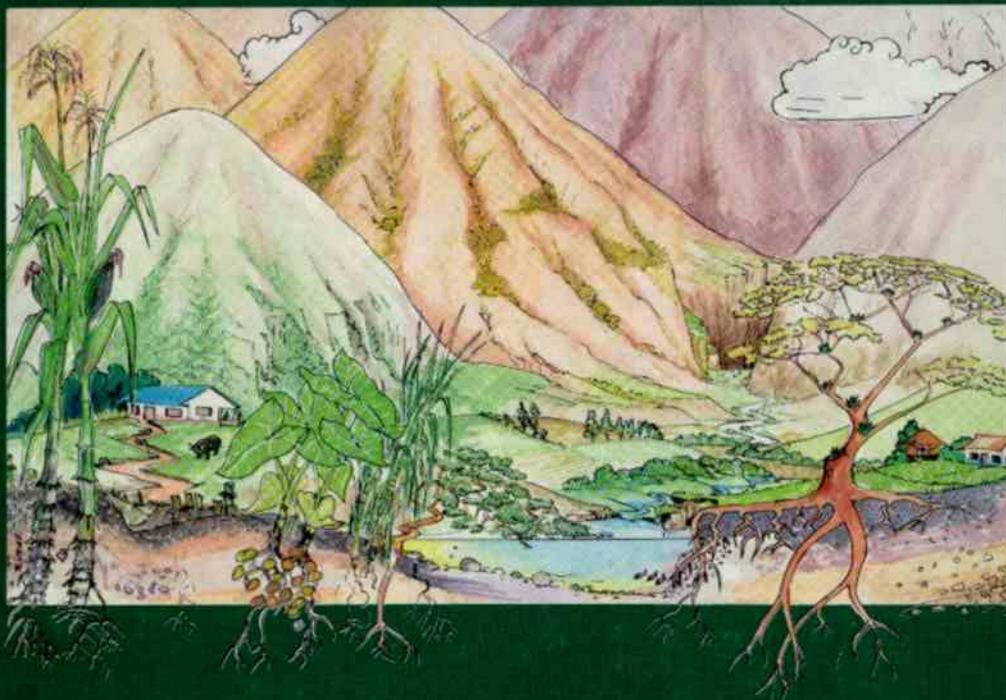


IND
0073

EL SUELO



la piel de la tierra



EL SUELO

la piel de la tierra



“Las relaciones del hombre con la biosfera continuarán deteriorándose, mientras no se haya logrado establecer un nuevo orden económico internacional, mientras no se adopte una nueva ética del medio ambiente, mientras no se estabilicen las poblaciones humanas y hasta que un tipo sostenido de desarrollo se convierta en la regla y deje de ser la excepción”.

Programa de las Naciones Unidas
para el Medio Ambiente (PNUMA).



La desaparición del suelo

Desde que el hombre descubrió la agricultura siempre ha contado con un recurso natural tan imprescindible y tan cotidiano a la vez que nunca le puso precio. El suelo, esa delgada capa que separa la corteza terrestre del paisaje, ha acompañado al hombre a lo largo de su historia y le ha permitido desarrollar culturas y civilizaciones que cada día exigen más y más de él para sostener las inmensas poblaciones que habitan en forma desigual el planeta tierra.

En la actualidad el suelo dejó de ser un

composición animal y vegetal, estrechamente ligados a miles de seres vivos (sobre todo insectos y microorganismos).

Pese a estar catalogado entre los recursos naturales renovables, el tiempo que toma su formación y evolución definitiva es tan largo que, en términos prácticos, es un recurso no renovable. En los trópicos húmedos se necesitan 200 años para que se forme un suelo a partir de una base arenosa, pero por lo general el proceso es mucho más largo. Se calcula que cada centímetro de suelo se forma en un lapso de tiempo de 100 a 400 años. Por tanto, los suelos productivos que sostienen la agricultura de la tierra tardaron entre 3 mil y 12 mil años para llegar a ser productivos.

Pero ¿qué tratamiento le ha dado el hombre al suelo? Las cifras revelan datos muy preocupantes: se calcula que anualmente se pierden en el mundo 22.500 millones de toneladas



1410-073
112

tivadas serán incorporadas a la producción en ese período, es decir, que se están perdiendo las tierras cultivadas casi al mismo tiempo en que nuevas tierras se incorporan a la labranza.

Para un mundo cuya población está en aumento, resulta poco alentador enfrentarse a esa realidad. En 1980 unos 500 millones de habitantes de países del Tercer Mundo estaban gravemente desnutridos. Si se calcula que para el año 2.000 la población del Tercer Mundo aumentará en un 50%, ¿será suficiente la tierra disponible para su sustento?

Aunque parezca increíble, sólo el 11% de la superficie de la tierra es apta para la agricultura. A estas 1.500 millones de hectáreas se pueden agregar otras tantas, para formar un gran total de 3.200 millones de hectáreas potencialmente cultivables. En los países desarrollados ya se explota más del 75% de estas tierras mientras que en el Tercer Mundo la cifra es de 36%. Pero la situación es diferente en cada región. Mientras que en Suramérica un 15% de estas tierras está cultivado, en el Sudeste de Asia sólo queda un 8% por explotar. Se considera que para finales

de siglo un 75% de la población de los países en desarrollo tendrán serios problemas debidos a la escasez de tierras. Estudios adelantados por la FAO sugieren que unos 90 países en desarrollo lograrán duplicar su producción agrícola. Para hacer posible esto será necesario intensificar los cultivos, mejorar los rendimientos e incorporar 150 millones de hectáreas a la producción.

De mantenerse este ritmo, a mediados del próximo siglo prácticamente estará cultivada toda la tierra disponible para la agricultura. Las medidas que se tomen hoy para detener la degradación de los suelos serán vitales en menos de un siglo. Cada hectárea que se salve de la erosión, del envenenamiento químico, de la salinización o de pérdidas debidas a construcción y minería ayudará a sostener el frágil equilibrio que separa al hombre de la muerte. Por primera vez en la historia de la humanidad, el suelo se convierte de un modo evidente en el gran protagonista del futuro.





