortaleciendo así la ACAB y mejorando la calidad de vida de nuestros consumidores/as y productores/as.

El corregimiento de San Cristóbal se ha convertido en un centro urbano en el que decrece lo rural y se aumenta cada vez más el llamado sector terciario de la producción (bienes y servicios). El proceso de asimilación e integración de los pequeños agricultores a modelos urbanos de producción y de vida, va en detrimento de ellos y de la sociedad en general. El acelerado proceso de desintegración de la economía y forma de vida campesina en esta región del Boquerón, sólo se puede detener mediante una organización comunitaria capaz de generar cambios culturales que le deparen sentido a la existencia como campesinos y campesinas y oportunidades que ofrezcan una mejor calidad de vida.

Es por ello que la creación de un *distrito agrario especial* en Boquerón como unidad territorial que proteja y estimule la economía campesina y la permanencia de su gente en el territorio, se convierte en una tarea urgente para la organización social campesina pues sería garante de la seguridad y soberanía alimentaria y posibilitaría el desarrollo cultural rural de sus habitantes.

Sobre el Autor:

**Técnico en agroecología; Promotor campesino con énfasis en agricultura orgánica; presidente de la Asociación Campesina Agroecológica de la Región Boquerón, ACAB.*



EOLO
REVISTA AMBIENTAL

Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA)

Nuevo mecanismo de la sociedad civil para enfrentar los desafíos de la agricultura latinoamericana del siglo XXI

Miguel A. Altieri*, Clara Inés Nicholls, Tomas León*****



En el siglo XXI en América Latina han emergido una serie de procesos globales que sin duda alguna influenciarán sustancialmente los procesos de producción de alimentos; fibras de origen animal y vegetal, determinando qué, dónde, cuánto y cómo se producirá; lo que afectará la seguridad alimentaria; el desarrollo económico, la estabilidad social y la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad de la región.

Entre esos procesos se destacan los siguientes fenómenos políticos, sociales, ambientales y económicos, cuyas interacciones configuran un nuevo panorama en los sectores rurales latinoamericanos:

- Dominio de la investigación biotecnológica dirigida especialmente por el sector privado, que ha generado fuerte competencia por los derechos intelectuales de propiedad asociados.
- Liberación de cultivos transgénicos en ausencia de evaluación rigurosa de los impactos ecológicos y sin mecanismos de bioseguridad apropiados.
- Apertura de los países a la economía mundial con su correspondiente liberación arancelaria a través de tratados bilaterales de libre comercio.
- Debilitamiento de los aparatos públicos de investigación, enseñanza y extensión agraria.
- Recurrentes conflictos sociales que en algunos países originan violencia y enfrentamientos militares continuos.
- Emergencia de movimientos rurales fuertes y organizados de base campesina e indígena que reclaman acceso a tierra, recursos y soberanía alimentaria.
- Altos costos de los combustibles fósiles que inciden tanto en la fabricación de materias primas como en los mismos procesos productivos agrarios.
- Destino de grandes áreas agrícolas a la producción de biocombustibles y su impacto sobre la biodiversidad y la seguridad alimentaria.



- Cambio climático y su impacto sobre la capacidad productiva y resiliencia de agroecosistemas.

Estos procesos se dan en el contexto de países latinoamericanos donde predominan poblaciones de pequeños agricultores, caracterizados por altos niveles de pobreza y confinados a zonas marginales y frágiles, debido entre otras cosas, a la distribución inequitativa de la tierra, condiciones que agravan la degradación de los recursos naturales asociados a la agricultura.

A pesar de esto la agricultura campesina-familiar es clave para el desarrollo de la región. En América Latina existen alrededor de 16 millones de unidades de producción campesina en las cuales se produce el 51% del maíz, 77 % del fríjol y el 61% de las papas que se consumen en la región; todos alimentos básicos para la seguridad alimentaria. Sólo en Brasil se estima que la población de agricultores familiares es de 4.8 millones (85% del total de agricultores) que ocupan el 30 % de la tierra cultivable, pero controlan el 61 % del área sembrada en fríjoles y el 64 % del área sembrada con yuca.

Por otra parte, en el sector de la economía agraria capitalista que incluye sectores agroempresariales de base tecnológica fuerte, los impactos inesperados del desarrollo económico, especialmente en su dimensión ambiental, han generado fuertes cuestionamientos sobre la sostenibilidad del modelo agrícola industrial productivo.

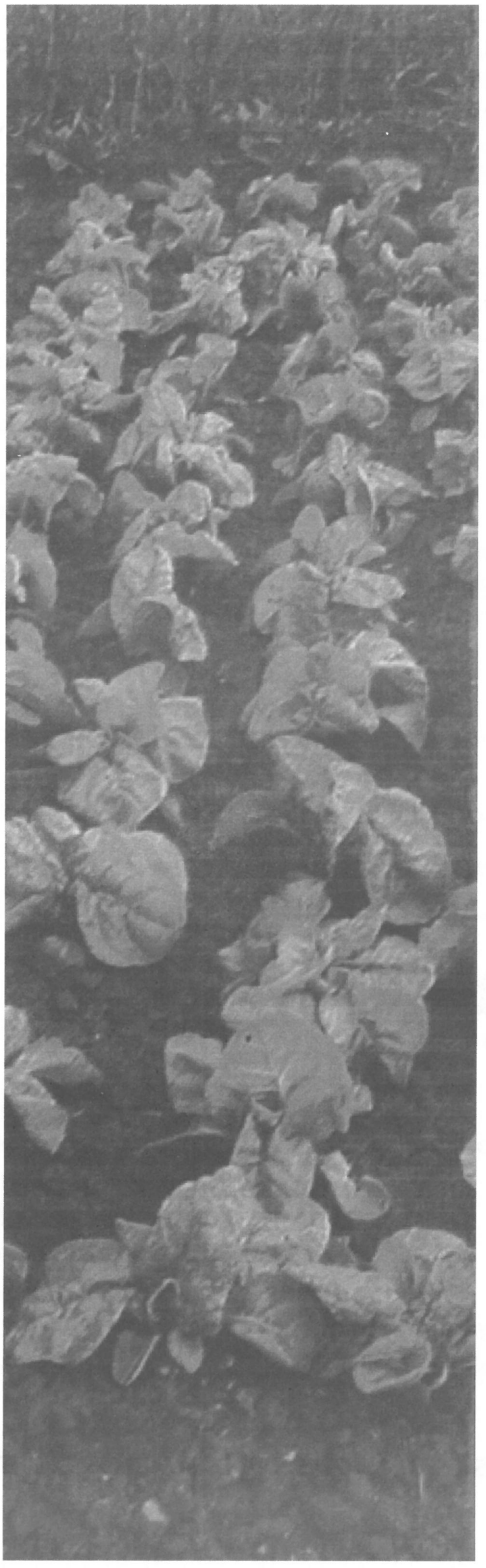
En efecto, un número creciente de científicos están preocupados por la sostenibilidad a largo plazo de estos agroecosistemas, ya que se ha acumulado suficiente evidencia para demostrar que, aunque los sistemas intensivos en el uso de insumos y capital son productivos y competitivos en el corto plazo, acarrean una serie de problemas que comprometen la sostenibilidad ecosistémica e incluso su propia sostenibilidad económica y social.

