
LA SOCIEDAD DEPENDE DEL TODO Y LAS PARTES: NATURALEZA Y SUELO

Por: Hernán Burbano Orjuela¹

El suelo sigue siendo el gran olvidado en las mesas de discusión ambiental, en todos los aspectos legales y en lo que dice relación con su protección.

Walter Luzio Leighton
Profesor Universidad de Chile

RESUMEN

Este documento analiza las acciones y percepciones de la sociedad respecto a la naturaleza, valora la opción que se abre desde la ecología humana, y señala la contraposición que ocurre entre lo económico y la naturaleza. Respecto al suelo, destaca su posición en los ámbitos natural y social y menciona las razones y opciones que hoy surgen para protegerlo y conservarlo.

Palabras clave: biosfera, ecología humana, degradación del suelo, protección del suelo

1. Ingeniero Agrónomo, M. Sc. Ex rector, profesor titular y distinguido e investigador activo de la Universidad de Nariño. Profesor y conferencista invitado. Consultor de organismos regionales y nacionales en temas relacionados con suelos, ambiente y desarrollo sostenible, universidad, educación y ciencia y tecnología.
E-mail: herbur2000@yahoo.com hernan.burbano@googlemail.com

ALL DEPENDS ON SOCIETY AND PARTS: NATURE AND SOIL

By: Hernán Burbano Orjuela

ABSTRACT

This paper analyzes the actions and perceptions of society regarding the nature, values the option that opens from human ecology, and notes the contrast that occurs between the economic and nature. With respect to soil, highlights its position in the natural and social fields and mention the reasons and options that today arise to protect and conserve.

Key words: biosphere, human ecology, soil degradation, soil protection

INTRODUCCIÓN

Hay una innegable contraposición en el Planeta entre los afanes y exigencias de una sociedad empeñada en conseguir éxitos económicos a toda costa, y la acción generosa, callada y milenaria de la naturaleza. Mientras los seres humanos -exigentes- transforman la naturaleza moviéndose rápido y linealmente, esta siempre organiza sus movimientos en forma cíclica y tejiendo redes en donde “las reservas circulan, pero no se gastan”.

En ese entramado de la naturaleza se encuentra el suelo, que es paso obligado de todos los ciclos que sustentan la vida, que permite la expresión de la biodiversidad, que hace posible -a través de la biomasa que en él se apoya- que los humanos dispongan de alimentos, y que soporta las facilidades del hábitat de la vida moderna y de toda la infraestructura que demanda la sociedad.

Mientras se piensa y se actúa a favor del todo, que es la naturaleza, es muy poco lo que se sabe y se hace por una de sus partes, el suelo, que por esa razón no se valora y, en consecuencia, no se preserva, poniendo de esta manera en cuestión no solo la viabilidad del suelo sino de ese total que es la naturaleza.

A partir de estos planteamientos, se toman en consideración y se analizan las relaciones de la sociedad y la naturaleza, así como las que se han venido dando entre los seres humanos y el suelo, destacando que éste por los servicios que presta amerita valoración y protección.

LA PERCEPCIÓN DE LO AMBIENTAL EN LA SOCIEDAD

Aunque el problema de la civilización actual es muy complejo, se reconoce que esta exhibe rasgos muy positivos y muy negativos, sin saber cuáles van a dominar. El problema, además, configura un conjunto que interactúa en bucle, en el que cada elemento es en simultánea producto y productor, causa y efecto, y donde no se puede identificar un determinante mayor que permita una explicación total que lleve a una solución simple (Morin, 2009).

La humanidad dispone de la biosfera, esa parte de la Tierra que permite cubrir sus necesidades y, a la vez, alentar sus sueños. Esta biosfera conformada por aire, tierra y agua sustenta la vida. Aunque los organismos intercambian intensamente los elementos de construcción bioquímica como el carbono, nitrógeno, azufre y fósforo, estos se mantienen constantes. Todo cuanto se toma de las reservas de recursos, en procesos de fotosíntesis, respiración, crecimiento, mineralización y descomposición, se repone igual medida, de tal suerte que, como lo expresa Benyus (2012) “a través de la puerta giratoria de los organismos, las reservas circulan, pero no se gastan”.

Esa biosfera constituye la totalidad de los ecosistemas. Inicialmente el hombre se encontró en una naturaleza virgen de la cual va quedando muy poco, naturaleza en la cual grupos de componentes vivos y no vivos interactúan auto-reguladamente en un paisaje dado y configuran los ecosistemas. En la medida en que se avanza en el conocimiento de la naturaleza y que las necesidades crecen por el incremento de la población, el hombre utiliza los recursos naturales para la producción agro-

pecuaria y así se configuran los agroecosistemas (Universidad de Minnesota, 2013, Burbano, 2010a, Ruiz Vega y Silva Rivera, 2006).