Erosión: Cuando la muerte estrangula la vida



Es muy común asistir al espectáculo lento y deprimente de la degradación de los suelos. Del bosque exuberante al cultivo productivo, que al cabo de los años deja de serlo hasta convertirse en tierra de pastoreo, luego en erial donde sólo crece la maleza y por último en desierto. Pero no solamente la actividad agraria inadecuada degrada la tierra. Existen otros métodos menos sutiles capaces de acabar con tierras inagotables para la agricultura. La expansión urbana, la construc-

ción de carreteras, la industria y la minería han desempeñado un papel protagónico en la pérdida de millones de hectáreas de gran calidad. También existen otras formas de degradación de las tierras: una de ellas es la salinización, que afecta sobre todo áreas cálidas mal drenadas. El sol evapora las aguas superficiales y las sales disueltas quedan depositadas en el suelo. Este fenómeno disminuye progresivamente la productividad del suelo hasta agotarlo. A mediados

de la década pasada la FAO estimó que casi mil millones de hectáreas de tierra estaban afectadas por la sal. A dicho problema suele sumarse el del anegamiento y se calcula que las tierras abandonadas por esos motivos es aproximadamente igual al de tierras rehabilitadas y regadas.

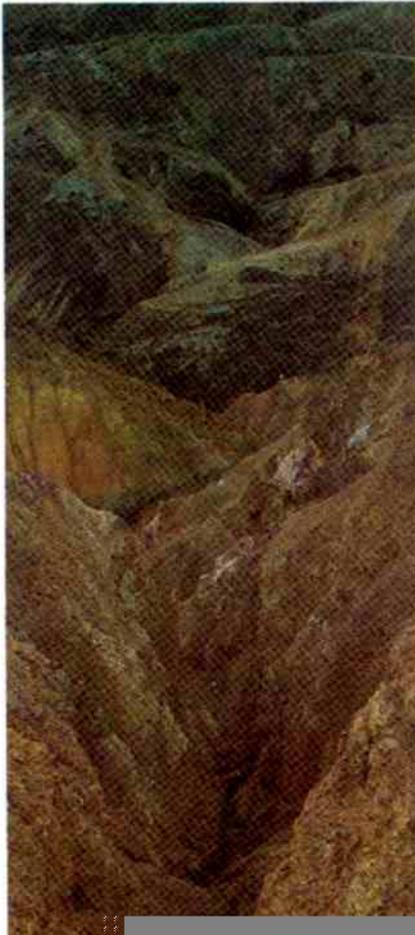
La tierra también se degrada por daños físicos y biológicos. El trabajo reiterado de maquinaria pesada en zonas húmedas y la compactación que produce el exceso de pastoreo disminuyen la productividad de la tierra. La rehabilitación de estos terrenos es muy difícil y puede exigir el cultivo de especies con raíces profundas que se plantan para romper el sustrato endurecido.

El suelo, al perder los fertilizantes y la materia orgánica que lo compone, sufre daños biológicos que acaban con su productividad. Es factible restituirle los fertilizantes más no la capa vegetal. La solución radica en la rotación de cultivos y en la aplicación de prácticas agrícolas adecuadas.

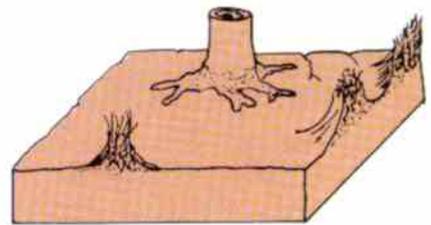
Pero tal vez el fenómeno que más daño ha causado a la tierra es la erosión. El viento y las aguas en millones de años, han cambiado el paisaje en extensas regiones del planeta. Este proceso natural ha sido acelerado por el hombre



Cárcava activa en Sáchica, Boyacá.

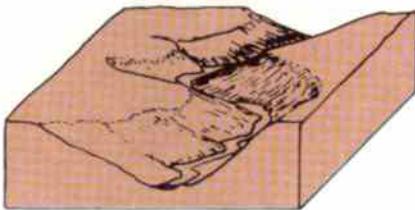


tierra, el agua la golpea hasta dejar descubierta una capa árida improductiva mientras arrastra los componentes fértiles del suelo. En ambos casos, la falta de protección de una cubierta vegetal provoca la erosión del suelo. Existen cuatro tipos de erosión. Una de ellas es la laminar, que consiste en la desaparición pareja y uniforme del suelo. Es muy difícil de detectar a tiempo y sólo es notable cuando las cercas, los postes y las raíces quedan cada vez más al descubierto. Un centímetro y



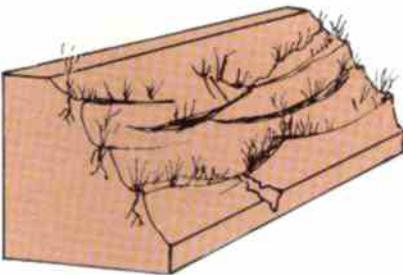
Erosión laminar

La tierra se va perdiendo de una manera uniforme quedando las raíces al descubierto. Difícil de descubrir y controlar a tiempo por lo que ocasiona grandes pérdidas de suelo. Una pérdida de centímetro y medio, equivale a 190 toneladas de suelo por hectárea.



Erosión de riberas

Los ríos de curso rápido o cuyas cabeceras han sido taladas desgastan los flancos del valle que los encierra arrastrando enormes cantidades de suelo y material parental. Este tipo de erosión causa grandes pérdidas de tierras de labor.



Erosión en terracetas "Pata de vaca"

El sobrepastoreo en los terrenos de ladera, de vocación agroforestal, genera este tipo de erosión muy extendida en el país. El pisoteo del ganado altera la estructura del suelo provocando primero una erosión laminar que terminará en cárcavas activas.

