

La revista del PNUMA para los jóvenes



TUNZA



para los jóvenes · por los jóvenes · sobre los jóvenes

El suelo: un elemento olvidado



La tierra: una capa viviente

Enriquecer suelos, enriquecer vidas

TUNZA, la revista del
PNUMA para los jóvenes.
Si desea consultar ediciones
actuales o anteriores de la
presente publicación, sírvase
acceder a www.unep.org



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

PO Box 30552, Nairobi, Kenya
Tel (254 20) 7621 234
Fax (254 20) 7623 927
Télex 22068 UNEP KE
E-mail unepubb@unep.org
www.unep.org

ISSN 1727-8902

Director de la Publicación Satinder Bindra
Editor Geoffrey Lean
Colaborador especial Wondwosen Asnake
Redactoras Juventud Karen Eng, Emily Keal
Coordinadora en Nairobi Naomi Poulton
Jefe, Dept. Infancia y Juventud del PNUMA
Theodore Oben
Directora de circulación Manyahleshal Kebede

Diseño Edward Cooper, Ecuador
Traducción Michelle Marx
Producción Banson
Foto de la portada M. Steinmetz/VISUM/Still
Pictures

Colaboradores jóvenes Meghna Das (India);
Jemima Griffiths (Portugal); Jerry Lee (Malasia);
Kennedy Mbeva (Kenya); Luke Roberts (Reino
Unido); Victoria Rogers (Irlanda del Norte); Michael
Stevenson (Irlanda del Norte); Shalmali Tiwari
(India); Haneesa Zahidah (Malasia); Equipo Büyük
Kolej/Volvo Adventure (Turquía).

Otros colaboradores Jane Bowbrick; Cambridge
Botanical Garden; Luc Gnacadja (UNCCD); Ottmar
Hartwig (Lumbricus); Sidhartha Mallya; Carlos
Marchena; V.K. Madhavan (Central Himalayan
Rural Action Group); Philip Wilkinson (Wildlife
and Environment Society of South Africa); Rosey
Simonds y David Woollcombe (Peace Child
International).

Impreso en Malta

El contenido de esta revista no refleja necesaria-
mente las opiniones ni las políticas del PNUMA,
ni de los editores, ni constituye un boletín oficial.
Las designaciones utilizadas y la presentación no
implican la expresión de ninguna opinión por parte
del PNUMA sobre la situación legal de ningún país,
territorio o ciudad o sus autoridades, ni sobre la
delimitación de sus fronteras o límites.

El PNUMA
promueve prácticas
favorables al medio ambiente,
mundialmente y en sus propias
actividades. Esta revista está impresa
en papel cloro-libre de bosques manejados
en forma sostenible, con tintas de base
vegetal. Nuestra política de distribución
aspira a reducir la huella de
carbono del PNUMA.

INDICE

Editorial	3
La desertificación: no se trata de desiertos	4
Ensuciándose las manos	6
Acción juvenil: salvando nuestros suelos	7
Defensa para España	10
La tierra: una capa viviente	12
Suelo negro, oro negro	14
Guía para compostaje	15
Las maravillosas lombrices de la Tierra	16
Estilos de vida	18
Enriquecer suelos, enriquecer vidas	20
Aprendiendo en el trabajo	21
Siete maravillas del suelo	23
Espíritu de equipo	24

Manténganse al tanto de TUNZA en su móvil

<http://tunza.mobi>

o en Facebook

www.facebook.com/TUNZAmagazine



PNUMA

**Socios para
los Jóvenes y
el Medio Ambiente**



**El PNUMA y Bayer, la empresa internacional
basada en Alemania, ocupada en el cuidado
de la salud, la protección de los cultivos y
materiales de alta tecnología, están traba-
jando conjuntamente para intensificar la
consciencia y el conocimiento de la juventud
en lo que respecta al medio ambiente y en
ganar la participación de niños y jóvenes en
asuntos medioambientales en todas partes
del mundo.**

La asociación, firmada originariamente
en 2004 y renovada en 2007 y 2010, tiene
validez hasta el año 2013. Establece las bases
para el PNUMA y Bayer para implementar
los proyectos bajo la asociación. Los mis-

mos incluyen los siguientes: la Revista
TUNZA, el Concurso Infantil Internacional de
Pintura sobre Temas del Medio Ambiente, la
Conferencia Internacional PNUMA-Tunza de
Jóvenes y Niños, redes medioambientales
juveniles en África, Asia Pacífico, Europa,
América Latina y el Caribe, América del Norte
y Asia Occidental, el Programa Joven Enviado
Ambiental Bayer y un concurso fotográfico
–“Enfocando la Ecología”– en Europa
Oriental.

La ya antigua asociación entre el PNUMA
y Bayer se ha convertido en una asociación
público-privada que sirve de modelo para
ambas organizaciones.

El suelo: ¿sabías que...?