Siguiendo a Benyus (2012) hay que decir que la humanidad está sometida a las leyes de la ecología, igual que toda forma de vida, porque en cuanto especie no puede ocupar un nicho ecológico que acapare todos los recursos, so pena de destruir su comunidad en aras de su propia expansión. Esa, hasta ahora, parece ser la trayectoria de la humanidad. Los recursos naturales que se utilizan en el engraje del sistema económico humano dependen, del sistema natural. El conflicto surge porque mientras la economía lleva a cabo transformaciones lineales, las de la naturaleza son cíclicas.

Debe admitirse, que la realidad del planeta en los últimos tiempos ha cambiado drásticamente, al amparo de fenómenos socioeconómicos y políticos -que comprometen la viabilidad de la Tierra y de los seres humanos-, tales como el crecimiento acelerado de la población, la vigencia de una sociedad de consumo amparada en un modelo económico en donde solo cuentan las utilidades, la pobreza, el marginamiento y sus secuelas que, finalmente, riñen con la preservación de la naturaleza (Burbano, 2010a).

En los párrafos anteriores, se hace muy evidente el planteamiento del profesor Luzio, de la Universidad de Chile, quien con razón se lamenta del olvido a que está sujeto el suelo, cuando supuestamente se abordan los temas ambientales (Universidad de Chile, 2006). Aunque más adelante se precisan estas ideas, hay que manifestar que no hay ecosistemas ni agroecosistemas sin suelo y que en estas circunstancias se complica la vida o esta se apaga.

EL DETERIORO AMBIENTAL Y SUS CONSECUENCIAS

La permanencia y el avance de las sociedades, muestra la historia, siempre estuvieron unidos a la integración de los recursos naturales, de tal suerte que, en la medida en que los seres humanos desintegraron la trama de la vida, al ejercer presión sobre uno o más recursos, sucedieron episodios difíciles en estas sociedades que, en ciertos casos, significó el colapso de aquellas. Paradójicamente, el mayor conocimiento de la naturaleza y la acción de la agricultura propiciaron situaciones como estas (Diamond, 2007, Swift & Woome, 1993).

Como una opción para contrarrestar o frenar la acción humana sobre la naturaleza, se sugiere hacer el tránsito de una sociedad absurdamente antropocéntrica a una sociedad biocéntrica, con equilibrio y con medida, sin perder de vista que en el planeta hay una unión indisoluble entre lo social y lo biótico, simbiosis donde los seres humanos se juegan la vida (Burbano, 2010b). Aunque hacer ese tránsito no es fácil, porque significa hacer un giro que cambie el imaginario de las personas a través de una acción educativa de largo aliento que tiene que tocar los patrones culturales vigentes.

Ahora bien, el problema ambiental consiste en que los equilibrios culturales tampoco pueden traspasar ciertas barreras. La cultura también tiene límites de resiliencia, que si bien no coinciden justo con los límites ecosistémicos, no por ello dejan de existir. Por tanto, la transformación tecnológica de los ecosistemas

tiene que crear nuevos equilibrios en los que sea posible la continuidad de la vida. Ello plantea la existencia de la cultura como una estrategia adaptativa. Aunque también es cierto, que las responsabilidades ambientales del hombre no podrán ser comprendidas mientras no se entienda la cultura como una realidad evolutiva que tiene unas reglas propias de funcionamiento (Burbano, 2000).

En esta dirección, se conceptúa que la totalidad de la naturaleza y, por tanto, el proceso evolutivo depende cada vez más de la tecnología. Se destaca también, que desde que aparece la cultura, la naturaleza viene sufriendo una constante transformación, no sólo inherente al desarrollo moderno. Se plantea, incluso, que las transformaciones tecnológicas del neolítico, -la agricultura y la domesticación de los animales-, significaron, al menos en algunos aspectos, un cambio ambiental más profundo que los producidos por el desarrollo moderno.

Hoy se reconoce la relación directa entre el deterioro ambiental, el aumento de la pobreza y su peso tan alto sobre los segmentos más vulnerables de la población. Para el caso de Colombia, se estima que la degradación ambiental representa pérdidas equivalentes al 3,7% del PIB. Lo grave es que, revertir esta situación resulta complicado, porque no hay las suficientes articulaciones, instrumentos y herramientas para visibilizar y aplicar todos los determinantes ambientales en el ordenamiento territorial y la planificación sectorial (República de Colombia, 2011).