Aunque las causas aparentes de la erosión son elementos meteorológicos imposibles de detener, la verdadera razón que explica la rápida erosión que padece la tierra se encuentra en los métodos agrícolas empleados que no tienen en cuenta la vulnerabilidad de los suelos. La ganadería y el pastoreo excesivos ya han devastado enormes extensiones en Asia y África. El resultado final de esta enfermedad de la tierra es la desertificación, lo que significa su propia muerte. 3.200 millones de hectáreas en todo el mundo están a punto de convertirse en desierto, poniendo en peligro la supervivencia de 700 millones de personas.

La presión demográfica sobre la tierra, los cultivos comerciales intensivos, la falta de rotación y la siembra perpendicular a las curvas de nivel son algunas de las prácticas agrícolas que han acelerado los procesos erosivos de la tierra. La deforestación es otra práctica desastrosa que acaba con la productividad del suelo en muy pocos años. El gran problema radica en el sistema de tenencia de tierras, que obliga a los minifundistas pobres a explotar al máximo su terreno y a desplazarse cada vez más lejos en busca de leña o de terrenos baldíos que ensanchan la frontera agrícola en territorios de vo-

cación forestal. Es decir, los problemas de la conservación del suelo están ligados al desarrollo y la pobreza de las zonas rurales, y las consecuencias de la erosión afectan casi todos los aspectos relacionados con la supervivencia.

La erosión desata una reacción en cadena que se inicia con la disminución del rendimiento agrícola. Por un lado, la población se ve obligada a cambiar el uso de la tierra (de la agricultura al pastoreo extensivo) y luego a abandonarla. Pero por otro lado se afectan los programas agrícolas destinados a la adquisición de divisas y los procesos de desarrollo e industrialización se ven afectados hasta detenerse totalmente. Si el país depende de los cultivos comerciales, puede empeorar la situación de la balanza de pagos. Es decir, que al lado de la desnutrición que afecta a los pequeños agricultores, la situación económica es causa directa de otros graves problemas sociales como desempleo, migraciones masivas a los centros urbanos, descontento social y problemas de tipo político que en muchos casos degeneran en violencia. El suelo, antes un recurso natural patrimonio de los agricultores y de la nación en general, se convierte en lodo que se deposita en los valles. Al acumularse en los ríos, convierte antiguas vías de comunicación y fuentes de productos pesqueros en miserables hilos de agua que se abren paso entre el barro. Al llegar la temporada de lluvias, se producen las inundaciones y los derrumbes que arrasan carreteras, tierras de labranza, barrios marginales de ladera, poblaciones enteras, causando daños colosales. Costosos sistemas de riego se arruinan y embalses calcula-

dos para durar varios decenios pueden saturarse de sedimentos y quedan inutilizados en un solo año. Por tanto, el aumento de la erosión es directamente proporcional al costo de la energía, el agua y los alimentos.

Según un mapa mundial de suelos elaborado por la FAO, si la tierra se utilizara de manera óptima y sus recursos fueran compartidos, habría alimentos abundantes para todos sus habitantes durante largo tiempo. Por tanto, la lucha contra la erosión es también una lucha por un nuevo ordenamiento del territorio que permita no sólo recuperar las tierras afectadas sino también darles un uso racional que garantice el bienestar de las comunidades, los países y el planeta en general.

Algunos elementos para el manejo integral de una cuenca

Planificación integral de la célula de producción con base en los siguientes parámetros:

- Conservar los bosques naturales y rastrojos aún existentes.
- Manejar las áreas vinculadas a la producción dentro del concepto conservación-producción.
- Ubicar los cultivos según la capacidad de usos de los suelos.
- Dar prioridad al control biológico y al manejo ambiental en las unidades de producción.

Capacitación de las comunidades rurales como base de la participación y de la adopción de tecnologías mejoradas y la búsqueda del desarrollo participativo.

Participación financiera de los usuarios del agua para el manejo de las cuencas (Empresas Públicas, agroindustria, centrales hidroeléctricas, etc.).

Integración de la conservación en los requerimientos del crédito agrario.

Integración de políticas interinstitucionales que permitan considerar el aspecto ambiental como componente del desarrollo.

Planificación de un modelo de ordenamiento territorial que corresponda a los planes de desarrollo nacionales y regionales, como producto de un diagnóstico entre el Estado y la comunidad.

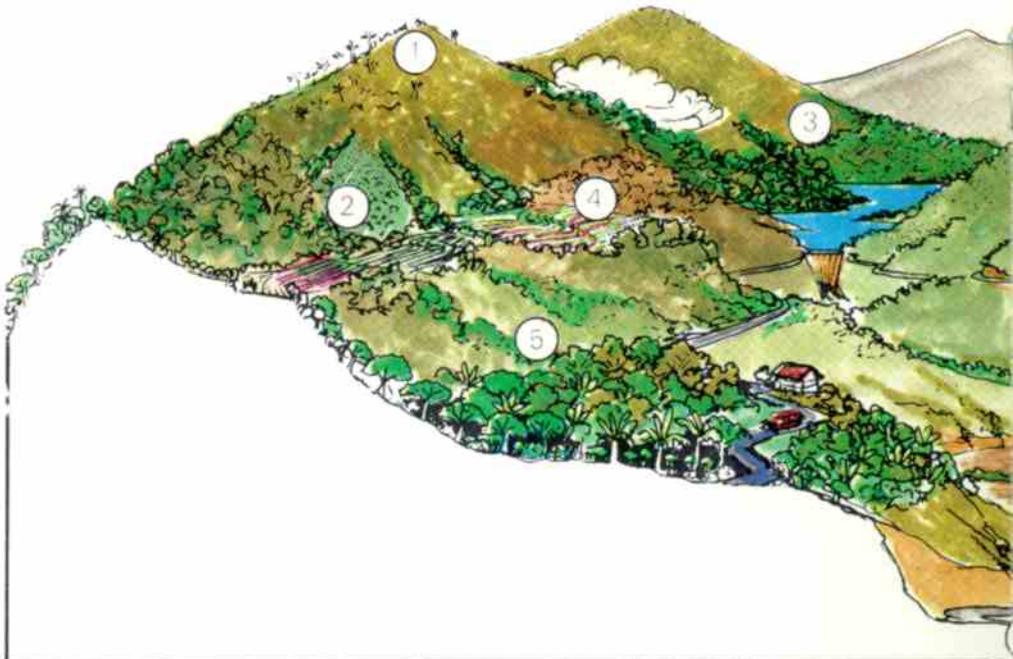
Diseño de un modelo de investigación a cargo de las Universidades del país que sirva de base a las políticas de manejo de las cuencas. De igual manera debe tenerse en cuenta la adaptación de tecnologías adecuadas a los ecosistemas tropicales en los planes de manejo de las cuencas.