Desde el punto de vista ecológico, las consecuencias de la especialización regional de los monocultivos son múltiples, desde problemas de contaminación hasta degradación de suelos, erosión genética y pérdida de biodiversidad. Esta especialización obedece a políticas económicas que favorecen los mercados globalizados, a expensas de mercados locales y que no privilegian la seguridad alimentaria ni la conservación de la biodiversidad. En consecuencia, es necesario buscar alternativas de desarrollo rural acordes con las necesidades y potencialidades de los ecosistemas y especificidades culturales de cada país.

Los nuevos enfoques de desarrollo rural deben usar criterios novedosos que consideren la agricultura no sólo desde el punto de vista de su rol productivo y económico, sino que además enfaticen su papel ecológico, cultural y social tanto en las zonas rurales como urbanas. Los sistemas convencionales dependientes de altos insumos externos típicos de los sectores empresariales y de agroexportación requieren ser incluídos en sistemas con mayor biodiversidad y menor dependencia de subsidios energéticos ambiental y económicamente costosos; pero capaces de mantener la producción de alimentos de alta calidad sin comprometer la base de los recursos comprometidos.

La existencia de este sector debe incorporar la equidad en la distribución de tierras y jugar un papel estratégico desde la perspectiva de una economía solidaria.

A pesar de los avances en la investigación agrícola y su aplicación en el desarrollo esta actividad, la agricultura campesina/familiar ha sido generalmente marginada por la tecnología moderna; condición que contribuye a que la pobreza rural aumente, así como la inseguridad alimentaria y la degradación de los recursos naturales. El problema se agrava con la proyección de la depauperización que las nuevas tendencias como la biotecnología transgénica y los mercados con énfasis en la exportación le infligirán a la pequeña agricultura; lo que desnuda la incapacidad de las instituciones, de las políticas agrícolas, del mercado dominante y de los enfoques científicos reduccionistas de investigación y extensión para resolver la problemática agraria contemporánea.



Por esta razón, una serie de científicos agrícolas y profesionales del desarrollo han planteado la necesidad de un nuevo enfoque de investigación y de extensión agrícola que tome en cuenta la complejidad ecosistémica, técnica, socio-económica, cultural y política que condiciona el desarrollo tanto de la agricultura campesina / familiar como de la agricultura capitalista en la región. Esta nueva concepción se basa en la comprensión profunda de los factores y las interacciones ecológicas de los agroecosistemas; así como de sus dinámicas sociales, culturales y económicas, producto de la co-evolución entre la naturaleza y las sociedades rurales.

La Agroecología, disciplina que provee las bases científicas y las metodologías para estudiar, manejar y evaluar agroecosistemas de una manera holística, ha emergido como una opción tecnológica válida para el manejo de los recursos naturales, puesto que, entre otros aspectos, incorpora acciones sociales colectivas de carácter participativo, permitiendo el diseño de métodos de desarrollo sostenible que apuntan a la raíz de la crisis ecológica y social de la agricultura campesina e industrial-capitalista en la región.

Desde hace tres décadas, cientos de ongs han impulsado proyectos de desarrollo rural con base agroecológica en la región. Un estudio reciente de la Universidad de Essex, que evaluó 208 proyectos agroecológicos implementados en África, Asia y América Latina, demuestra que estos proyectos generaron incrementos sorprendentes en la producción, conservación de recursos y nutrición familiar, beneficiando a 9 millones de familias campesinas localizadas en 29 millones de hectáreas en ambientes marginales.

El costo anual de estas iniciativas alcanza el 10% del presupuesto anual de lo que las instituciones oficiales gastan en investigación – extensión; demostrando claramente los altos retornos de la inversión en investigación y extensión de corte agroecológico y participativo. Además de los esfuerzos de las ongs, hoy un número creciente de universidades y centros de investigación comienzan a desarrollar líneas de capacitación e investigación en agroecología; incluso movimientos rurales como la Vía Campesina, la han tomado como base tecnológica en su agenda en pro de la soberanía alimentaria.

Lo claro es que estos esfuerzos, representativos de un gran potencial para el desarrollo rural sostenible, son aún insuficiente para lograr impactos significativos en la reducción de la pobreza y la inseguridad alimentaria, por lo que se requiere escalonar la propuesta agroecológica hasta alcanzar a miles de agricultores distribuidos en millones de hectáreas distribuídas en la región latinoamericana.

La Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología –SOCLA- (www.agroeco.org/socla), fue fundada en Junio de 2005. Los miembros de SOCLA (260 miembros de 14 países hasta Septiembre de 2006) son profesionales (investigadores, profesores, extensionistas, etc.) comprometidos con la investigación, enseñanza, promoción y difusión de la agroecología en todas sus dimensiones científicas, en la región.
SOCLA ha emergido como un mecanismo aglutinador para impulsar la reflexión y discusión sobre los desafíos y oportunidades que enfrenta la agricultura latinoamericana; y pone la ciencia agroecológica al servicio de la sociedad civil y los movimientos rurales para acelerar la emergencia de una agricultura culturalmente diversa, socialmente justa, ambientalmente sana y económicamente viable.