Los problemas ambientales, entonces, aparecen como resultado de diferentes interacciones del hombre con la naturaleza, con la circunstancia de que el hombre actúa no sólo como generador sino también como receptor de éstos. Las afectaciones a las características biofísicas de un territorio se pueden convertir en potenciales indicadores de estas y servir así como referentes para entrar a solucionar dichas afectaciones. Los problemas ambientales también resultan de un uso inadecuado de los servicios ambientales que, a la postre, amenazan el bienestar y la calidad de vida de las personas (Opazo, s.f.).

LA ECOLOGÍA HUMANA: OPCIÓN PARA INTERACTUAR CON LA NATURALEZA

Desde la ciencia hay alternativas para comprender la naturaleza. La ecología que va a cumplir 150 años, desde que Ernst Haeckel introdujera este término, es la ciencia que permite conocer las interacciones de los seres vivos con su hábitat y en consecuencia, identificar y seleccionar las alternativas para un manejo sostenible de la oferta de la naturaleza (Odum, 1969).

Por el enfoque de este escrito, en los párrafos siguientes se alude a la ecología humana, haciendo uso de los conceptos de Marten (2001), expuestos en su obra "Ecología humana", que podrían orientar las relaciones de las personas con el mundo natural, considerando así un sistema total para el planeta.

Para este autor, la ecología humana trata de las relaciones entre las personas y el medio ambiente, y éste último se percibe como un ecosistema que a su vez está conformado por: aire, suelo, agua, organismos vivos y estructuras físicas, incluidas las construidas por el ser humano. La porción viva del ecosistema: microorganismos, plantas, animales -incluidos los seres humanos- conforman su comunidad biológica. Aunque los seres humanos son parte del ecosistema, conviene pensar

en la interacción de los seres humanos y el ecosistema como la interacción del sistema social humano y el resto del ecosistema.

En este contexto, el sistema social –concepto central de la ecología humana– incluye todo acerca de las personas, su población y la psicología y organización social que determinan su comportamiento. Sistema que si bien se debe a los individuos, se hace realidad y tiene éxitos o fracasos, por la visión y la acción de los grupos humanos sobre el ecosistema, porque las actividades humanas que ejercen impacto sobre los ecosistemas están muy marcadas por la sociedad en que viven las personas.

Los valores y conocimientos configuran la cosmovisión individual y grupal, en la cual se procesa e interpreta la información y se convierte en acción a través de la tecnología, mediada o limitada por la organización social y las conductas de las personas. Lo mismo que en los ecosistemas, los sistemas sociales tienen cualquier escala, como que puede ser la familia o toda la población humana del planeta.

El ecosistema proporciona servicios al sistema social y transporta materia, energía e información hacia el sistema social, para satisfacer las necesidades de las personas. Estos servicios ambientales incluyen el agua, combustibles, alimentos, materiales para diferentes propósitos, y oportunidades de recreo. Los movimientos de materia son evidentes aunque menos los de energía e información. Cada objeto material contiene energía, evidente en el caso de alimentos y combustibles, y cada objeto contiene información en la medida en que está estructurado u organizado. La información, entonces, puede moverse de los ecosistemas a los sistemas sociales, independientemente de la materia.

Lo anterior es una realidad que, tal vez, por ser tan evidente se ha ido desdibujando del imaginario social y académico, posiblemente, por la concepción moderna de la ciencia que, en su visión cartesiana, partió el mundo en muchas partes, perdiendo de esta manera la concepción de lo total. Cortar un hilo de la red o desconocer una conexión en la misma, significa alterar el sistema socio ambiental e inducir disfunciones que repercuten adversamente hoy o a futuro, en el bienestar de la sociedad y en la salud de la naturaleza.

LO AMBIENTAL Y LO ECONÓMICO EN EL ÁMBITO DE LA NATURALEZA

En opinión del grupo colombiano de investigación (GAIA), dedicado a la gestión y modelación ambiental, desde el punto de vista económico se suelen cometer los siguientes errores con los recursos naturales.

1. Creer que no poseen un valor marginal o un costo inicial por ser abundantes y naturales.
2. No considerarlos activos en el producto interno bruto de la nación, aunque sean la principal riqueza de los países tercermundistas.
3. No tener en cuenta la depreciación por el deterioro del recurso, su potencial rentístico y el costo de reposición obligado por su pérdida, en razón de todo lo anterior,
4. Subvalorar el recurso en las decisiones políticas y económicas.

En apoyo de lo anterior Anzolín (2006) opina que generalmente los economistas calculan los *costos internos* de los productos y servicios, o sea, los gastos en materias primas, mano de obra, mercadeo, transporte, etc., a los que se les suma el margen de ganancia para el fabricante y los distribuidores. Pero no consideran las *externalidades*, es decir, los costos derivados de la contaminación, la pérdida de fertilidad de los suelos, o cualquier otro tipo de deterioro ambiental. Estas externalidades no son pagadas en forma directa por nadie, aunque todos las pagan con el deterioro de la salud, la menor producción de alimentos, el pago de impuestos para costear los gastos en salud y remediar la contaminación, etc. Pero, no todas las personas obtienen los mismos beneficios de estas actividades que contaminan. El agricultor que contamina el suelo y que temporalmente se beneficia de su actividad, no comparte con los demás los beneficios económicos que obtiene del uso del suelo.