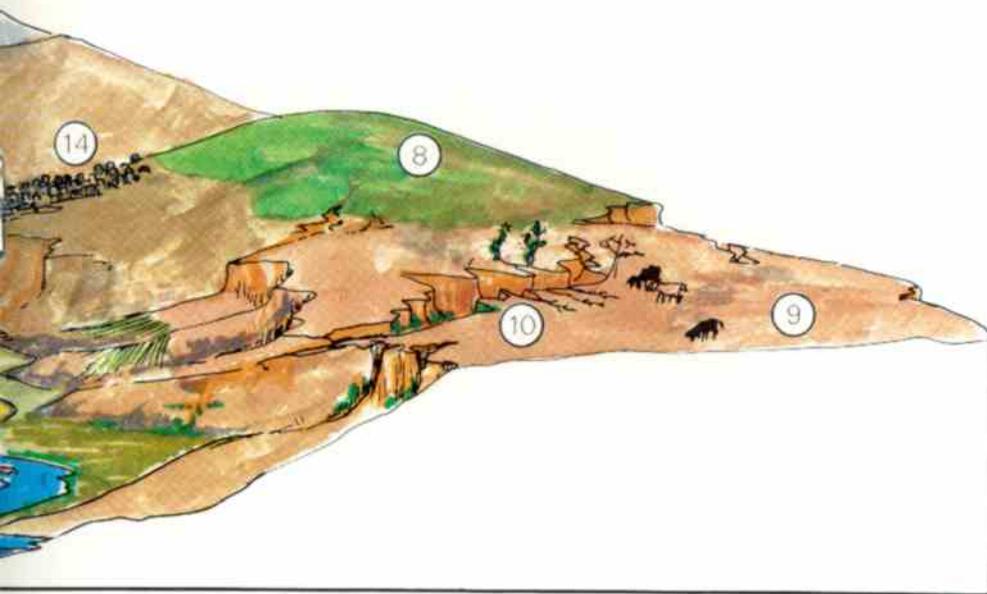




Erosión: un problema de todos

- 1) El nevado y los páramos circundantes, inadecuados para la agricultura o ganadería, se conservan dentro de la categoría del Parque Nacional.
- 2) Los bosques de ladera también hacen parte del programa de conservación.
- 3) La represa, protegida de la sedimentación.
- 4) Únicamente las zonas de menor pendiente dedicadas a cultivo limpio.
- 5) En las laderas, cultivos perennes y multiestratificados.
- 6) Organizados en empresas comunitarias muchos propietarios pueden dar un manejo más racional y eficiente.
- 7) Barreras cortavientos ganadería intensiva y estabilizada, alternancia de cultivos. Las cárcavas han sido detenidas.
- 8) Algunos experimentos como parte del programa de investigación-acción en una cuenca. Terrazas y frutales.
- 9) Las vegas planas, dedicadas a un aprovechamiento más eficiente.
- 10) Plantas de tratamiento para devolver aguas de óptima calidad al curso principal.
- 11) Como consecuencia de una mayor prosperidad del campo, la ciudad se desarrolla más racionalmente.
- 12) Buena pesca, un cauce bien conservado, y mejores vías de comunicación.





reserva energética.

- 6) Un derrumbe obstaculiza las comunicaciones.
- 7) Las ricas vegas planas del valle, subutilizadas por ganadería extensiva.
- 8) Un latifundio sobreexplotado y agotado por monocultivo.
- 9) Sobrepastoreo de caprinos, antesala de un desierto.
- 10) Una cárcava activa en lo que antes fuera una fértil terraza.
- 11) Minifundistas buscan como último recurso, laderas altas, afectando las cabeceras de los ríos en terrenos de vocación forestal protectora.
- 12) Aguas contaminadas provenientes de la ciudad.
- 13) Inundaciones, sequías, inutilidad para la navegación e insalubridad son algunas de las consecuencias de la erosión sobre los ríos y sus poblados aledaños.
- 14) Como consecuencia final: migración a las ciudades.

1) Zonas de páramo, cuya fo



La cuenca hidrográfica

Las tareas que implica la recuperación de los suelos pueden exigir esfuerzos descomunales, tanto en tiempo como en dinero y recursos humanos. En cambio, las tareas de conservación, a las cuales todavía no se les ha dado la prelación que merecen, son mucho más simples de llevar a cabo y por lo tanto más económicas. Pero ¿qué puede hacerse para evitar las causas y las consecuencias de la erosión? ¿De qué sirve, por ejemplo, cuidar las riberas de un río en su parte baja si este arrastra desde la cabecera altas cargas de sedimento? Este tipo de reflexiones nos inducen a pensar en la necesidad del ordenamiento del territorio. La definición de estas unidades nunca se encuentran en las divisiones administrativas. Municipios, departamentos e incluso países suelen compartir problemas comunes que obligan a buscar otro tipo de territorio. En el caso de la conservación integral del suelo esta unidad es la cuenca hidrográfica. Su tamaño puede abarcar algunas pocas hectáreas o medio continente, según el tamaño del sistema hídrico que drene el territorio.