- Una muestra de suelo promedio consiste de 45% minerales, 25% agua, 25% aire y 5% materia orgánica; la parte orgánica puede aumentar a 10% en un suelo productivo bien mantenido.
- La parte mineral del suelo está compuesta de roca erosionada.
- Muchos suelos fueron transportados desde largas distancias por movimiento glacial, corrientes de agua y vientos, asentándose lejos de su roca "madre" original.
- Los bosques tropicales de América Central y América del Sur obtienen la mayoría de sus nutrientes del Sahara, gracias al polvo del suelo transportado a través del Atlántico.
- Es el tamaño de las partículas minerales lo que da su textura al suelo, desde arcilla muy fina hasta arena gruesa. La arcilla fina se utiliza para fabricar porcelana.
- El suelo volcánico es uno de los más fértiles sobre el planeta.
- Un suelo sano reduce el riesgo de inundaciones y elimina contaminantes por filtración del agua.
- Los suelos rojos y amarillos contienen hierro y muy poca materia orgánica.
- Los suelos negros y de color marrón oscuro son suelos de alto contenido de carbón orgánico, buenos para agricultura.
- Los suelos de color azulado a morado sufren de anegamiento.
- Los suelos de las selvas tropicales contienen poca materia orgánica debido a que el calor y la humedad la descomponen demasiado rápidamente como para permitirle penetrar debajo de la superficie de la tierra. Esta es la razón por la cual este tipo de suelo degrada tan rápidamente después de la deforestación.
- El humus es material orgánico que ha alcanzado un punto de estabilidad en que deja de descomponerse si las circunstancias no cambian. Un alto contenido de humus mejora la estructura del suelo, fomentando la retención de humedad y la aireación.
- Las bacterias y los hongos secretan unas sustancias pegajosas que ayudan a unir el suelo.
- La clasificación de los suelos es sumamente compleja: los científicos han identificado más de 10.000 tipos de suelo en Europa y más de 20.000 en los Estados Unidos.

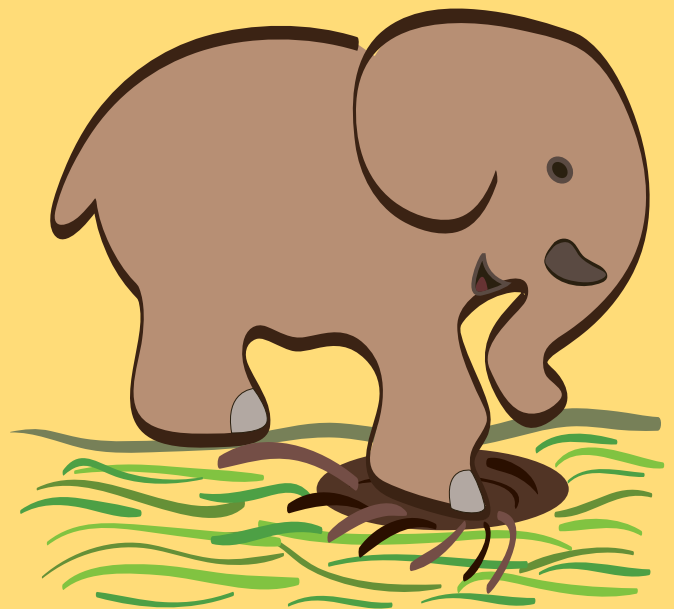
EDITORIAL

Durante nuestra vida entera, todos vivimos a menos de 25 centímetros de la extinción. Pues éste es el espesor promedio de la delgada capa de tierra cultivable que nos separa a nosotros de un planeta yermo, y de la cual, en última instancia, dependemos totalmente. Y no obstante la abusamos de modo francamente temerario.

Cada uno de esos centímetros de capa arable puede llevar 500 años para formarse; pero si la descuidamos – como con frecuencia es el caso – puede quedar erosionada en apenas unos pocos años. Cada año, más de 24.000 millones de toneladas de invaluable tierra cultivable son arrasados por el agua y por el viento, debido al cultivo excesivo y el pastoreo excesivo, y la tala de los bosques. Según informa la Organización de las Naciones Unidas (ONU), aproximadamente una cuarta parte de la tierra agrícola del mundo ya ha sido erosionada, y otros 12 millones de hectáreas –un área del tamaño del país africano de Benin– se pierden todos los años.

La desertificación ahora amenaza el sustento de más de mil millones de habitantes en unos 100 países alrededor del mundo. Esta amenaza es peor en las regiones de tierra seca, donde parches de desierto suelen irrumpir y crecer como un sarpullido en el rostro de la Tierra. Y no es coincidencia que más o menos un 80% de los conflictos que estallaron recientemente alrededor del planeta hayan ocurrido en zonas áridas, donde los crecientes desiertos están forzando a los habitantes a competir por la tierra fértil restante.

Y sin embargo, es una crisis olvidada. Casi 20 años atrás –en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro de 1992– los gobiernos del mundo firmaron un tratado por el cual acordaron luchar contra esta crisis, pero han hecho muy poco para llevarlo a la práctica. Este otoño, cuando la Asamblea General de la ONU será anfitriona de una cumbre especial para tratar el asunto, ofrecerá la mejor oportunidad en dos décadas de volver a poner el problema en el tapete de la atención internacional. Es necesario que los gobiernos acudan a la cumbre resueltos, literalmente, a no ceder terreno.