Leff (1994) tiene una visión un tanto optimista sobre estas materias y expresa que el propósito de internalizar la *dimensión ambiental* en las prácticas de la planificación ha conducido a la búsqueda de conceptos integradores de los procesos ecológicos. También considera que, del concepto de ambiente como *externalidad* del proceso productivo, se ha pasado a la concepción de un sistema económico que está en posibilidad de incorporar las condiciones ecológicas y sociales para un desarrollo diverso, igualitario, autónomo y sostenido.

Se opina que la necesidad de valorar los recursos naturales se justifica por tres razones:

1. La valoración es importante en la toma de decisiones públicas y privadas, en el ámbito de la evaluación de proyectos que planteen alternativas de uso de los recursos naturales.
2. La valoración económica juega un rol clave en el diseño de políticas ambientales para regular el acceso y uso de los recursos naturales.
3. Como los recursos naturales son la base de la actividad económica, hacen parte del capital del cual la economía deriva su ingreso; no obstante, el deterioro del capital natural no se registra en el Sistema de Cuentas Nacionales y por tanto, indicadores como el PIB, el PNB o las tasas de crecimiento no reflejan el aporte real del capital natural al sistema económico. Surgen así economías que presentan altas tasas de crecimiento del ingreso nacional a expensas de altas tasas de degradación ambiental y economías que presentan bajas tasas de crecimiento en ambos aspectos (Osorio et al., s.f.)

Al valorar se busca incluir dentro de estos indicadores económicos los efectos de la degradación ambiental, de tal forma que impactos económicos como la contaminación ambiental, las pérdidas materiales por erosión, los gastos en salud, las pérdidas de productividad agrícola y pecuaria, etc., se valoren y registren como reducciones del PNB; de tal suerte que, el desgaste del capital natural quede registrado como se registra el desgaste del capital físico.

Por la magnitud y complejidad de los sistemas naturales, las valoraciones son imperfectas y parciales; pero frente al problema ambiental y económico que implica el deterioro y la pérdida –en casos irreversibles– de los recursos naturales, las opciones de conservarlos, degradarlos, o dedicarlos a otros usos, tienen impli-

caciones como valores ganados o perdidos y sólo un análisis detallado de unos y otros puede sustentar idóneamente la toma de decisiones.

Mientras se discute en el ámbito académico y político acerca de la valoración de los recursos naturales, en el mundo se vienen dando fuertes cambios ambientales que van a persuadir a la sociedad acerca de la necesidad de mirar a la naturaleza de otra manera e internalizar los elementos de esta naturaleza, claves para la viabilidad de esa sociedad.

Para que no se pierdan de vista y tomando la información de SERMANAT (2008), los grandes cambios ambientales en el mundo son, entre otros, los siguientes:

1. Las cubiertas forestales se han reducido entre 20 y 50% de su extensión original.
2. La mitad de los humedales del mundo han desaparecido tan sólo en el último siglo.
3. Cerca de 70% de los bancos de las especies de peces comerciales más importantes están sobreexplotados o capturados a su nivel máximo sostenible.
4. En los últimos cincuenta años, la degradación del suelo ha afectado cerca de 66% del total de las tierras agrícolas del planeta. Alrededor de 25 mil millones de toneladas de suelo fértil se pierden cada año en el mundo.
5. La Tierra experimenta la sexta extinción de especies más importante de su historia asociada a la expansión y desarrollo de los seres humanos.
6. Las presas y otras obras de infraestructura han fragmentado cerca de 60% de los sistemas fluviales del mundo.

El PNUD en el informe sobre desarrollo humano 2013 considera la dimensión ambiental como fundamental para el desarrollo. Plantea que, para sostener el impulso del desarrollo, hay cuatro áreas específicas: mejora de la igualdad, incluida la dimensión de género; dotación de voz y participación a los ciudadanos, incluidos los jóvenes; confrontación de presiones ambientales; y manejo del cambio demográfico.

Como los desafíos del desarrollo mundial se tornan más complejos y de naturaleza transfronteriza, el Informe sugiere que es esencial una acción coordinada en los desafíos más apremiantes, como la erradicación de la pobreza, el cambio climático o la paz y la seguridad. Además, la interconexión de los países hace que las decisiones políticas tomadas en un lugar tengan impactos en otros lugares. Las crisis de los últimos años -alimentaria, financiera y climática- que han comprometido la vida de tanta gente señalan esta cuestión y la importancia de trabajar para reducir la vulnerabilidad de las personas.