El manejo de una cuenca no solamente se limita al cuidado del suelo. Para que una cuenca funcione de un modo

adecuado, se debe planificar el uso de los diversos recursos que la conforman. El agua, los bosques, los terrenos aptos para la agricultura, las posibilidades energéticas también deben integrarse a los programas de manejo. Para lograr resultados efectivos en una tarea tan amplia, se requiere un equipo interdisciplinario que abarque temas tan diversos como generación de energía hidroeléctrica, técnicas forestales y manejo comunitario. Este último punto es vital y está relacionado con el componente socioeconómico de la cuenca. Cualquier proyecto de desarrollo y manejo integral de una cuenca está condenado al fracaso si no son involucrados sus habitantes. La capacitación permite que los usuarios de tierra se enteren del peligro que representa la pérdida del suelo y las ventajas que supone evitarla.

El trabajo interdisciplinario en una cuenca permite resolver problemas colaterales.

El control de la erosión aguas arriba permite un uso óptimo de embalses destinados a la generación de energía, evita inundaciones que pongan en peligro las cosechas de las zonas bajas y le ofrece tierras productivas a los agricultores, quienes no tienen que

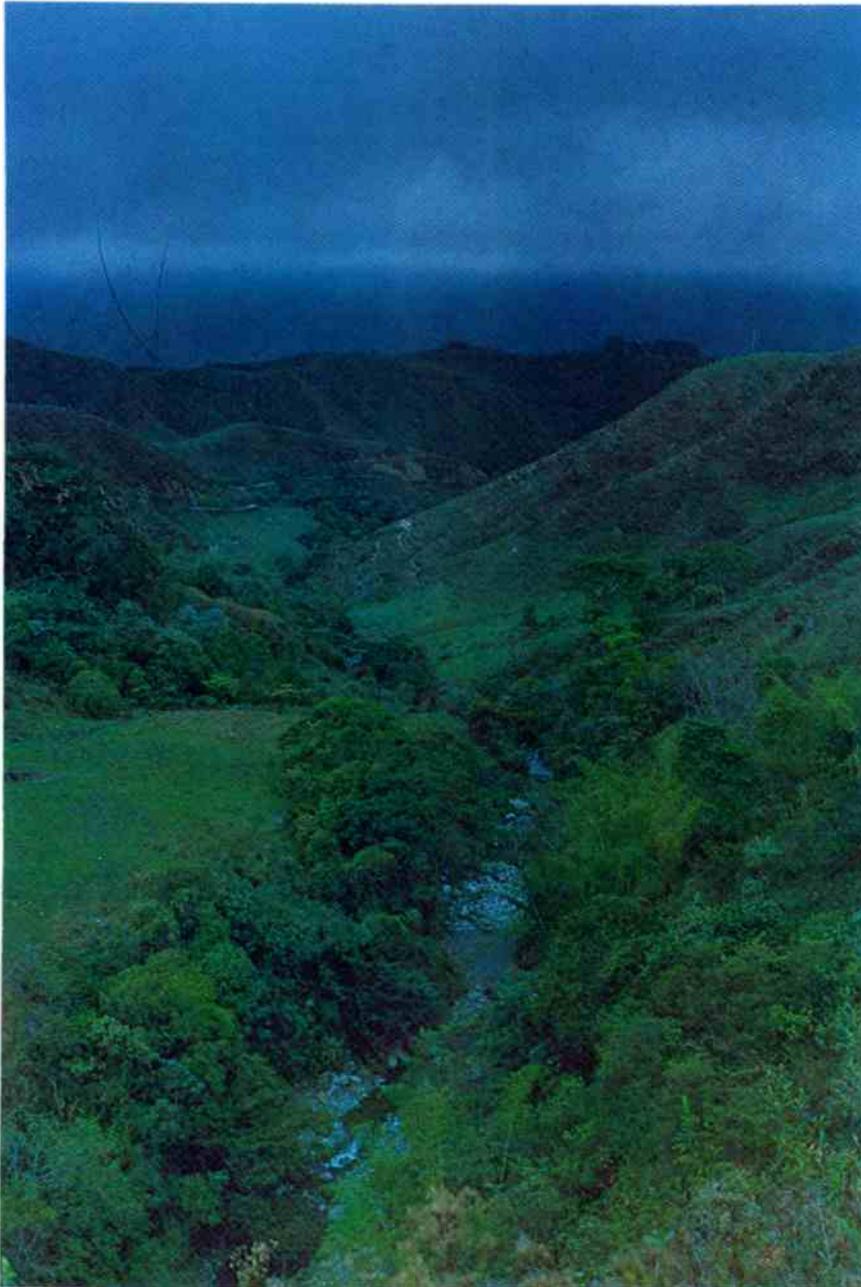
partir a otras tierras en busca de una vida mejor.

La ordenación de una cuenca parece una tarea descomunal e imposible de acometer; sin embargo, está basada en un concepto muy simple. Toda cuenca está compuesta de minicuecas, por lo que una vez definido el plan de acción global, el trabajo se emprende a una escala menor. Minicuenca tras minicuenca van siendo atendidas hasta lograr el ordenamiento de la cuenca principal. Las tareas se inician en las altas laderas, donde suelen aparecer los primeros síntomas de perturbación, hasta llegar a los valles y las tierras bajas de la cuenca.

Las nuevas técnicas de manejo y las nuevas prácticas agrícolas traerán como resultado formas de vida y organización que, además de mejorar el nivel de vida de los individuos, garantizan el futuro de los recursos naturales durante mucho tiempo.

En Colombia ya existe un programa que tiene por objeto recuperar la principal cuenca hidrográfica del país. El Alto Magdalena es un territorio que se sale del alcance departamental y exige un manejo regional, que incluya zonas tan diversas como su nacimiento en el Páramo de las Papas y el Puerto de Honda. El INDERENA estructuró el Proyecto Cuenca del Alto Magdalena (PROCAM), tomando esta unidad geográfica como marco de planificación y manejo de uno de los ecosistemas más importantes del país.