LA DESERTIFICACION: NO SE TRATA DE DESIERTOS



Design Pics/Still Pictures



www.flickr.com/photos/tpeek



PNUMA/Topham

La Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación, establecida en 1994, es el único acuerdo internacional que une el medio ambiente, el desarrollo y la promoción de suelos sanos. TUNZA conversó con LUC GNACADJA, Secretario Ejecutivo de la Convención, sobre un asunto que nos afecta a todos.

La Convención de Lucha contra la Desertificación trata de más que tierras secas, ¿verdad? ¿Puede decirnos cuántas personas están afectadas actualmente por la degradación del suelo, y qué cantidad de la tierra del mundo se encuentra afectada?

Por cierto — ¡y tampoco se trata de los desiertos! Si bien se concentra en las tierras secas, que cubren el 40% de la Tierra donde viven más de 2.000 millones de habitantes —o sea una tercera parte de la población mundial—, todos los pueblos del mundo dependen de las tierras secas, porque ellas contienen el 44% del sistema de producción de alimentos del mundo y

producen la mitad del ganado mundial. Todos los años se pierden 12 millones de hectáreas debido a la desertificación. Esto equivale al tamaño de mi país, Benin, y la tierra perdida hubiera podido producir 20 millones de toneladas de cereales cada año. De manera que un suelo sano en las tierras secas es sumamente importante para el futuro de nuestra entera comunidad global. La degradación de la tierra afecta directamente a 1.500 millones de personas cuya subsistencia depende de zonas degradadas, pero indirectamente afecta la vida de todos nosotros, los habitantes del mundo.

¿Acaso cree Ud que el cambio climático es el principal factor que impulsa la desertificación?

Ciertamente es uno de los principales propulsores, pero lo contrario también es verdad: la desertificación es uno de los principales propulsores del cambio climático. Es sabido que el cambio climático trae eventos meteorológicos extremos tales como sequías prolongadas e imprevisibles. El porcentaje de áreas de tierra del mundo asoladas por seria sequía por lo menos ha duplicado desde los años 1970, y existe el pronóstico de que el cambio climático reducirá los rendimientos agrícolas en un 15-50% en la mayoría

de los países para el año 2050, dadas las prácticas agrícolas actuales y las variedades cultivadas hoy día.

Debo recalcar que el suelo sano puede jugar un papel importante en la mitigación del cambio climático. El secuestro de carbono en el suelo sirve un doble propósito: en primer lugar, es posible mitigar considerablemente el calentamiento de la Tierra quitando el dióxido de carbono atmosférico y secuestrándolo en el suelo (¡siempre y cuando el suelo está sano!). En segundo lugar, mayor cantidad de carbono en el suelo tiene gran valor como una ventaja para la producción de alimentos.

La próxima evaluación de la Perspectiva Mundial del Medio Ambiente (GEO) del PNUMA sugiere que el crecimiento de las poblaciones es uno de los mayores propulsores del cambio medioambiental. ¿Cómo relacionaría Ud esto con la desertificación?

El crecimiento de las poblaciones es un reto serio. Se calcula que para 2050 habrá 9.000 millones de habitantes sobre nuestro planeta. Y para alimentarlos a todos, tendremos que aumentar nuestra producción alimentaria un 70% en los



J. Sawetha/PNUMA/Topham

próximos 40 años. Esto es mucho pedir, por cierto. Si consideramos que 1.900 millones de hectáreas de tierra se han vuelto degradadas mundialmente desde 1950 a esta parte, el reto es aún mayor. Tras esto se esconde otro serio reto: el riesgo de una explotación excesiva. Si la población aumenta en un mundo hambriento, es probable que los humanos exploten y degraden la tierra cada vez más. Por otra parte, perderíamos la capacidad del suelo para secuestrar carbono, lo cual contribuiría negativamente a la mitigación del cambio climático. Los humanos podrán ser propulsores del problema, pero también pueden ser la solución. Y la solución es factible: la degradación del suelo puede invertirse.

¿Acaso las modernas prácticas de agricultura intensiva son un factor? ¿Y cómo se relaciona esto con los niveles de consumo del mundo rico?

El actual uso cada vez más intenso del suelo está conduciendo a una significativa degradación de las tierras. Debido en su mayor parte a la erosión, 24.000 millones de toneladas de suelo fértil desaparecen todos los años.

Virtualmente cada persona en los países ricos depende de las tierras secas para su alimento. El trigo, el centeno, la avena y las aceitunas que comemos o las prendas de algodón que llevamos tienen sus orígenes en tierras secas. Pero la degradación de los suelos presenta una amenaza no solo para el consumo de las naciones ricas sino también para la seguridad alimentaria mundial. Por otra parte, si la tierra deja de ser productiva, los habitantes rurales se verán forzados a abandonar sus granjas y a migrar a otra parte para ganarse la vida.