El mismo Informe advierte, que el costo de la inacción muy probablemente será alto. A mayor inacción, mayor será el costo. Para garantizar economías y sociedades sostenibles, agrega, se necesitan cambios estructurales y políticas novedosas que amiguen los objetivos de desarrollo humano y cambio climático con estrategias de baja emisión y capaces de adaptarse a cada clima, y con mecanismos novedosos de financiación público privada.

EL CONOCIMIENTO DEL SUELO Y SU VALORACIÓN SOCIAL

El suelo: génesis, presencia y posición en el mundo

La formación del suelo comprende los procesos que transforman una roca o material parental en suelo. Primero hay unos cambios denominados meteorización o intemperización. Con el tiempo, hay otros procesos que afectan al suelo, los edafogénicos (Griego, *edaphos*=suelo), que con la meteorización definen las características del suelo. Los procesos dependerán del material de partida y de las condiciones del medio, es decir, de los factores de formación del suelo -clima, organismos, relieve, tiempo, roca- (Casanova et al., 2004)

En opinión de Bautista, Zinck y Cram (2009), el suelo es un sistema abierto que intercambia materia y energía con la biosfera, litosfera, atmósfera e hidrosfera; es cuerpo natural, tridimensional que, comúnmente –pero no siempre– tiene horizontes compuestos de minerales, materia orgánica y organismos que puede soportar el crecimiento de las plantas de manera natural.

El suelo es la piel de la Tierra, capa que va de algunos milímetros a decenas de metros. Cubre dos tercios de las tierras emergidas, aunque sólo 22% de estas son cultivables, es decir, el 5,5% de la superficie del planeta. El suelo se forma muy lentamente, algunos milímetros cada 100 años, pero su remoción puede ocurrir a una velocidad de varios centímetros o más por año. El suelo se debe considerar como un recurso natural difícilmente o no renovable (Burbano, 2004, Burbano, 2010a y García Ocampo, 2010)

Como el suelo es omnipresente en el planeta, desde siempre ha estado ligado a la vida de los seres humanos que no disponen de otro escenario para cumplir con sus roles sociales y biológicos y siempre deben poner los pies en la tierra para poder avanzar. El suelo es un punto de encuentro en el planeta, que hace posible que se interconecten los ciclos de la vida –agua, carbono, nitrógeno, fósforo, azufre, etc.– y permite que los seres humanos puedan disponer de alimentos, abrigo, espacio y hábitat para soñar y realizarse como sujetos en ascenso, y de tantos otros elementos indispensables para su existencia (Burbano, 2010a).

No obstante lo planteado, la generalidad de personas parece ignorar su importancia, reflejo de que no saben lo qué es el suelo. Esta es una realidad que pone en cuestión al suelo, ya que la sociedad no lo valora porque no lo conoce y, a la vez, no hace nada o muy poco por su protección, configurándose un círculo vicioso que va en desmedro del suelo y de su preservación. Siendo que una buena condición del suelo es fundamental para garantizar la capacidad productiva de los agroecosistemas es importante también para la preservación de otros servicios ambientales esenciales para el funcionamiento del planeta y para el avance la sociedad, aunque esto no aflore en el imaginario de las personas (García Ocampo, 2010, Burbano, 2010a).

El papel del suelo para la naturaleza y la sociedad

Las funciones y servicios ambientales que presta el suelo son numerosos e importantes en la visión ecosistémica del mundo natural y social. Por ello, se deben

conocer estos roles para dimensionar su alcance (Bautista, Zinck y Cram, 2009, Burbano, 2010, Burbano, 2010a, Burbano, 2010b, GLOBE, 2005).

1. Contribuyen a reincorporar a los ciclos biogeoquímicos naturales elementos químicos presentes en la atmósfera como nitrógeno y azufre, o los que permanecen en los restos muertos de plantas y animales, como pasa con el carbono, el fósforo, etc.
2. Funcionan como almacenes de carbono al fijarlo en la materia orgánica que acumulan; en la naturaleza los suelos constituyen el mayor sumidero de carbono.
3. Proveen de alimentos a los seres humanos que consumen plantas y animales que, a su vez, se nutren a partir del suelo.
4. Controlan y guían el flujo del agua de la lluvia hacia los acuíferos y los ríos y lagos, haciendo parte del ciclo hidrológico en la naturaleza.
5. Contribuyen al mejoramiento ambiental y a preservar la salud de todos los seres vivos, mediante el almacenamiento, transformación y filtración de contaminantes como metales pesados, plaguicidas, nitratos, etc.
6. Hacen las veces de agente amortiguador contra los cambios bruscos de temperatura, de especial importancia en el contexto del calentamiento global.
7. Suministran o son fuente de materiales para la construcción de obras para el desarrollo y bienestar de la sociedad.
8. Conforman el hábitat insustituible para la expresión de la biodiversidad que albergan en su interior -flora microbiana- y la que se establece externamente, tanto vegetal como animal.
9. Constituyen un archivo, a manera de instantánea, de la historia geológica, arqueológica, climática, biológica y humana.
10. Son parte fundamental del hogar Tierra que alienta y ha alentado los sueños y las realizaciones de los seres humanos.