Este proyecto se desarrolló y estructuró en 1982 y 1983. Al año siguiente comenzó a operar en tres subcuencas piloto: Combeima en el Tolima y las Ceibas y Yaguará en el Huila.



Se pueden aprovechar las fértiles vegas de los ríos sin destruir el bosque. Además se conserva la fauna, la flora y el agua.

Esta primera fase servirá para estructurar una segunda fase dirigida a toda la cuenca, desde su nacimiento hasta las inmediaciones de Honda.

Desde 1984 PROCAM ha desarrollado programas en dos frentes principales. La conservación y el fomento por un lado y el denominado investigación-acción. El componente de conservación y fo-

mento busca ante todo motivar a las comunidades para que se capaciten y se organicen en torno a la conservación y el manejo racional de los Recursos Naturales. Al mismo tiempo se busca el mejoramiento de tecnologías agropecuarias que combinen el incremento de la producción con el manejo racional del medio ambiente.

En este campo se cuenta con el aporte de otras instituciones especializadas como el ICA (transferencia de tecnología agropecuaria), el SENA (capacitación y organización comunitaria) y la Caja Agraria (crédito de fomento), que complementan la labor planificadora del INDERENA.

El otro frente de acción de PROCAM es el de investigación-acción, que trabaja en varios proyectos relacionados con el ordenamiento de las cuencas hidrográficas.

En el manejo de cobertura vegetal se ensayan métodos que combinan árboles, pastos y cultivos que proponen nuevas alternativas de producción estable y de protección de cuencas. En el manejo de suelos y control de erosión se tienen en cuenta parámetros comparativos de erosión bajo condiciones tradicionales de manejo, prácticas mejoradas y cambios en el uso de la tierra. PROCAM también investiga en hidrometeorología, control ambiental y manejo integral de áreas especiales.

La experiencia de PROCAM en el manejo de la cuenca del Alto Magdalena servirá de punto de referencia para desarrollar proyectos similares en otras zonas del país que también exigen un manejo ordenado para evitar su degradación total.



Microcuencas y parcelas de escorrentía

En busca de respuestas concretas



Desde hace muchos años está claro que la lucha contra la degradación de los suelos es una prioridad que debe abordarse sin pérdida de tiempo. Sin embargo, la aplicación de modelos concretos que se adapten a la realidad del sector agrario exige una serie de experimentos que permitan medir tasas de producción de erosión bajo diversas condiciones de manejo y a la vez estimar el aumento relativo de productividad de la tierra en condiciones mejoradas y

El agua de escorrentía y el suelo erosionado se recogen para su cuantificación.



Diferentes alternativas agrícolas se estudian con respecto a la conservación del suelo. De los resultados saldrán las opciones de fomento para el futuro.

costados se construyen canales que aíslan el centro de las áreas adyacentes. El sistema receptor capta la escorrentía y los sedimentos provenientes del centro experimental. Los resultados obtenidos ofrecen una idea clara del comportamiento de un tipo de suelo determinado ante las condiciones naturales del cli-

posible un desarrollo ordenado de la cuenca. Los trabajos que apenas comienzan apuntan hacia un objetivo que, de hacerse realidad, permitirá recuperar de un modo definitivo la cuenca del Río Magdalena, que es patrimonio de todos los colombianos.

su correlación con los costos que conlleva la aplicación de medidas de control.

Las microcuencas y parcelas de escorrentía son áreas experimentales que se prestan para medir estos parámetros. La diferencia fundamental entre la microcuenca y la parcela radica en que la primera presenta una complejidad fisiográfica que permite experimentar en condiciones naturales, y por tanto llevar a cabo mediciones imposibles de lograr en las parcelas. Estas prácticas permiten obtener resultados muy diversos: evaluación de técnicas de manejo de suelos que a la vez controlen la erosión y aumenten la productividad del suelo; búsqueda de modelos que permitan manejar parámetros confiables de lluvia, escorrentía, producción de sedimentos y estimar costos y beneficios de estas prácticas de conservación. Además se busca que estas áreas permitan transferir nuevas tecnologías a otras áreas del Alto Magdalena.

Las microcuencas y parcelas experimentales tienen dos componentes básicos: el centro experimental y el sistema receptor. En el centro experimental se adecúan los experimentos que permitan observar el comportamiento del suelo. En la parte alta y en los

ma. En las parcelas satélite de control de erosión se ensayan cultivos agrícolas, pastos y combinaciones de ambos. Estas parcelas permiten observar el comportamiento de los cultivos y de las innovaciones en las prácticas agrícolas con respecto a la conservación de los suelos. Estas prácticas tienen una finalidad práctica, que es poder transferirle a los agricultores de la cuenca cultivos y sistemas de cultivo viables en términos productivos y protectores del suelo.

El desarrollo de técnicas agroforestales y agrosilvopastoriles permitirá, una vez se demuestre su productividad, utilizar la tierra de un modo más racional y conservar los recursos naturales que hacen

El alto grado de productividad de fomento de las prácticas alternativas agrícolas, hecha de la cuenta que no debe costar con la parte alta de la cuenca.





Iquira, pueblo de progreso

El domingo pasado estaba sentado bajo el samán del parque fumando un tabaco, cuando se acercó un amigo a quien hacía muchos años no veía. Vive en Neiva y ese día se le había dado por traer la familia a visitar sus amigos y conocer su pueblo.

Me preguntó por varias personas, algunas incluso ya han muerto, otras están todavía aquí y algunos viven en las veredas. Hablamos de la vida de ese tiempo, de la violencia, de cuando no había carretera y los campesinos llevaban sus productos a lomo de mula a vender en Yaguará. Pero ahora todo es distinto, con una simple mirada que uno de al llegar, se da cuenta que Iquira ha cambiado.