Con la intención de que este trabajo académico sea relevante para las realidades de la América Latina rural en particular campesinos, grupos indígenas y agricultores familiares, SOCLA ha establecido una relación estrecha de colaboración con CLOC-vía Campesina (Coordinadora Latinoamericana de Asociaciones del Campo) y MAELA (Movimiento Agroecológico de América Latina y el Caribe).

El objetivo de SOCLA es promover el desarrollo de la Ciencia de la Agroecología como base científica para una estrategia de desarrollo rural sustentable en América Latina. Para alcanzar estos objetivos, SOCLA organiza un congreso científico cada tres años; organiza cursos cortos de entrenamiento en varios países; genera publicaciones de temas claves y mantiene grupos permanentes de trabajo que proveen información, análisis y asistencia técnica a varias organizaciones comprometidas con la agroecología en la región.

Del 13 al 15 de Agosto de 2007, en colaboración con la Universidad de Antioquia y otras instituciones académicas colombianas, SOCLA celebrará el Primer Congreso Científico en Medellín, Colombia. Se esperan 500 representantes de toda América Latina para explorar la interfase de agricultura, ambiente y sociedad.

Sobre los autores:

Coordinador General de la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología, SOCLA; profesor de la Universidad de California, en Berkeley.

**Ingeniera agrónoma; profesora de la Universidad de California y de la Universidad de Antioquia.*

***Profesor de la Universidad Nacional de Colombia.*

Ciudad
CENTRO DE ESTUDIOS URBANOS
Nit 800.053.910-7

* Inestigación de asuntos urbanos.
* Operación de eventos / académicos y culturales.
* Planes de desarrollo cultural.
* Seminarios – Congresos.
* Asesorías y consultorías en urbanismo.
* Capacitación en cultura ciudadana.
* Estudios ambientales y tratamiento adecuado de residuos.
* Publicación revista Ciudad y Agenda Ambiental de Colombia.

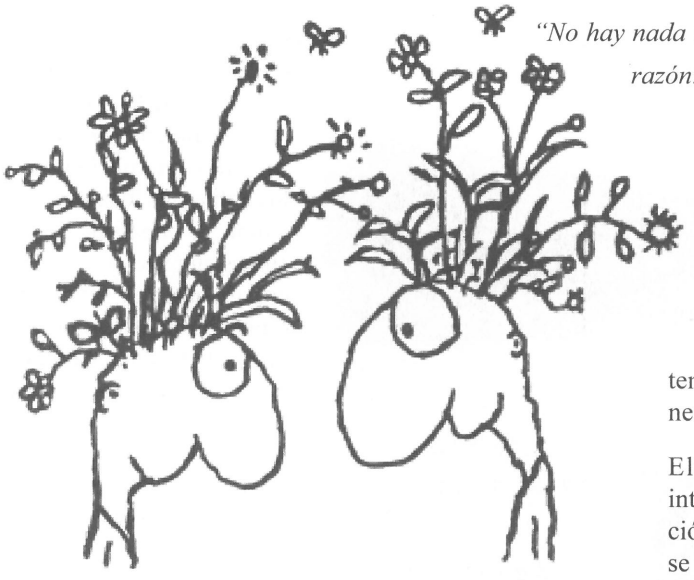
Servicios editoriales y de Artes Gráficas en general.

Carrera 39 No 47- 32 Tel: 216 36 35 - Cel 312 7153277
"la ciudad para los ciudadanos"

Sinergias para potenciar

el desarrollo sostenible a escala local

María del Pilar Restrepo Mesa*



"No hay nada repartido de modo más equitativo en el mundo que la razón: todo el mundo está convencido de tener suficiente".

René Descartes

El trabajo de investigación "*Sinergias para potenciar el desarrollo sostenible a escala local*" iniciado en 2004,* establece una metodología para fortalecer la asociación entre instituciones públicas y privadas y la comunidad de un territorio definido, a partir del diálogo y el compromiso con iniciativas para intentar el desarrollo sostenible a escala local; fue planteado a mediados de 2003 como el barrunto de una metodología que interpretara los cuestionamientos de instituciones de carácter público y privado y del sector universitario, ocupadas en promocionar los principios del desarrollo sostenible, a través de la ejecución de proyectos ambientales orientados al bienestar de las comunidades asentadas en su área de influencia.

El método permite trenzar acuerdos entre las entidades que procuran el desarrollo sostenible en sus áreas de influencia; puede emplearse en diferentes territorios y con diversos actores; y fue estructurado en tres niveles: a) *un nivel sustantivo,* que interpreta los contenidos de la gestión de las instituciones y comunidades; b) un *nivel institucional,* con énfasis en los diseños institucionales y el papel que podrían jugar en el desarrollo de las sinergias; c) un *nivel simbólico o de discurso*, centrado en las motivaciones de los diversos actores frente al desarrollo sostenible, con miras a la consolidación de agendas comunes.

El concepto se fundamenta en el acercamiento interinstitucional para lograr la incorporación de la noción de Responsabilidad Social Empresarial –RSE–; ésta se puede definir como "*un conjunto de principios, valores, y prácticas que implican un compromiso con nuestros Grupos de Interés, para lograr confianza y cooperación con la gestión empresarial mediante la disposición permanente a concertar y rendir cuentas por sus actuaciones u omisiones*"[1].

Y ello por que las empresas tanto públicas como privadas tienen la misión de protagonizar las instancias de desarrollo, lo que supone un serio compromiso con las comunidades en sus procesos productivos. Sin embargo, los resultados de los continuos esfuerzos realizados por las instituciones para orientar a las comunidades locales, no han sido satisfactorios, si se tiene en la cuenta los altos índices de pobreza, los problemas ambientales, las alteraciones del orden público, la injusticia social y la inequidad, entre otros factores incidentes en la calidad de vida de las citadas comunidades.

