



El suelo



La delgada capa de suelo que reviste la mayor parte de la superficie terrestre es vital para la supervivencia humana. Sustenta las plantas, los animales, los bosques y a las personas, por lo cual es uno de los recursos más valiosos del planeta. Pero los suelos son cuerpos dinámicos que siempre están transformándose y son muy vulnerables a la erosión y la degradación. Esto es más palpable en las regiones montañosas que en cualquier otra parte porque, debido a la pendiente del territorio y a motivos geológicos e hidrológicos, están particularmente expuestas a la erosión y la pérdida de fertilidad por lixiviación de los nutrientes. Sin embargo, una serie de antiguas técnicas y sistemas, muchas veces combinados con tecnologías más recientes, pueden evitar la erosión y mejorar la calidad del suelo, incluso en los parajes montañosos más difíciles. Estas tecnologías, bien aplicadas, pueden contribuir mucho al desarrollo sostenible en las regiones de montaña de todo el mundo.

Un punto de partida abrupto

En las tierras altas predominan dos tipos de suelo, caracterizados por un proceso muy limitado de formación del suelo. Los *leptosoles* son suelos poco profundos, con gran contenido de grava. Su limitado volumen los expone a la sequía, así como a las inundaciones y los escurrimientos. Son muy susceptibles a la erosión. Los *regosoles* en general son más profundos, pero la capa superior de estos suelos suele ser de poca calidad y contener escasa materia orgánica. Hay un tercer tipo de suelo, los *andosoles*, que por lo general tienen buena capacidad para almacenar la humedad y contienen abundantes nutrientes, pero su potencial agrícola es poco porque aparecen en pendientes muy empinadas.

Muchas regiones montañosas tienen de por sí poca flora y cubierta vegetal para proteger el suelo de la erosión. La pendiente hace inestables las superficies y particularmente vulnerables a la erosión por la abundancia de la lluvia abundante y al movimiento rápido del agua, frecuentes a grandes altitudes. Debido a las bajas temperaturas, en las zonas montañosas elevadas los suelos se forman con lentitud. En consecuencia, los suelos montañosos son relativamente poco profundos y a menudo son poco firmes.

La erosión del suelo pueden incrementar el volumen de los sedimentos en los arroyos y en los ríos, y llegar a causar inundaciones en las zonas próximas de río abajo. Además obstruye las represas, entarquina los embalses y tapa los canales de riego. Aunque pueden pasar decenios o siglos antes de que estos efectos puedan medirse en las corrientes lejanas del sitio degradado, el daño está produciéndose ahora.

Los suelos montañosos están desgastándose

Los pobladores de las zonas montañosas necesitan tomar conciencia y trabajar en armonía con las características naturales de los suelos de las tierras altas, pero demasiado a menudo la intervención humana más bien agrava la erosión y la pérdida de fertilidad de los suelos. La escasez de tierras buenas muchas veces obliga a los pobladores de las montañas a talar bosques en forma insostenible, y a explotar en exceso los pastizales y la tierra desmontada. El desarrollo de la infraestructura de transporte y la industria de extracción también intervienen en la degradación de los delicados sistemas de los suelos de las montañas. Todos estos factores contribuyen al ciclo de pobreza de las comunidades pobres de las montañas.

Naturaleza y nutrición

En la región montañosa del Hindu Kush de los Himalaya, por ejemplo, la disminución de la fertilidad del suelo y la erosión son hoy en día un problema crítico. La calidad y la cantidad del suelo ya están comprometidas por la pendiente y la inestabilidad de las tierras, así como por el clima, sobre todo en las zonas monzónicas. El crecimiento demográfico ha extendido la agricultura hacia las vertientes más empinadas, con la consiguiente degradación del suelo, que es un peligro para la seguridad alimentaria, los niveles de vida, las oportunidades de desarrollo y la biodiversidad. Afortunadamente existen estrategias y sistemas para permitir a la población de las montañas mantener el buen estado de sus suelos.