Todas estas cosas señalan hacia la importancia de una gestión sostenible de la tierra. La agricultura es necesaria para alimentar la población en constante aumento, pero es posible hacer esto en una forma sostenible de tal manera que dejemos de degradar las tierras arables. Una administración sostenible de la tierra ayuda a mejorar el sustento de los habitantes locales, a reducir el hambre, restaurar ecosistemas naturales y mitigar los efectos del cambio climático.

¿Es Ud optimista para el futuro? A su entender, ¿qué podemos hacer nosotros?

Nuestra generación podría poner a la humanidad en la senda hacia un desarrollo sostenible o hacia la autodestrucción. La buena noticia es que todavía estamos a tiempo para elegir la sostenibilidad, convirtiendo la agricultura y la silvicultura sostenibles en piedras angulares de la



J. Salam/Still Pictures

economía verde. En efecto, dos tercios de las tierras degradadas ofrecen oportunidades de restauración. Es posible evitar la degradación de la tierra, reclamar las tierras degradadas y mitigar la sequía mediante el uso de técnicas sostenibles para la tierra y el agua. Para que esto ocurra, es necesario que los encargados de formular las políticas, los gobiernos, los agricultores, los científicos y las comunidades trabajen unidos, en conjunto.

La inversión en la administración sostenible de la tierra es un asunto local, un interés nacional y una obligación mundial. Por lo tanto es preciso darle prioridad a nivel local para incrementar el ingreso, mejorar la seguridad alimentaria y contribuir a la reducción de la pobreza; y a los niveles nacional y mundial, para ayudar a mitigar el hambre y la desnutrición, reducir la pobreza, proteger el clima mundial, salvaguardar los recursos naturales y los servicios de ecosistemas, y preservar el patrimonio cultural.

Hay necesidad de documentar y evaluar las historias de éxito y valorar su impacto sobre los servicios de los ecosistemas. Compartir las historias de éxito ayuda a otros a emprender acciones similares para poder lograr sus propios objetivos, o para ampliar sus prácticas. Además existe gran necesidad de aclarar el impacto de diferentes prácticas sostenibles de gestión de la tierra, y adaptarlas y optimizarlas bajo diferentes condiciones. Por otra parte, todavía hay necesidad de crear consciencia de las causas, el contexto y los impactos del uso inadecuado de los recursos.

Y por último, ¿cómo puede ayudar la gente joven, en particular, a combatir la desertificación en su propia vida?

Los jóvenes que tienen entusiasmo por la naturaleza y el medio ambiente pueden

jugar un papel de primera línea en la lucha colectiva contra la desertificación. He encontrado a muchos jóvenes que se han tomado el tiempo para aprender por su cuenta detalles sobre desertificación y maneras de ayudar a las tierras secas mediante comercio justo, plantación de árboles y ahorro de energía. Mas personalmente, desearía que las escuelas enseñaran más sobre la desertificación y el desarrollo sostenible para ayudar a más gente joven a comprender mejor estos problemas y prestar apoyo a la búsqueda de soluciones.

Deténganse a pensar: una sequía puede ocurrir en cualquier parte, ya sea en naciones desarrolladas o en países en desarrollo; pero en los países desarrollados, la sequía no mata a la gente. Lo que está sucediendo actualmente en Somalia y otros países en el Este de África probablemente no sucedería en Australia. Invito a todos los jóvenes a preguntarse por qué una sequía conlleva hambruna en una parte del mundo y no en otra, y cuál sería el costo de tomar medidas ahora, comparado con el costo total de una falta de acción, para nuestro futuro común.

M. Hamblin/OSF/SpecialistStock





Bayer



Lumbricus

Ensuciándose las manos



Lumbricus



Lumbricus

Todos los años, en la conferencia de los Jóvenes Enviados Ambientales Bayer en Leverkusen (Alemania), la visita a un laboratorio y aula de clase ambulante accionado por un techo fotovoltaico es un punto saliente para los jóvenes ambientalistas. El nombre del laboratorio, instalado en un bus de 7,5 toneladas, es *Lumbricus*, palabra que significa lombriz en latín, y demuestra el entusiasmo de Ottmar Hartwig por la educación en materias de naturaleza y el medio ambiente, y su pasión especial por el suelo. El equipo de TUNZA pensó que nuestra edición sobre el suelo sería incompleta sin hablar con Ottmar sobre lo que él está haciendo, y por qué considera que educar a los jóvenes sobre el suelo es una cuestión de urgencia.

“¿Me preguntan cómo acabé por pasar mis días en un ecobus? Tal vez fue todo el trabajo con mi padre en el jardín en los años 1960, o los programas de vida silvestre de la época — desde Jacques Cousteau hasta Bernhard Grsimek y David Attenborough. Y mi amor por la naturaleza me indujo a estudiar biología y geografía en la Universidad de Colonia.