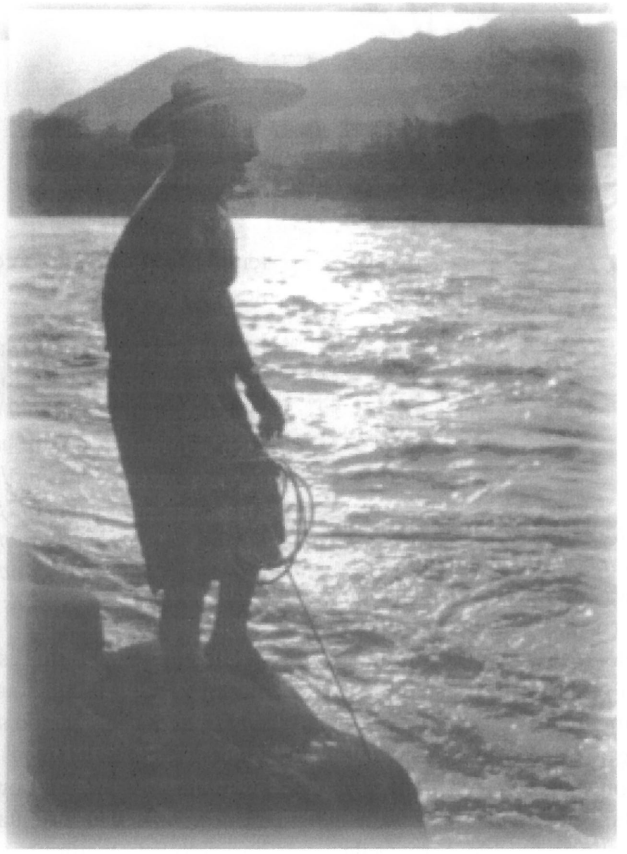
Planteamiento del problema

La Unidad de Planeación Minero Energética –UPME– administrativa especializada del orden nacional, de carácter técnico, adscrita al Ministerio de Minas y Energía, establece que para contribuir al Desarrollo Humano Sostenible es fundamental considerar las interacciones energía–medio ambiente–economía– sociedad; así como la determinación de impactos ambientales a lo largo de la

cadena energética, con el propósito de establecer acciones y correctivos orientados a compensar los efectos desfavorables del desarrollo energético y potenciar los positivos.

Hasta la década de los 70, la gestión energética se basó en estudios técnico-económicos de factibilidad. Los costos de los estudios ecológicos eran considerados marginales. A partir de la década de los 80, se amplía el alcance de estos estudios; pero sin responder todavía a un planeamiento ambiental unificado.

La UPME, en 1999 promulgó como misión institucional: realizar la planeación del desarrollo sostenible de los sectores de Minas y Energía de Colombia, para la formulación de las políticas de Estado y la toma de decisiones en beneficio del país, mediante el procesamiento y el análisis de la información allegada.



En el futuro inmediato, la gestión ambiental de las empresas del sector se debe orientar a la realización de estudios integrales de optimización ambiental de la gestión empresarial en el largo plazo, con lo que se acercarán a un enfoque de desarrollo sostenible de la sociedad en su conjunto.

Con este pensamiento estratégico y teniendo en cuenta que es necesario diseñar nuevas competencias interinstitucionales e interdisciplinarias y nuevas dinámicas mentales en los individuos que permitan encontrar nuevas formas de relación con el entorno para el logro de resultados concretos y sostenibles en el tiempo, empresas del sector, como Interconexión Eléctrica S. A –ISA–, Oleoductos Centrales de Colombia –Ocensa– Transmetano y Empresas Públicas de Medellín –EPM– articuladas con la Gobernación de Antioquia, la Universidad Nacional de Colombia y entidades como el Programa de Desarrollo y Paz –Prodepaz– y el Programa de Desarrollo y Paz del Magdalena Medio –PDPMM– ,conformaron un equipo de trabajo para fomentar y propiciar el desarrollo sostenible en el ámbito local, con acciones como ofrecerle capacitación a los grupos, a las organizaciones locales y a los líderes comunales para trazar estrategias eficientes que permitan encontrar salidas en común a las dificultades existentes.

Metodología

El trabajo partió de la detección de las necesidades crecientes de las comunidades del departamento de Antioquia; los esfuerzos de instituciones públicas y privadas por propiciar el desarrollo sostenible a escala local, reflejados en los presupuestos asignados año tras año con el propósito de superar la inequidad y la pobreza; el acercamiento de organizaciones internacionales a los gobiernos locales con el ánimo de canalizar sus recursos humanos y económicos, en busca de salidas pacíficas al conflicto colombiano; la búsqueda de nuevos esquemas organizacionales que permitan reordenar los conceptos en los modelos de gobernanza pública, tales como las estrategias de las Agencias para el Desarrollo Local; los procesos de paz frustrados, y las diversas modalidades de desplazamientos padecidos por las comunidades huyendo de la violencia.

Con estos elementos se elaboró una *matriz de confluencia interinstitucional* para visualizar los territorios comunes a fin de seleccionar el área objeto del movimiento sinérgico a emprender. Identificada el área, se reconocieron sus necesidades básicas insatisfechas, las potencialidades del territorio de acuerdo con su oferta ambiental, la tradición y proyección de las comunidades y las posibilidades que se pueden generar para dinamizar su economía, construyendo así procesos sostenibles en el tiempo.

Una vez definido el cuerpo de conceptos y nociones que se aplicarán para el logro de objetivos, reconocida la potencialidad del área a trabajar, convocadas las comunidades a participar en una relación horizontal eliminando las jerarquías, se optó por una metodología de tipo constructivista en la que cada uno de los actores accedió

a la construcción conceptual de los posibles contenidos de las agendas comunes.



Se elaboró un *mapa de objetivos* que permite tener claridad de la misión institucional de cada empresa; develar las relaciones entre objetivos, sus convergencias y divergencias y verificar cuál es el compromiso existente en cada organización para lograr los objetivos planteados. De igual manera, se realizó un *mapa de temas* de las entidades que muestran las relaciones existentes entre las políticas institucionales, sus relaciones internas y externas que se constituyen en el diagnóstico para el planteamiento del objetivo común, al posibilitar la identificación de las consistencias e inconsistencias, los obstáculos y potencialidades para lograr la sinergia entre las partes.

Una etapa del proceso consistió en la verificación de inversión de recursos que han sido asignados por las entidades para dinamizar procesos de desarrollo en los últimos diez años, pues que coadyuvc a estimar los verdaderos alcances de claridad institucional para solucionar los problemas de cada localidad con transparencia.

Esta mirada permitió reconocer una población objetivo con múltiples necesidades básicas hasta ahora insatisfechas. Sus integrantes se motivaron a participar del proyecto de Investigación, constituyéndose en una enriquecedora fuerza que permitió desarrollar nuevas relaciones interinstitucionales, demostrando que los modelos mentales debían ser renovados para la búsqueda de soluciones.