Conocidas las funciones del suelo es necesario el estudio de las amenazas sobre estas así como las consecuencias que, como se comprenderá, serán diferentes en diversos suelos, en distintas regiones y, también, tendrán diferentes magnitudes de cambio. Como las funciones del suelo son difíciles de medir directamente, son determinadas, por lo general, midiendo indicadores de su calidad (Bautista, Zinck y Cram, 2009).

La degradación del suelo y su gestión como respuesta

Por su enfoque y pertinencia, en esta parte del documento se recurre preferencialmente al trabajo de Bautista, Zinck y Cram (2009). Cuando fuere del caso se citan otros autores.

La degradación del suelo es el deterioro o la pérdida total de la capacidad productiva del suelo a corto y largo plazo, propiciada natural o antrópicamente por cambios que afectan el estado y la función del suelo dentro de los ecosistemas.

Conlleva una reducción de la capacidad del suelo de producir bienes económicos y cumplir funciones ambientales de regulación, que están relacionadas con el bienestar del ser humano –productividad agrícola y mantenimiento de la calidad del agua y el aire–. Es un fenómeno que ha crecido con el paso del tiempo, y ha generado problemas ambientales de tipo global, regional y local como el cambio climático global, la colmatación de lagos y la compactación del suelo.

La degradación gradual del suelo por erosión, pérdida de materia orgánica, salinización o destrucción de su estructura se suceden en una espiral que se transmite al resto de componentes del ecosistema –recursos hídricos, cubierta vegetal, fauna y microorganismos edáficos–, y el resultado final es un paisaje árido y desolado (Agencia Europea del Medio Ambiente, 2010).

Las causas de la degradación resultan de una interacción de factores naturales, sociales y económicos. Las actividades que más han contribuido son las agrícolas, el sobrepastoreo y el desarrollo urbano e industrial, que comienzan por la deforestación. Los procesos que impulsan el fenómeno se pueden deber a: 1. Deterioro interno del suelo, que es la pérdida de la calidad del suelo, y que merma la habilidad del suelo de mantener el crecimiento de las plantas, por cambios químicos, físicos o biológicos. 2. Pérdida de cantidad de suelo, cambio físico, por el fenómeno de erosión, que en los últimos 40 años ha significado la pérdida de una tercera parte de la tierra arable en el mundo y sigue a una tasa de más de 10 millones de hectáreas por año.

La capacidad de la tierra para producir alimentos ha disminuido 16% en los últimos años debido a que 40% de los suelos agrícolas del mundo sufren degradación, con reducción de su capacidad productiva por problemas de salinidad, acidificación, compactación, anegamiento y contaminación, y por actividades humanas, como deforestación y explotación de bosques, 574 Mha (Mega ha o 10⁶ hectáreas), sobrepastoreo (679 Mha), manejo inadecuado de suelos agrícolas (552 Mha), sobreexplotación de la vegetación para usos domésticos (133 Mha) y actividades industriales (23 Mha), representando 15% de los suelos del mundo.

Fuera de las causas, factores y efectos de la degradación del suelo, se pone de presente que un factor que tiene un alto peso específico en este problema mundial es la falta de conciencia ambiental en la sociedad, al desconocer la importancia del suelo para su permanencia y bienestar en el planeta.

El reto hoy en el mundo, frente a la degradación de los suelos, debe consistir en la puesta en marcha de planes integrales de gestión y de manejo agropecuario de suelos, para que estos no pierdan sus funciones primarias, es decir, que se proceda al cuidado simultáneo de la conservación de la biodiversidad, sin que se alteren ni los flujos ni la calidad del agua.

La protección del suelo en el Planeta

Alianza Mundial por el Suelo AMS

Para cerrar el artículo se hace conocer los aspectos centrales de una iniciativa presentada por la FAO (2013 y 2013a), dirigida a conformar lo que esta organización denomina Alianza Mundial por el Suelo.

Según este organismo de la ONU, a pesar de su papel clave en la naturaleza y la sociedad, el suelo aún se considera como una prioridad de segundo nivel y no hay un órgano de gobernanza internacional que coordine las iniciativas para asegurar que el conocimiento y el reconocimiento de los suelos estén bien representados en los diálogos sobre cambio global y los procesos de toma de decisiones. También, hay necesidad de coordinación y colaboración para crear una voz unificada y reconocida para los suelos, evitando la fragmentación de esfuerzos y el desperdicio de recursos. Se necesita, dicen, una alianza fuerte.