“Mas lo que a mí respecta, no es posible estudiar sin ensuciarse las manos. Una cosa que digo siempre es: ‘Si quieres aprender algo sobre ecología, tienes que salir a la naturaleza, ¡por lo menos una vez!’ En mis años de profesor he observado que los jóvenes, increíblemente, están perdiendo una experiencia directa de la naturaleza, y no solamente del crecimiento de las plantas o la metamorfosis de los insectos — ¡sino hasta cuando hace mal tiempo! Así que para muchos de nuestros alumnos, coleccionar invertebrados en el bosque o excavar para descubrir diferentes capas de suelo en el barro es una experiencia nueva.

“Lo que me lleva al suelo. La importancia local y mundial de los suelos naturales es uno de mis temas favoritos, y, de acuerdo a la Unión Internacional para la Ciencia del Suelo y la Sociedad Alemana de Ciencia del Suelo, un tema demasiado a menudo pasado por alto en el aula de clase. Y sin embargo, el suelo, junto con el agua, es fundamental para la vida sobre el planeta, conectado a la agricultura, la forestación, la producción, el almacenamiento y la filtración del agua, y con la diversidad biológica. Bajo circunstancias naturales, lleva 10 años producir 1 milímetro de suelo, y un minuto para destruirlo. Estamos perdiendo suelo fértil a un ritmo alarmante, y me temo que la pérdida de suelo en todas partes del mundo dará motivo a muy grandes problemas sociales y políticas.

“Pero cuando los jóvenes vienen a *Lumbricus*, el suelo no siempre es uno de sus temas favoritos — ¡piensan que no es nada más que suciedad! Nosotros les enseñamos que en realidad el suelo es un ecosistema, con un montón de importantes procesos y muchos ayudantes. Los métodos que usamos para hacer que los niños entren en contacto con el suelo y lleguen a conocerlo varían según el grupo de edad y su interés. A los más pequeños les ofrecemos una mirada al microscopio para observar los habitantes del suelo. Otros alumnos taladran suelo para obtener muestras y observar sus diferentes capas. Los estudiantes más maduros tal vez podrán analizar el pH para determinar su acidez. Al final, cada equipo presenta sus resultados y los documenta digitalmente para uso futuro en el aula de clase.

“Estas lecciones sólo dan una ligera visión a los niños de la ciencia del suelo, pero es un tema que vale la pena enseñar. En nuestro humilde ecobus —que lleva el nombre de las lombrices que realizan un trabajo tan importante para el mundo— ya hemos llegado a más de 70.000 jóvenes, y planeamos continuar la tarea. Sabemos que estamos haciendo un impacto: hemos visto que los resultados documentados de las excursiones de nuestro *Lumbricus* persisten en las aulas de muchas escuelas durante años. Pero lo mejor de todo es cuando los alumnos de años atrás retornan como adultos, ya maestros ellos mismos, trayendo a sus propios alumnos para aprender algo sobre la naturaleza ...¡ensuciándose las manos!”

Acción juvenil: salvando nuestros suelos

Hay muchas cosas que los jóvenes pueden hacer para mejorar el suelo en el lugar donde viven. Echen un vistazo a nuestra guía de compostaje en la página 15 para descubrir ideas y ver qué tipo de métodos podrían ser adecuados para ustedes. Entretanto, pueden inspirarse con estos ejemplos de promoción para la mejora y la sostenibilidad del suelo, dirigidos por los programas Jóvenes Enviados Ambientales Bayer y Volvo Adventure para jóvenes ambientalistas, en asociación con el PNUMA.

Haneesa Zahidah, Malasia, Joven Enviada Bayer 2010

Como presidenta del equipo verde en mi universidad, estuve buscando algo sostenible que podría hacer cualquier persona común. Así fue que descubrí la técnica Takakura de fabricar abono, o compost, un método bien estructurado pero sencillo que pensé sería adecuado para los hogares de Malasia, ya que es de uso eficiente del tiempo y apropiado para los trópicos. Inventado por el científico japonés Koji Takakura, este método lleva un máximo de 26 días para producir compost, menos de una tercera parte del tiempo habitual.

Se empieza por hacer unas soluciones de fermentación con azúcar y sal. La solución de azúcar consiste de agua, azúcar morena y soya fermentada (conocida como *tempeh* en Malasia); la solución de fermentación de sal consiste de agua, trocitos de verdura y/o cortezas de frutas, y sal. Estas soluciones se dejan fermentar durante cinco días.

Cuando están listas, las soluciones se mezclan con una combinación de cáscaras de arroz (chalias) y salvado y se dejan cinco días en una caja de cartón, hasta que se forma una capa de moho blanco. Entonces la mezcla está lista para sobras. Un pequeño recipiente de plástico o de mimbre forrado con cartón se llena con la mezcla hasta un nivel de más o menos

60%, y se agregan sobras de verdura o fruta cortadas en pequeños trozos. Esto se cubre con un paño, y se revuelve diariamente, añadiendo más sobras hasta que el recipiente quede lleno. Luego, el compost se transfiere a un saco y se deja madurar por dos semanas.