Sistemas viejos y nuevos de conservación del suelo

A través de los siglos, los agricultores de las montañas han aprendido a combatir la erosión y a mantener la fertilidad del suelo mediante una serie de prácticas. La construcción de terrazas contribuye considerablemente a conservar el suelo en las laderas. Los agricultores también pueden aplicar nuevas técnicas para mantener la calidad del suelo y no dañarlo. En Burkina Faso, por ejemplo, la degradación y la erosión del suelo se han combatido mediante una técnica de excavación de medias lunas en la tierra. En algunas partes del occidente del Hindu Kush de los Himalaya, donde los suelos son poco profundos y contienen mucha grava, los agricultores han creado un sistema de acopio de suelo arrastrado por los aluviones para fertilizar las tierras de cultivo. La eficaz técnica de utilización de microorganismos, inventada en Japón, consiste en aplicar un cultivo líquido de bacterias al suelo, que reactiva la fertilidad de éste, mejora las cosechas y combate las plagas y los patógenos del suelo.

La potencia del nitrógeno

El nitrógeno es decisivo para el buen estado del suelo, y la erosión y la degradación lo eliminan, sobre todo en las tierras altas. Se ha estudiado que el cultivo de plantas que fijan el nitrógeno es dos veces más eficaz que aplicar fertilizante con nitrógeno, además de ser más económico y causar menos daños al medio ambiente. Las plantas que fijan el nitrógeno más conocidas son las leguminosas con raíces nodulares que viven en relación simbiótica con bacterias que absorben nitrógeno de la atmósfera y lo fijan en el suelo.

Desde hace siglos se sabe que algunos cultivos, como el trébol, la alfalfa, los guisantes y los frijoles mejoran la fertilidad del suelo. En las zonas no montañosas se cultivan leguminosas en rotación y en cultivos mixtos para restablecer el nitrógeno de los suelos agotados.

La investigación revela que la utilización de plantas que fijan nitrógeno también contribuye mucho al desarrollo sostenible en las zonas montañosas. Además de las legumbres existen por lo menos otras 170 especies vegetales capaces de fijar el nitrógeno de la atmósfera a través de bacterias; algunas de estas especies son adecuadas para cultivarse en las tierras altas.

Setos vivos

La tecnología de agricultura en pendientes es una novedad en la tradición de construir terrazas en las laderas.

Creada en las Filipinas y en experimentación actualmente en China, Bangladesh, Nepal, la India, Myanmar y Pakistán, esta técnica consiste en cultivar hileras de setos de plantas fijadoras de nitrógeno. Los cultivos alimentarios y comerciales se intercalan con estas hileras de setos. Éstos sirven para contener la erosión del suelo, a la vez que las hojas proporcionan abono verde y forrajes. El resultado es una considerable

disminución de la pérdida de suelo y el incremento de la fertilidad y de la producción agrícola.

Sin embargo, esto no debería considerarse un “remedio milagroso” porque este sistema suele requerir mucha mano de obra y las ganancias no bastan para competir con otras oportunidades de empleo no agrícola que producen más ingresos.

Datos importantes

- El costo de las técnicas tradicionales de construcción de terrazas está aumentando por el incremento del valor comercial de la mano de obra asalariada. Por ejemplo, cuesta hasta 4 800 dólares EE UU construir una terraza de una hectárea en el norte del Pakistán.
- Los experimentos realizados en la región china de Tres Barrancas revelaron que la siembra de setos de leguminosas en las tierras altas puede reducir la pérdida de suelo de 94 por ciento a 9 por ciento.
- El efecto de una tonelada de nitrógeno, biológicamente fijado por una leguminosa, equivale a dos toneladas de fertilizante de nitrógeno. En consecuencia, los setos constituyen una forma eficaz desde el punto de vista de los costos, de incrementar la calidad del suelo.

Expertos

Freddy Nachtergaele
Oficial técnico (clasificación de tierras)
Organización de las Naciones Unidas para
la Agricultura y la Alimentación
Viale delle Terme di Caracalla
00100 Roma, Italia
Tel: +(39) 06 570654888
Correo electrónico: freddy.nachtergaele@fao.org

Thomas Hofer
Oficial forestal (desarrollo sostenible de las zonas de montaña)
Organización de las Naciones Unidas para
la Agricultura y la Alimentación
Viale delle Terme di Caracalla
00100 Roma, Italia
Tel: +39 06 5705-3191
Fax: +39 06 5705-5137
Correo electrónico: Thomas.Hofer@fao.org
Sitio Web: www.montanas2002.org