La propuesta metodológica concluye con el diseño de una *Agenda para el desarrollo sostenible,* la cual se constituye en una herramienta básica de trabajo de los diferentes actores del desarrollo en el corto, mediano y largo plazo que, en prospectiva anhelan transformar los territorios bajo el nuevo enfoque del desarrollo sostenible a escala local.

La metodología permite llegar a acuerdos entre las entidades que procuran el desarrollo sostenible en sus áreas de influencia, entendiendo que un proceso planificado de *asignación* de recursos públicos y privados posibilitará anticipar las implicaciones ambientales, sociales e institucionales de las decisiones tomadas sobre las perspectivas de progreso social, sustentabilidad ambiental y legitimidad institucional del territorio. Del mismo modo, la aplicabilidad de la herramienta convenida entre los diversos actores dependerá, en gran medida, del interés que tengan las organizaciones de generar sinergias y de racionalizar sus decisiones.

Marco teórico

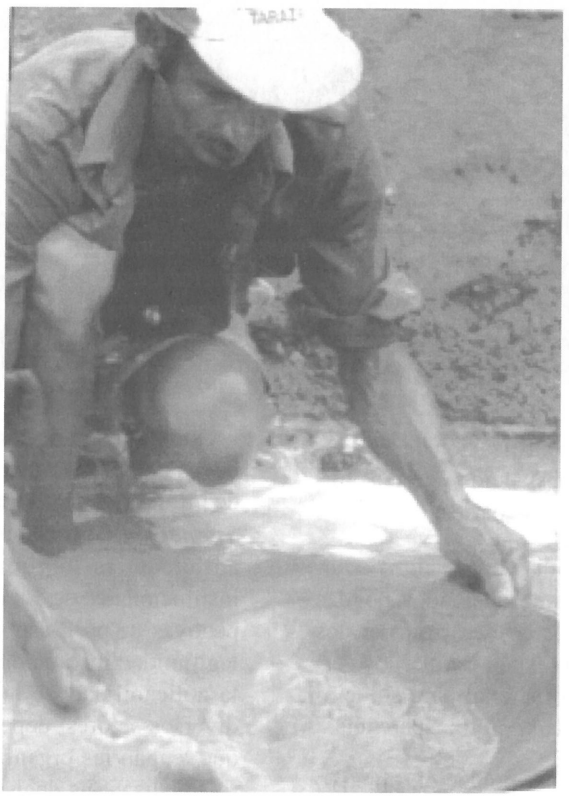
Se abordaron en la investigación los conceptos Desarrollo, Desarrollo Rural, Desarrollo Local, Sinergia, Sustentabilidad y Operador. Se presentan casos concretos de operación de proyectos, los cuales servirán de base para establecer el perfil de los tipos de operadores más apropiados para el desarrollo de un proyecto.

El término "*movimientos sinérgicos*" contiene un campo semántico amplio, siempre referido a su definición genérica: como mecanismo de actuación; como estímulo a los actores para que se articulen alrededor de un mismo objetivo; como movimiento en sí mismo, entre otras.

Estudio de caso

Las entidades participantes seleccionaron la zona que comprende las subregiones del nordeste y del Magdalena Medio considerando que en ellas sus pobladores presentan los más altos índices de necesidades básicas insatisfechas.

De acuerdo con la Gobernación de Antioquia (2004),** la *Visión de la sub-región Nordeste* al 2020 sería un territorio unido física y socialmente, articulado al mundo; con una población caracterizada por su calidad de vida y líder en el desarrollo *humano integral y sostenible*. Esta subregión está conformada por 10 municipios: Amalfi, Anorí, Cisneros, Remedios, San Roque, Santo Domingo, Segovia, Vegachí, Yalí y Yolombó; cuenta con 376 veredas, 185.102 habitantes, y su principal actividad es la minería.



La *Visión para la subregión del Magdalena Medio* para el 2020 sería una región equitativa con un elevado nivel de *desarrollo humano, integral y sostenible*, con una economía sólida y estructurada alrededor del Río Magdalena. Revisando las cifras del Sisbén 2003, nos encontramos que la subregión Nordeste – Magdalena Medio cuenta con 283.000 habitantes; de los cuales el 50% vive en el área rural, y el 51% pertenece al sexo femenino. El analfabetismo de la población mayor de 15 años es del 11%, predominando en el área rural. La población potencialmente analfabeta es del 42%, es decir una población que difícilmente tendrá acceso a educación. La subregión está conformada por 6 municipios, ellos son: Caracolí, Maceo, Puerto Berrío, Puerto Nare, Puerto triunfo y Yondó. Cuenta con 152 veredas, 98.502 habitantes y su principal actividad es la minería.

Actualmente, de acuerdo con el Sisbén 2003 el 10% de la población tiene necesidades de vivienda (53.481 hogares). El 82% cuenta con servicio de energía eléctrica y llaman la atención municipios como Yondó con un 49% y Anorí con un 62% de hogares con los indicadores más bajos en este servicio. Sólo el 57% de los hogares cuentan con servicio de alcantarillado y con servicio de acueducto el 74%. Servicio de recolección de basuras sólo lo tienen el 66% de los hogares y teléfono sólo el 47%.

Síntesis general de la situación socioambiental de la zona que comprende la región Nordeste y Magdalena Medio