El método Takakura es un método especialmente bueno para cualquier país que produce arroz, dado que la chala y el salvado normalmente se usan únicamente para alimento de gallinas o se tiran. En 2010 introduje el método en mi universidad, colectando residuos orgánicos de la cafetería y estableciendo un pequeño sitio de fabricación de abono en la Facultad de Arquitectura. En dos meses producimos unos 50 kilos de abono, que usamos para un jardín dentro del recinto universitario. Ahora he iniciado un proyecto de aprendizaje en una escuela en el Estado vecino; ellos tienen intención de utilizar su abono en su jardín de las ciencias.

Yo tengo planes de promover la fabricación de compost en otras escuelas e instituciones como un sistema de administración de residuos, al mismo tiempo de repartir muestras. Ver, tocar y oler el suelo ayuda a la gente a darse cuenta del gran valor de la práctica de fabricar abono.



Haneesa Zahidah



Haneesa Zahidah

Equipo Büyük Kolej, Turquía

Oxígeno en vez de Basura, Finalista, Volvo Adventure 2011

Entre 1980 y 2005 se arrojaron 40 millones de toneladas de basura en el Vertedero de Ankara, sin cuidado alguno ni cualquier vigilancia especial. Cerrado desde 2005, el vertedero de 100 hectáreas estaba amenazando contaminar las aguas subterráneas y todavía sigue emanando malos olores. Durante nuestra investigación descubrimos que los residuos pueden contaminar el agua subterránea, destruir la estructura del suelo, y producir gases tóxicos dañinos.

Hoy, se han construido cañerías en un 60% del área para extraer el metano, pero el resto sigue igual. Así que decidimos crear un bosque en el

lugar. Con el apoyo de nuestros padres, nuestro colegio y varios ingenieros que nos aconsejaron respecto al suelo y los árboles que convendría plantar, iniciamos una campaña para informar al público. Recaudamos donaciones suficientes para plantar 4.000 árboles jóvenes. Luego, el gobierno se unió a nuestro proyecto y plantó otros 15.000 árboles más. A la larga, nuestro objetivo es plantar 400.000 árboles en el sitio, preferiblemente cedros, los más adecuados para nuestro clima. Nuestro éxito significará la rehabilitación del suelo, un hábitat para organismos vivos, y la creación de un parque en el cual podrán jugar los niños.



Volvo Adventure

Acción juvenil: salvando nuestros suelos

Kennedy Mbeva, Kenya, Joven Enviado Bayer 2010



M. Edwards/Still Pictures

Siempre estamos a la búsqueda de soluciones modernas, con miras al futuro. ¿Pero por qué no mirar al pasado?

En mayo de 2010 leí un artículo sobre Burkina Faso y la forma cómo allí los agricultores regeneraban el suelo simplemente colocando piedras para capturar humedad. Es un proyecto simple y barato y se realiza con la colaboración de toda la comunidad. Yo decidí llevarlo a Yatta, una zona árida en el este de Kenya, donde cultivan maíz y habas, principalmente para su subsistencia. Sus tierras han sido degradadas debido a la deforestación y unas pobres prácticas agrícolas, que llevaron a la erosión del suelo.

El proyecto, aún en su etapa piloto, comprende la colocación de piedras (del tamaño de un puño) en hileras llamadas *cordons pierreux*, cordones de piedra, para retener el agua de lluvia y evitar que se desgaste la capa

superior del suelo. Frente a estas hileras de piedra cavaremos agujeros de 30 centímetros de profundidad dentro de los cuales se filtrará el agua. Los agujeros se llenarán con el estiércol de las vacas, las cabras y las gallinas para atraer termitas, que lo descomponen y ayudan a crear suelo fértil. Luego plantaremos árboles autóctonos en estos agujeros, por ejemplo *Prunus africana* y especies del género *Aningeria*, así como árboles frutales, para que finalmente las hileras de piedra queden transformadas en hileras de árboles — un bosque que ayudará a estabilizar el suelo y continuará atrayendo humedad.

Ya empezamos a colocar piedras, y los habitantes están ansiosos de ensayar la técnica. Es un proyecto de larga duración, basado en ensayo y error, y, según el resultado, buscaremos más apoyo, tanto financieramente como del gobierno keniano. Llevará por lo menos tres años, pero la espera vale la pena.

Jerry Lee, Malasia, Joven Enviado Bayer 2010

Yo presento una exhibición de educación ambiental interactiva móvil para gente joven en Malasia, con la intención de promocionar el reciclaje de los sedimentos de aguas residuales y efluente tratado. En Malasia, estamos quedándonos sin espacio de vertederos para acomodar los sedimentos, pero también poseemos la tecnología para tratar las aguas servidas de manera que los productos finales sean de uso seguro. Los sedimentos de aguas residuales poseen un enorme potencial como un fertilizante, tanto para cultivos de alimentos como no-alimentarios, sobre todo en las plantaciones de aceite de palma. También pueden utilizarse para formar ladrillos como material de construcción.

Actualmente, Malasia paga muy poco por su agua, proveniente de embalses y aguas subterráneas, de manera que solemos derrochar nuestra agua corriente en casa. Con el uso de efluentes tratados —aguas residuales que han sido procesadas para extraer los patógenos y contaminantes— para jardinería y paisajismo se ayuda a conservar los suministros de agua corriente.