Me empezó a hablar de lo que había visto pasando por El Mango, que es como se llama la finca de don Protacio Pérez, con sus corrales bien organizados, muchos árboles, pasto de corte y un buen lote de pancoger; la finca Santa Bárbara de Luis Monje, que antes era solo piedras, ahora organizada a las mil maravillas, pues cuenta hasta con establo. La finca El Paraíso donde se ve sembrado caña de azúcar, yuca, plátano, pasto de corte, árboles de eucalipto. Pero con lo que más quedó encantado mi amigo fue con el vivero que está bien pegado al pueblo, se refería al vivero del PROCAM que es una verdadera maravilla; árboles de todas las especies, frutales, el laguito para los peces y la casita donde vive Tulio, encargado de todo ese montaje. El solo vivero hace cambiar el aspecto del pueblo en un ciento por ciento.

Le expliqué a mi amigo que todo lo que él había visto y tantas otras cosas bonitas eran impulsadas por el Inderena-Procam, un proyecto que tiene el gobierno para recuperar la cuenca del Alto Magdalena.

Ahora aquí en Iquira, y en general en esta parte de la Cuenca, trabajan con el Procám varias entidades como el Ica, Inderena, Sena, Himat y la Caja Agraria.

En estas entidades hay Ingenieros Forestales, Veterinarios, Agrónomos, expertos del Sena, y otros técnicos que se meten en el barro con nosotros los campesinos y nos enseñan todas esas cosas. Por medio de Procám estamos aprendiendo a aprovechar bien nuestro pedacito de tierra; nos enseñan por qué no hay que quemar las lomas, cómo sembrar árboles, cómo inyectar un animal y cómo cultivar en las laderas.

Creemos nosotros que si esto sigue así, dentro de algunos años Iquira será un verdadero pueblo de progreso.

Le explicaba a mi amigo que hasta el padrecito está en ésta tónica y él también se ha puesto a sembrar árboles, ha montado establito y ha sembrado plátano y yuca para dar de comer a medio pueblo; él dice que es una forma de repetir el milagro de la multiplicación de los panes y hasta tendrá razón.

El amigo se quedaba admirado de lo que yo le iba comentando y me decía que si el gobierno le ayudara al campesino como lo está haciendo con el Proyecto Procám, no habría tanta pobreza, los suelos, las aguas, los bosques no se acabarían y el campesino no se iría a la ciudad.

Y así charlando de una y otra cosa se pasó el tiempo, le comenté al amigo que el Procám ha comprado fincas, las cuales convirtió en Centros Demostrativos de Tecnología, para que nosotros podamos ver y aplicar en nuestros campos, y que en la próxima visita al pueblo sería interesante conocerlos y charlar con los técnicos del Procám para que ellos mismos le mostraran y explicaran todo lo relacionado con el Proyecto y cómo están trabajando para recuperar la Cuenca del Alto Magdalena.

Carmelo Carrato
Párroco de Iquira (Huila)



La lucha contra la degradación

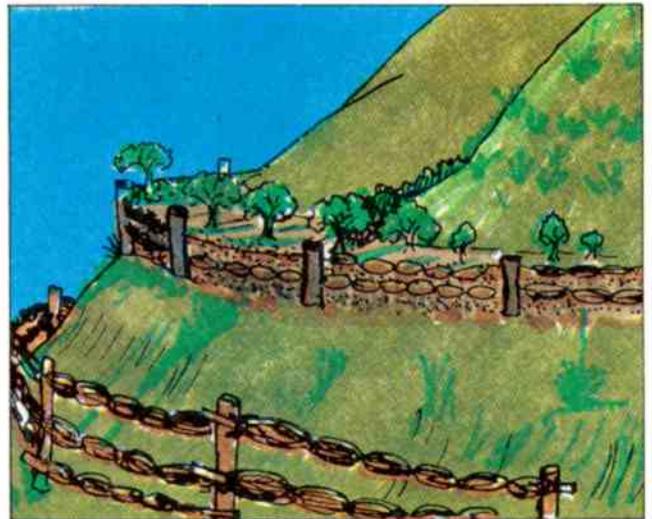


El ingenio del Hombre permite encontrarle soluciones a los problemas que se presentan. Son muchos los implementos y las técnicas ya diseñadas y puestas en práctica para combatir la erosión y conservar los suelos. A continuación presentamos algunas armas simples pero eficaces que permiten ganar la guerra contra el deterioro de los suelos.



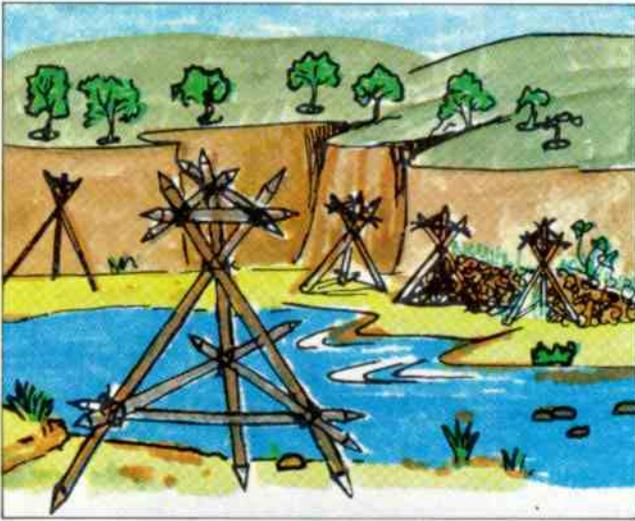
Trincho

Cuando los cursos de agua arrastran grandes cantidades de tierra y arena, es conveniente construir un trincho. Esta estructura de madera se instala en el lecho de pequeños arroyos para detener el flujo de sedimentos y disminuir la velocidad del agua. También es la principal herramienta para combatir las cárcavas activas.