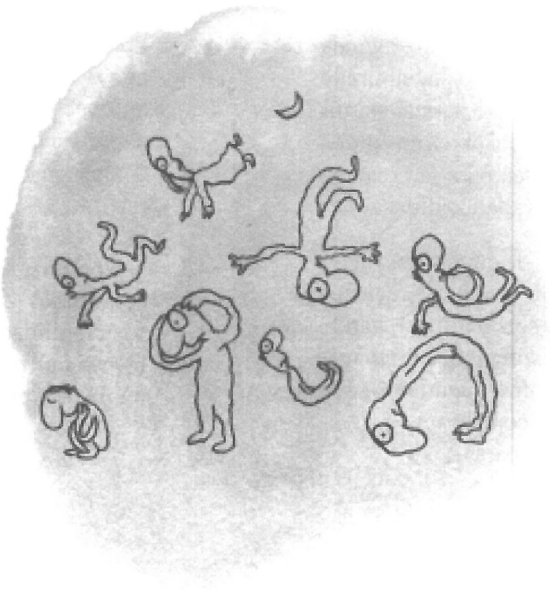
- Ecosistemas megadiversos con recursos naturales no renovables como sus minas de oro y depósitos calcáreos.
- Potencialidades agroecológicas para desarrollar proyectos productivos sostenibles y competitivos.
- Riqueza hídrica de un valor incalculable y vocación forestal de sus tierras.
- 210.146 personas con necesidades básicas insatisfechas y 228.790 personas potencialmente beneficiarias de programas ambientales y sociales, que requieren con urgencia el apoyo de las entidades comprometidas.
- Dirigentes idóneos en las Administraciones municipales; planes de desarrollo que evidencian integralidad en sus esquemas de pensamiento.
- Organizaciones de base autogestoras.
- Entidades de orden público y privado con políticas ambientales claras y voluntad de generar sinergias en torno a objetivos concertados de la mano de las comunidades de base.
- Talento humano.

CODA: Se requieren políticas transversales e integrales en las subregiones del Nordeste y del Magdalena Medio que reconociendo la diversidad existente integre procesos con el apoyo de organizaciones líderes que promuevan la sinergia sin afán de protagonismos, ni búsqueda de reconocimiento individual y verdaderamente trabajen en pro del bien común.

Metodología para encontrar un objetivo común

Esta metodología puede ser aplicada en cualquier territorio, para concertar objetivos de diferente índole. Su aplicabilidad se da con actores de diferente orden y en espacios de tiempo diversos. La base fundamental para

encontrar un objetivo común es que los actores estén dispuestos a negociar capitales en juego, puesto que ya no será "*mi*" idea, "*mi*" proyecto o "*mi*" logro, sino "*nuestra*" idea, "*nuestro*" proyecto, "*nuestro*" logro; iniciar procesos de transformación en los modelos mentales institucionales y organizacionales para planear, hacer, verificar y actuar en torno a objetivos de desarrollo que beneficien a todos por igual, siendo sostenibles en el tiempo; eliminar las relaciones jerárquicas entre Empresa, Comunidad y Estado donde todas y todos en igualdad de condiciones puedan participar en las decisiones sin ninguna discriminación.



Los aspectos siguientes son determinantes para establecer la asociatividad:

a. Interés de las instituciones para generar sinergia y optimizar su accionar.
b. Definición de criterios de selección de las comunidades con las cuales se trabajará.
c. Invitación a las comunidades de base a participar de la búsqueda de la sinergia
d. Selección del área de influencia y análisis de sus potencialidades.
e. Acercamiento a la realidad del entorno.
f. Priorización de necesidades.

Una vez se tengan claros:

- los actores del movimiento sinérgico
- las comunidades con las cuales se empezará a trabajar
- la localidad donde se va a iniciar el proceso
- Las áreas de las instituciones donde se puede encontrar el espacio apropiado para fortalecer la gestión socio ambiental,

Se procede a priorizar las necesidades que en primera instancia deberá promover la sinergia y que se constituirá en el objetivo común. El encuentro del objetivo común, se representa mediante una pirámide que define cómo cada subsistema moviliza sus recursos mediante movimientos sinérgicos propulsores del desarrollo a escala local.

Alcanzado el objetivo común, los actores del movimiento sinérgico evaluarán su accionar y buscarán, si lo estiman pertinente, nuevos objetivos comunes orientados a la calidad de vida, entendida aquí como un indicador de prácticas de sustentabilidad en un campo socioambiental.

g. Inventario de Recursos existentes

Se ponen sobre la mesa los recursos humanos y técnicos con que cuentan las instituciones y las comunidades, lo que permitirá visualizar las fortalezas y debilidades de cada participante, a fin de estructurar una red de recursos comunes.

En algunos casos, la búsqueda de los recursos para llevar a cabo el objetivo propuesto, se puede constituir en un proyecto sinérgico en sí mismo.

La puesta en marcha de los proyectos requiere de la definición de agendas comunes que permitan definir como actuar, cuando hacerlo y quien será el responsable de cada una de las actividades necesarias para el logro del objetivo.

Metodología para el desarrollo de agendas comunes

Las agendas comunes las construye cada localidad, de acuerdo con su visión del mundo, de sus anhelos, de sus expectativas, de sus frustraciones, de sus conflictos, de sus potencialidades, de la disponibilidad de recursos y del grado de apropiación que efectúen sobre los mismos; de la oferta institucional existente, del grado de escolaridad de sus pobladores, de su diversidad étnica y de la capacidad para superar o perpetuar estas situaciones en el tiempo. En este sentido la construcción de agendas comunes para el desarrollo sostenible implica que cada localidad dueña de su presente y de su futuro se movilice, innove y cree para afirmar su propia identidad colectiva en torno a un objetivo común.

La construcción de alianzas estratégicas sociales, políticas, económicas e institucionales, es un proceso permanente orientado hacia el establecimiento de una agenda regional de desarrollo, que consolide tejido social unido a un proyecto político territorial.[2] La base para construir agendas comunes, es la identificación del objetivo común y el inventario de recursos disponibles para la creación de pactos de desarrollo efectivos en cada localidad.

Existen objetivos que dependen unos de otros y para atenderlos simultáneamente es necesario movilizar recursos de diferente orden. Los resultados son óptimos cuando los delegados o delegadas de las instituciones permanecen en tal calidad, porque le imprimen continuidad al proceso; esta persistencia deberá ir acompañada de una comunicación eficiente para que el equipo representado esté enterado de la evolución de los procesos.

Algunos parámetros para seleccionar el operador

Los operadores son entidades con personería jurídica, públicas o privadas que acrediten experiencia en el desarrollo e implementación de proyectos de desarrollo en la zona de influencia donde se iniciará el movimiento sinérgico; son los encargados de acompañar y apoyar el desarrollo del pacto territorial o alianza y tienen bajo su responsabilidad la representación de los intereses de los diferentes actores; por lo tanto su aceptación en la zona es indispensable. Una adecuada selección del operador es determinante, porque en gran medida de él depende el éxito o el fracaso del proyecto.