El problema principal es que el público cree que los productos hechos a base de aguas residuales son sucios, que no son seguros. Pero las investigaciones demuestran lo contrario. En Malasia, los agricultores suelen usar fertilizantes mucho más peligrosos, una mezcla de suelo de turba y estiércol de gallinero, que contiene bacterias de *E. coli*, salmonella y otras bacterias peligrosas.

Siempre empiezo mi presentación recalcando la importancia de la conservación del medio ambiente — ¡si la anunciara como una exhibición sobre aguas residuales, no vendría nadie! Paso luego a explicar la seguridad biológica y los aspectos de la reutilización de productos obtenidos de las aguas residuales tratadas. Hasta la fecha he podido completar 12 campañas en todos los dormitorios residenciales en mi colegio. Mi exhibición interactiva cabe en dos o tres coches, de modo que tengo planes de llevarla a la carretera. Amo a la naturaleza, y no quiero ver más destrucción del medio ambiente de Malasia con más vertederos. En vez de ello, ¿por qué no usar —y salvar— lo que ya tenemos?



The Green Team

Acción juvenil: salvando nuestros suelos



T. Claudius/BIOphoto/Still Pictures

Shalmali Tiwari, equipo Batalla Verde, India Finalista, Volvo Adventure 2011

En la India, en las escuelas administradas por el gobierno en zonas rurales, los alumnos reciben una comida de almuerzo, pero sólo comen un poco y tiran el resto. En nuestra aldea, se acostumbraba tirar los restos de comida y los desechos agrícolas directamente a los resumideros afuera de los edificios, lo cual solía bloquearlos, causando contaminación y enfermedades.

En la escuela nos hablaron de la vermicultura como una solución para convertir los desechos orgánicos en fertilizante. Nos pusimos en contacto con nuestro Departamento de Agricultura, vinieron a enseñarnos, y nos ofrecieron lombrices gratis. Nosotros cavamos tres pozos, de un metro cúbico cada uno, los forramos con guijarros, y agregamos una mezcla madurada de estiércol vacuno y lombrices. Pedimos a los empleados

que preparan la comida tirar los restos en los pozos, y organizamos a otros estudiantes para coleccionar más residuos en sus aldeas.

Las lombrices exudan excrementos, ricos en nitrógeno y fósforo. Aunque no cultivamos verduras, utilizamos algunos de los excrementos de las lombrices en los canteros de flores en la escuela, que ahora están verdes y hermosos. También vendemos montones a los agricultores y las aldeas, y usamos las ganancias para comprar cosas para la escuela, por ejemplo material para alambros o verjas.

Este proyecto ha limpiado nuestra aldea. Muchos habitantes hasta han adoptado la práctica "lombricomposta" en su propia casa. Y en los últimos tres años hemos promocionado el método en 26 escuelas.

Victoria Rogers y Michael Stevenson, Irlanda del Norte Pensar Globalmente, Comer Localmente, Ganadores del 2^{do} premio Volvo Adventure 2011

Nuestro proyecto en el Colegio Secundario Grosvenor de Belfast Este, "Pensar Globalmente, Comer Localmente", tiene por propósito alentar a la gente a bajar su huella de carbono cultivando sus propias verduras. Inspirados por nuestros maestros de biología, decidimos establecer un huerto para cultivar productos para los departamentos de ciencias y economía doméstica de nuestro colegio, además de proveer ingredientes de estación locales para nuestra cantina.

Como parte de una iniciativa anterior para la reducción de residuos, ya estábamos fabricando nuestro propio abono de vermicultura con residuos generados por nuestro colegio, que coleccionábamos de unos pequeños tachos verdes situados en la sala de profesores y en el aula de clase de ciencias económicas. Con el uso de este abono habíamos cultivado algunos vegetales para nuestro laboratorio de biología — ¡entre ellos pak choi (col china) gigante para alimentar a nuestro lagarto! Luego, dos cosas ocurrieron simultáneamente. Primero, el nuevo edificio para nuestro colegio estaba en construcción muy cerca de nuestro colegio, lo que nos facilitó solicitar espacio para un verdadero jardín. Los albañiles hasta

nos ayudaron a construir los 12 canteros elevados que necesitábamos, hechos de plástico reciclado. Segundo, ganamos 500 libras (aproximadamente 800 dólares) en otro concurso medioambiental, que financiaron la compra de suelo y semillas.

Decidimos cultivar verduras como zanahorias, patatas, cebollas y espinacas, que podrían cosecharse antes de las vacaciones de verano, además de varias hierbas. Los empleados de la cantina tienen gran interés en probar recetas nuevas cuando usan nuestros productos. Los profesores nos hacen preguntas sobre cómo cultivar ciertas verduras, y los alumnos nos preguntan cómo pueden preparar diferentes comidas. El jardín une a la comunidad.

A continuación ayudamos a nuestra escuela primaria vecina a empezar a plantar su propio huerto. Queríamos que cada niño tuviera algo para llevar a su casa, así que fabricamos unas "bolsas de cultivo" de plástico reciclado, cada uno de los cuales contenía semillas de una verdura de fácil cultivo, instrucciones y etiquetas de identificación.