Los cinco Pilares de Acción

Se pretende que la Alianza Mundial por el Suelo apoye el proceso que conducirá a la adopción de las metas de desarrollo sostenible de los suelos. Para el efecto la AMS dice que:

1. Contribuirá al bienestar medioambiental, a través de:
 - La prevención de la erosión y la degradación del suelo.
 - La reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero mediante su función de sumidero de carbono.
 - La promoción del uso adecuado de los insumos agrícolas sin impacto para la salud del suelo y por último el manejo de los ecosistemas.
2. Contribuirá al bienestar humano y a la equidad social a través de:
 - Un mejor uso y gobernanza del recurso suelo.
 - La búsqueda de alternativas a las prácticas degradantes del suelo mediante procesos participativos basados en experiencias locales con:
 - Enfoque de género.
 - Defensa de los derechos de los pueblos indígenas.

Pilares fundamentales de acción de la Alianza

Con el propósito de alcanzar los objetivos mencionados la AMS se ocupará de cinco pilares de acción.

1. Promoción del manejo sostenible del recurso suelo para promover su protección, conservación y productividad sostenible.
2. Fomento de la inversión, la cooperación técnica, las políticas, la concientización, educación, capacitación y la extensión sobre los suelos.
3. Promoción de la investigación y el desarrollo edafológico focalizado y centrado en las brechas y prioridades que se hayan identificado y las sinergias con acciones relacionadas con la producción, desarrollo ambiental y social.
4. Mejoramiento de la cantidad y la calidad de los datos e información edafológica: recolección de datos (generación), análisis, validación, presentación de informes, monitoreo y su integración con otras disciplinas.
5. Armonización de los métodos, medidas y los indicadores para el manejo sostenible y la protección del recurso suelo.

A MANERA DE CONCLUSIÓN

Una visión integral de la naturaleza y de la vida, que incluya al suelo, proyectada sobre unas sólidas bases científicas y educativas -incluyendo los conocimientos locales-, que vaya desde la infancia hasta los más altos niveles de escolaridad y que por lo mismo haga parte de la cultura, al amparo de unas serias y sostenidas decisiones políticas globales y del acompañamiento de la sociedad civil, va a permitir que el suelo siga siendo el punto de apoyo insustituible en los sueños de los seres humanos.

BIBLIOGRAFÍA

- AGENCIA EUROPEA DE MEDIO AMBIENTE (2010). *El suelo: el recurso olvidado*. <http://www.eea.europa.eu/es/articulos/el-suelo> Consultado 23-05-2012
- ANZOLÍN, Adriana (2006). *Lazos verdes. Nuestra relación con la naturaleza*. Buenos Aires: Editorial Maipue. 320.
- BAUTISTA, Francisco, ZINCK, Alfred J. y CRAM, Silke (2009). *Los suelos de Latinoamérica: retos y oportunidades de uso y estudio*. INEGI Boletín de los Sistemas nacionales estadístico y de información geográfica 2 (3): 93- 142.
- BENYUS, Janine M (2012). *Biomímesis. Cómo la ciencia innova inspirándose en la naturaleza*. Trad. del inglés por Ambrosio García Leal. Barcelona: Tusquets. 368 p.
- BURBANO, Hernán (2000). *Desarrollo sostenible y educación ambiental. Aproximación desde la naturaleza y la sociedad*. Pasto: Colombia, Universidad de Nariño. 369 p.
- BURBANO, Hernán (2004). *La piel de la Tierra. Cinco reflexiones para valorar el recurso suelo*. Pasto: Universidad de Nariño. 176 p.
- BURBANO, Hernán (2010). *El suelo al servicio de la sociedad y su rol en el contexto de los cambios globales*. Tendencias 11: 53-62.
- BURBANO, Hernán (2010a). *El suelo y su importancia para la sociedad*. En: Burbano, H. y Silva, F., eds. Ciencia del suelo. Principios básicos. Bogotá: Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo, 2010. pp. 553-594.
- BURBANO, Hernán (2010b). *Sociedad, biodiversidad, suelo y agua en la complejidad del sur*. En: Tendencias del pensamiento social en Nariño. Las líneas de investigación de la agenda prospectiva de ciencia, tecnología e innovación. CODECYT Nariño-Gobernación de Nariño. Pasto: Colombia, Editorial Institución Universitaria CESMAG. pp. 235-273.
- CASANOVA PINTO, Manuel, VERA ELIZONDO, Wilfredo, LUZIO LEIGHTON, Walter, LEIGHTON, SALAZAR GUERRERO, Osvaldo (2004). *Edafología. Guía de clases prácticas*. Santiago: Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Ingeniería y Suelos. 74 p.
- DIAMOND, Jared (2007). *Colapso*. Trad. del inglés por Ricardo García Pérez. Bogotá: Random House Mondadori. 746 p.
- GARCÍA OCAMPO, Álvaro (2010). *Manejo de la degradación del suelo*. En: Burbano, H. y Silva, F., eds. Ciencia del suelo. Principios básicos. Bogotá: Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo, 2010. pp. 309-356.