Algunos de los requisitos que deben ser tenidos en cuenta para seleccionar el operador son los siguientes:

1. Reconocimiento y aceptación de las comunidades donde operan y certificación de su trayectoria de trabajo y de gestión en el territorio de su competencia.
2. Estar exento de recelos hacia entidades públicas y privadas; capacidad de diálogo con comunidades diversas y actores enfrentados.
3. Imparcialidad en los conflictos y pro-actividad en la búsqueda de soluciones que permitan armonizar las relaciones.
4. Disponibilidad de permanencia en la zona por períodos de tiempo no inferiores a un año, o mejor aún, asentarse en la localidad seleccionada y disponer que así lo haga su equipo de trabajo.
5. Promover la inclusión de todos los actores y tener la capacidad para dirimir sus diferencias y aprovechar las dificultades para enriquecer la experiencia sinérgica.
6. Contar con habilidades en el monitoreo, seguimiento y evaluación en planes, programas y proyectos de desarrollo
7. Visión prospectiva, para contribuir al diseño de estrategias de largo plazo que garanticen la sostenibilidad de los procesos.
8. Idoneidad para la administración de recursos públicos y privados y habilidad para aprovechar las potencialidades del territorio y de las comunidades con las que se trabaja.
9. Capacidad de gestión de los recursos requeridos para apalancar los procesos.
10. Fortalezas en rendición de cuentas.

Condiciones que facilitan y dificultan la sinergia

Es fundamental determinar cuáles son las condiciones que facilitan y dificultan la sinergia para potenciar el desarrollo sostenible a escala local, con el fin de minimizar la aparición de conflictos y promover relaciones verdaderamente armónicas entre las entidades y las comunidades que la procuran. En la **Tabla 4**, se exponen algunas de estas condiciones.

Tabla 4. Condiciones que facilitan y dificultan los movimientos sinérgicos

Condiciones que facilitan la sinergia	Condiciones que dificultan la sinergia
Los momentos de crisis en los territorios. Son propicios para iniciar movimientos sinérgicos que inviten a implementar nuevos modelos de desarrollo.	La *desconfianza* generada por las instituciones a las comunidades de base a lo largo de la historia, dificultan la sinergia porque se hacen más lentos los procesos de inducción.
Un *conocimiento profundo* del territorio donde se van a iniciar los procesos; sus potencialidades, sus costumbres, la idiosincrasia de sus gentes, las entidades presentes.	Partir de cero en el análisis del territorio, *desconocer su problemática* y referirse a ella con desprecio o indiferencia.
Aceptar las diferencias entre actores, entender su diversidad y descubrir la fortaleza de que ella exista.	Querer *imponer modelos* ajenos al territorio objeto de análisis.
La *existencia de procesos similares* en los territorios, donde se hayan instaurado acercamientos previos exitosos que motiven alianzas o pactos territoriales.	El *egoísmo e individualismo* de comunidades o entidades, donde prima el amiguismo o el protagonismo sin importar el bien común.
Respeto a las agendas acordadas.	*Reuniones improductivas*, *acuerdos no cumplidos*, incumplimiento en la ejecución de tareas.
Estímulo permanente a la cualificación del talento humano que interactúa en movimientos sinérgicos.	*Inexistencia de canales de comunicación adecuados e interlocutores no representativos de los intereses comunes.*
Disposición a la *escucha* y a generar movimientos de empatía con el otro. Todos tienen algo que aportar al proceso.	*Ausencias prolongadas de los actores y cambios permanentes en los delegados de las comunidades y de las instituciones.*
Generar el propio concepto de las situaciones y de los actores; construir auto-conceptos.	*Niveles directivos ausentes de los procesos que adelantan las bases, lo que implica falta de comunicaciones internas en las organizaciones.*
Capacidad de síntesis.	*Dispersión y desorden.*
Capacidad de rendir cuentas a los actores de los movimientos sinérgicos	*Olvido del objetivo común.*
Capacidad de transmitir las enseñanzas aprendidas para replicar las experiencias exitosas.	*Desconocimiento de la diversidad entre los tiempos institucionales y los tiempos de las comunidades.*



Conclusiones

1. La metodología propuesta para generar sinergias entre instituciones públicas y privadas y comunidades de un territorio definido, se constituye en un herramienta clara de trabajo para propiciar el desarrollo sostenible a escala local.
2. Existe una abierta contradicción entre los recursos asignados por las entidades para mejorar las condiciones de vida de los pobladores y su creciente inequidad y pobreza, lo que evidencia la urgente necesidad de motivar movimientos sinérgicos capaces de optimizar los recursos disponibles de todos los actores del desarrollo. De esta manera, en lugar de estimular los círculos de pobreza, se construyen espirales de desarrollo sostenible; con comunidades autónomas, co-gestoras de su presente y su futuro.
3. Los movimientos sinérgicos se dan desde el momento mismo en que se consolida la propuesta de la sinergia como tal. La búsqueda de objetivos comunes es en sí misma un movimiento sinérgico, así como lo es la elaboración del diagnóstico de recursos existentes en cada actor; la búsqueda de los recursos faltantes, la puesta en marcha de las tareas para cumplir con los compromisos pactados, el seguimiento y la evaluación.
4. La confianza es el factor primordial para que los movimientos sinérgicos se propicien y mantengan en el tiempo. El lenguaje común se constituye en pieza fundamental para consolidarlos.
5. La búsqueda de la sinergia requiere de la voluntad decidida de toda la organización.
6. Propiciar el desarrollo sostenible es un movimiento sinérgico por sí mismo, porque impulsa la satisfacción de las necesidades más apremiantes de la comunidad. Las universidades juegan un papel protagónico que cumplir en pro del desarrollo sostenible, pues son las responsables de cualificar el capital social y de incorporar en las nuevas generaciones venideras sentidos de vida más participativos e incluyentes, que propicien el bien común.
7. La relación *Empresa-mercado-sociedad* o subsistema económico – *empresa*, subsistema político – *Gobierno*, subsistema social – *comunidad* se debe enriquecer con la inclusión real del subsistema académico – Universidad redefiniendo la relación así: *Empresa-mercado – sociedad - Universidad* o subsistema económico – *empresa*, subsistema político – *Gobierno*, subsistema social – *comunidad,* subsistema académico – *Universidad.*
8. El movimiento sinérgico implica el rompimiento de relaciones jerárquicas entre los diferentes actores del desarrollo, incluído el Estado en su rol de orientador y formulador de políticas públicas.
9. La gobernanza pública debe desarrollar estrategias para cualificar el nivel de los dirigentes locales.
10. Para generar procesos de desarrollo sostenible a escala local, es preciso concertar la voluntad de todos los actores; definir un territorio común, revisar cuidadosamente las potencialidades del mismo, verificar la posibilidad real de acción de las instituciones, reconocer los talentos de las comunidades e identificar con ellas el primer objetivo común que será el motor inicial de concertación.
11. Las necesidades apremiantes de las comunidades son los ejes conductores de las acciones a ejecutar.
12. Los recursos para la sinergia provienen de diversas fuentes y ninguno pesa más que el otro. De esta manera, con la filosofía de "*todos aportan, todos ganan*", las relaciones de igualdad se solidifican y los actores se sienten realmente comprometidos porque su aporte es valorado y requerido independientemente de su origen.