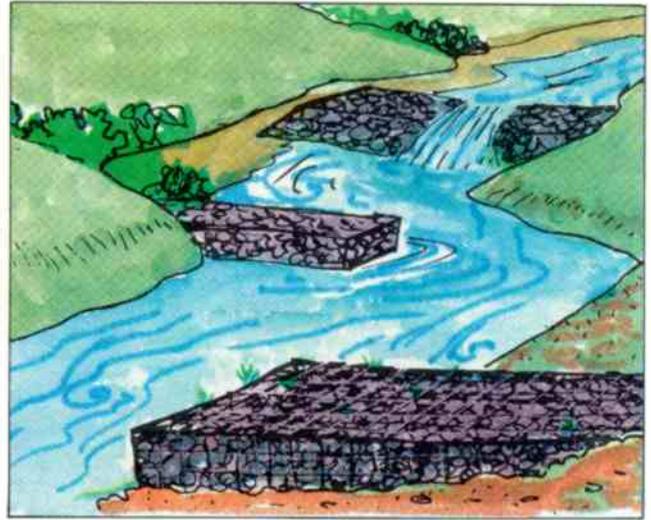
Fadina

La fadina es una estructura que impide el arrastre de material cuesta abajo. Se construye enterrando estacas de madera a corta distancia, que sostienen una estructura en forma de salchichón y puede ser construida con material pajizo. Por el centro del "salchichón" puede ir una vara que le da solidez a la estructura.



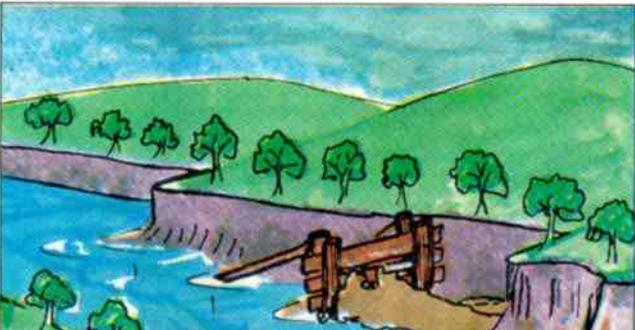
Trespatas

Estos trípodes de madera se colocan contra las riberas de los ríos. Cumplen varias funciones. Por un lado acumulan material vegetal y defienden las riberas de la acción del agua. Este material vegetal que se acumula también propicia el desarrollo de manchas de vegetación que protegen las orillas con gran eficacia.



Gavión

Esta construcción en forma de cajón se realiza en malla, alambre galvanizado para amarrar y piedra. Su versatilidad permite aplicarlo para regular los cauces, como diques y espolones y también para estabilizar taludes en las laderas y protección de vías de comunicación.





Nuevas combinaciones de cultivos multiestratificados; como uno de los experimentos de investigación-acción los lulos crecen a la sombra de un bosque artificial de maderables;

MAVDT



M02652

BIBLIOGRAFIA

- FAO. *Proteger y Producir. Informe sobre manejo del suelo*. Roma, 1983.
- INDERENA-PROCAM. *Plan de investigación en Microcuencas*. Ordóñez, J.I. Bogotá, D.E., Colombia. 1983. 235 p.
- INDERENA-PROCAM. *Plan de Investigación Agrosilvopastoril*. De las Salas G. Bogotá, D.E., Colombia. 1983. 177 p.
- INDERENA-PROCAM. *Síntesis del Proyecto*. Bogotá, D.E., Colombia. 1983. 53 p.
- INDERENA-PROCAM. *Unidad de Investigación Estrategias para el montaje de investigación en microcuencas*. Alba, Carlos E. Bogotá, D.E. 1984.
- INDERENA-PROCAM. *Unidad de Investigación Documento básico para la implementación de la investigación agrosilvopastoril en ladera*. Posada, Fabio H. Bogotá, D.E., Colombia. 1985. 153 p.
- INDERENA-PROCAM. *Descripción del Proyecto y Plan de Inversiones*. Bogotá, D.E., Colombia. 1981. 26 p.
- INDERENA-PROCAM. *Descripción del Proyecto, Primera Fase*. Tomo I. Bogotá, D.E., Colombia. 1981. 119 p.
- INDERENA. *La erosión de las tierras en Colombia*. Bogotá, D.E., 1977. 56 p. 2. m
- INDERENA-ISA. *Primer Congreso Nacional de Cuencas Hidrográficas*. Tomo I. Memorias. Medellín, 1982. 718 p.
- INDERENA-PROCAM. *Guía para la operación de Centros Experimentales de conservación de suelos*. Alba, Carlos E. Bogotá, D.E., Colombia. 1985. 47 p.
- INDERENA. *Glosario de términos técnicos en erosión y conservación de suelos*. Bogotá, D.E., 1975. 21 p.
- INDERENA. *Las Cuencas Hidrográficas*. Bogotá, D.E., Colombia. 1972. 11 p.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Centro de Documentación

Número de Inventario: M02652

Núm. de Ejem.: 2 Vol.: — Precio: 3000

Compra: — Canje: — Donación: Inst. X

Proveedor: INDERENA

Fecha de Adquisición: 2003



Una publicación del Proyecto
Cuenca Alto Magdalena
PROCAM, INDERENA

DIRECTORES:

Margarita Marino de Botero
Gerente General Inderena
Alvaro Soto Holguín
Director Parques Nacionales

CONSEJO EDITORIAL:

Jorge Hernández Camacho
Hernando Valencia Villa
Eduardo Calle Vásquez
Carlos Fonseca Zárate
Arnulfo Julio Jiménez

EDITORA:

María Isabel García

TEXTOS:

Eduardo Arias

ILUSTRACIONES:

Tomás Estévez

ASESORIA TECNICA Y

FOTOGRAFIAS:

David Ojeda
Victor Ardila
PROCAM (Proyecto Cuenca
Alto Magdalena)

ADMINISTRACION:

Juan Sastoque Jhonson
Luis Emiro Matallana

DIAGRAMACION Y PRODUCCION:

Pilar Maecha
Marta Rojas
IMPRESION:
Escala

Licencia N° 002871
de octubre 1º de 1985

A.A. 13458 Bogotá, D.E.
Colombia