- GLOBE (2005) ¿Por qué estudiar el suelo? Actividad de aprendizaje. 4 p. http://www.globeargentina.com.ar/guia_del_maestro_web/suelos/actividadesaprendizaje/porqueestudiarlossuelos.pdf Consultado 02-05-2013
- GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN GESTIÓN Y MODELACIÓN AMBIENTAL. GAIA. *Recursos naturales de Colombia*. Medellín: Universidad de Antioquia. <http://gaia.udea.edu.co/recurso/Clase4-RecursoSuelo.pdf> Consultado 16-05-2013
- LEFF, Enrique (1994). *Ecología y capital*. 2a. ed. México: Siglo XX Editores. 437 p.
- MARTEN, Gerald G (2001). *Ecología humana. Conceptos básicos para el desarrollo sostenible*. Trad. del inglés David Nuñez. Earthscan Publications. 256 p.
- MORIN, Edgar (2009). *Por una política de la civilización*. Trad. del francés por Álvaro M. Malaina Martín. Madrid: Paidós. 105 p.
- ODUM, Eugene P (1969). *Ecología*. 2a. ed. Trad. del inglés por Carlos Gerhard O. México: Interamericana. 412 p.
- OPAZO, G. Mario Omar. S.f. *Gestión ambiental*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, Red de desarrollo sostenible comunidad gestión ambiental. 6p. Difundido en internet por Red de desarrollo sostenible de Colombia. <http://www.rds.org.co> Consultado 29-04-2013
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. FAO (2013). *Los cinco pilares de la alianza mundial por el suelo*. <http://www.fao.org/globalsoilpartnership/es/> Consultado 15-05-2013
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. FAO (2013a). ¿Por qué una alianza mundial por el suelo? <http://www.fao.org/globalsoilpartnership/es/> Consultado 15-05-2013
- OSORIO, Laura C. LEÓN, Nohora, BINDER, Klaus Georg, CASTIBLANCO, Carmenza, SÁNCHEZ, Jairo. s.f. *Fundamentos de gestión ambiental. Economía ecología ambiental. Curso*. Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo, IDEA, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, DNSAV. www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/.../valoracioneconomica3.htm Consultado 06-05-2013.
- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO. PNUD (2013). Informe sobre Desarrollo Humano 2013. *El ascenso del Sur: Progreso humano en un mundo diverso*. Resumen. Trad. del inglés Back Office, Córdoba: Argentina. Canadá, PNUD. 28 p.
- REPÚBLICA DE COLOMBIA (2011). PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2010-2014. LEY 1450. *Bases del Plan Nacional de Desarrollo. VI. Sostenibilidad ambiental y prevención del riesgo*. pp. 423-468. <http://www.sic.gov.co/politicas-planos-y-programas-sectoriales> Consultado 28-04-2013
- RUIZ-VEGA, Jaime y SILVA-RIVERA, María Eugenia (2006). *Caracterización de dos agroecosistemas presentes en suelos de ladera de la sub-cuenca Sur Oeste del Río Atoyac, Oaxaca*. *Naturaleza y Desarrollo*. 4 (2): 5-12.
- SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. MÉXICO. SEMARNAT (2008). Información ambiental. *Impacto humano en el ambiente*. 14 p. http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/documentos/sniarn/pdf/yelmedioambiente/version_2008/1_impacto_humano_v08. Consultado 04-21-2013
- SWIFT, Michael John & WOOMER, Paul. L (1993). *Organic matter and the sustainability of agricultural systems: definition and measurement*. En: Mulongoy, K. & Merckx, R., eds. *Soil organic matter dynamics and sustainability of tropical agriculture*. Chichester: Wiley-Saice. pp. 3-18.
- UNIVERSIDAD DE CHILE (2006). *El estado de los suelos de Chile ya tiene un diagnóstico*. Unichile.online. <http://www.uchile.cl/noticias/38912/el-estado-de-los-suelos-de-chile-ya-tiene-un-diagnostico> Consultado 25-05-2013
- UNIVERSITY OF MINNESOTA. Natural Resources Research Institute. *Forest ecology*. <http://www.nrri.umn.edu/worms/forest/ecosystems.html> Consultado 09-05-2013.