Sobre la autora:

*Ingeniera forestal, especialista en Gestión Ambiental con énfasis en proyectos energéticos; magíster en Medio Ambiente y Desarrollo, de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín; actual subdirectora ambiental de Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

** La presente es una versión harto abreviada de este trabajo de investigación, elaborada por Jacobo Gómez Gutiérrez y Rubén Darío Gómez. La extensión del texto inicial (9664 palabras) hacía imposible su inclusión en este número de* **Éolo***; lo que nos hubiera privado de su valioso contenido. Optamos por un término medio, que esperamos no se encuentre muy alejado de la sapiencia salomónica, con la intención de que esta glosa conduzca al lector interesado a la fuente. (N. del e.)*

1 UPME – 1999; Programa Nacional de Energía -PNE – 1997 – 2006. Ministerio de Minas y Energía.

***Según datos que constan en el Informe emanado de los foros de la Alianza por la Equidad Social en Antioquia, 2004; donde se constata la existencia de una correlación directa entre ruralidad y pobreza. (N. del e.)*

***Según datos que constan en el Informe emanado de los foros de la Alianza por la Equidad Social en Antioquia, 2004; donde se constata la existencia de una correlación directa entre ruralidad y pobreza. (N. del e.)*

2 Prodepaz, 2005.

PRODES AMBIENTAL

PROGRAMA DE DESARROLLO EMPRESARIAL SECTORIAL

Con el apoyo de:

ACOPI ANTIOQUIA
ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ
CÁMARA DE COMERCIO DEL ABURRÁ SUR

Conquistando ventajas competitivas mediante la identificación de soluciones comunes y alianzas estratégicas par la implementación de soluciones conjuntas que acrecienten de forma colectiva las oportunidades de desarrollo

EMPRESAS QUE CONFORMAN EL PRODES AMBIENTAL

- CONEXIÓN AGROAMBIENTAL
- COMITÉ PROROMERAL
- CORPORACION NATURA Y VIDA CORNAVIDA
- ASEMAR
- G Y T CONSULTORES
- CORAMA
- CIUDAD RURAL
- ASCODES LTDA
- CORPORACIÓN GAIA
- CORPOGEDI
- FUNDACIÓN CON VIDA
- ASOCIACIÓN PANTÁGORA
- CORPORACIÓN CIUDAD
- SABER VIVIR
- SIIMA LTDA

PRODES, única estrategia de desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas MiPymes colombianas, para construir tejido empresarial sólido frente a la globalización de la economía.

Parque Central de Antioquia



Fuente natural de VIDA y EQUIDAD





ÁREA DE INFLUENCIA

El Parque Central de Antioquia es un sistema de Áreas Protegidas SIRAP - y en tal sentido su funcionamiento comprende tres aspectos básicos:

1. **La organización:** corresponde a un convenio de cooperación interinstitucional, en el que las entidades públicas aportan recursos para realizar las metas acordadas y articular de inversión privada.
2. **Operación:** Se realiza a partir de parques ecoturísticos, temáticos, de conservación e interconectados por caminos y vías dotadas de equipamiento ecológico.
3. **Sostenibilidad:** se da a través de usos sostenibles del suelo en las áreas aledañas a las zonas protegidas

Gobernación de Antioquia

Alcaldía de Medellín

Área Metropolitana del Valle de Aburrá

Corantioquia

El hombre por naturaleza Cornare

Parques Nacionales Naturales de Colombia

Empresas Públicas de Medellín

Responsabilidad **Ambiental**

CRECIENDO SIEMPRE CON LA GENTE





DESAROLLO LIMPIO

Con el parque eólico Jepírachi y las minicentrales hidroeléctricas La Vuelta y La Herradura, registrados ante la Junta Ejecutiva de Cambio Climático de la ONU, somos líderes en Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) en Colombia.

Con el fomento del uso del gas natural, mejoramos el ambiente urbano. Más de 220 mil hogares, 2900 industrias y más de 15.000 vehículos, hacen del Valle de Aburrá un hábitat más sostenible para todos.

PULMONES PARA LA VIDA

Poseemos más de 27.000 hectáreas de bosques y en los últimos 6 años entregamos más de 12.9 millones de árboles a las comunidades y a entidades con programas de reforestación en las cuencas que abastecen nuestros embalses.

SANEAMIENTO DEL RÍO MEDELLÍN

Trabajamos en el saneamiento del río Medellín y sus quebradas afluentes. Nuestra meta es remover 160 ton/día de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) en el río, y aumentar el Oxígeno Disuelto (OD) a 5 mg/l en el año 2010.

PARTICIPACIÓN EN EL DESARROLLO

Aportamos al mejoramiento de la calidad de vida, la gobernabilidad local y la convivencia. En 2006 apoyamos 99 proyectos de desarrollo en 29 municipios de influencia de nuestras centrales de generación de energía, con una inversión de más de 4000 millones de pesos.

EEPP DE MEDELLIN

Compromiso
con el ambiente, la comunidad
y el desarrollo sostenible

GOBERNACION DE ANTIOQUIA

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DEL MEDIO AMBIENTE

ANTIOQUIA NUEVA, un hogar para la vida

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DEL MEDIO AMBIENTE DAMA - ANTIOQUIA

www.antioquia.gov.co

¡Antioquia a la orden!

Línea de atención ciudadana

018000 414400