Hasta ahora ha sido un éxito, y tenemos esperanzas de expandir el proyecto, con talleres para nuestra comunidad y otras escuelas interesadas.



Think Globally. Eat Locally

Defensa para España

Carlos Marchena, el futbolista español que actualmente juega para el CF Villarreal y para España como defensa central o mediocentro defensivo, ha ganado casi todos los honores que puede ofrecer el fútbol: la Copa Mundial FIFA U20 (1999), una medalla de plata en los Juegos Olímpicos de 2000, la Liga Española (2001-02 y 2003-04), la Copa del Rey (2007-08), la Copa UEFA (2003-04) y la Super Copa (2004), todos con el CF Valencia, así como el Campeonato de Fútbol Europeo UEFA (2008) y la Copa Mundial FIFA (2010) para España. A fines de 2010 jugó su partido internacional cincuentenario invicto consecutivo — un récord. Con anterioridad este año, también fue nombrado Embajador de las Tierras Secas de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (UNCCD). TUNZA se encontró con Carlos para una entrevista entre sus numerosos compromisos internacionales y su entrenamiento anterior al comienzo de la temporada.



www.best-football-wallpapers.com

TUNZA: Su éxito como futbolista es legendario, habiendo ganado casi todos los honores alrededor del mundo, en Europa y España. ¿También ha estado siempre interesado por el medio ambiente?

CM: Ser futbolista es una profesión muy dedicada, que no te permite mucho tiempo libre. Pero desde niño aprendí a apreciar la naturaleza y siempre me he interesado por sus ciclos y por el fino equilibrio que sostiene el medio ambiente.

TUNZA: Es usted de Andalucía, en el sur de España, y ha crecido cerca del Parque Nacional de Doñana. ¿Sus primeros años le dieron una afinidad con la naturaleza?

CM: Yo soy de Las Cabezas de San Juan, un pueblo cercano a Sevilla. España en general, pero Andalucía en particular, sufre los efectos de la desertificación. Una gran parte de la economía de Las Cabezas está sustentada por la agricultura del algodón, las legumbres y los cereales; sin ir más lejos, mi padre ha sido productor de algodón y trigo. En este sentido, los medios de vida de familias andaluzas como la mía están muy relacionados con el estado del suelo. Si el suelo se degrada, la economía de los cabeceños —como la de los habitantes de las tierras secas de todo el mundo— corre peligro. Y es un hecho que de un tiempo a esta parte, cada vez es menor el número de personas que se dedican a la agricultura.

TUNZA: La historia de Andalucía es una historia de importante producción agrícola gracias a una cuidadosa gestión del agua, iniciada por los moros. ¿Le ha dado esto un entendimiento particular de las tierras secas?

CM: Las tierras secas fueron mi escenario de niñez y juventud. Y fue un escenario precioso. Crecí con gente que trabaja la tierra

o que vive o vivía de ella. Recuerdo problemas con las sequías y años de baja productividad. Hemos sufrido constantemente sequías y cortes de agua, sobre todo en verano; también recuerdo que venía un camión cisterna a repartir agua a las familias...

Sin embargo, a lo largo de los años he aprendido que las tierras secas no tienen por qué ser algo negativo. Dan lugar a bellísimos paisajes y climas agradables. Pero casi la mitad del territorio andaluz consiste de tierras de cultivo, y la conservación del suelo depende de su buena gestión. Muchas de las técnicas milenarias de gestión sostenible del suelo —como las diseñadas por los moros, que hoy en día se conocen como “conocimiento tradicional”— hacen posible que estas tierras y sus maravillosos ecosistemas se puedan disfrutar y trabajar de una manera sostenible, sin degradarlos.

TUNZA: ¿Podría decirnos algo sobre su preocupación por la desertificación?

CM: Mi profesión me ha permitido viajar a lo largo de todo el Globo y conocer sitios maravillosos, pero también realidades muy diferentes a las que había visto en mi niñez. Siempre me resultó muy chocante que la mayoría de los países que sufren de pobreza también sufren de desertificación. Luego aprendí que no era una casualidad — la mayoría de las poblaciones de tierras secas viven en países en desarrollo. También me di cuenta de que la dureza con la que la desertificación golpea a estas civilizaciones es mucho mayor que en España. Y eso que la desertificación es un problema gravísimo en España: el 35% del país está en significativo riesgo de desertificación. Y esta cifra asciende al 75% si se atiende a características climáticas. No obstante, existen técnicas de lucha contra la desertificación que ayudan a mitigar la

pobreza de las personas que la sufren. Hoy en día tengo la firme convicción de que, todos juntos, podemos transformar nuestra preocupación en medidas concretas y revertir los procesos de la degradación.

TUNZA: ¿Piensa usted que la desertificación en realidad es una cuestión del cambio climático, o hay otros factores que han tenido una profunda influencia?

CM: Los efectos del cambio climático sobre las tierras secas son complejos y hay incertidumbre sobre su impacto. La desertificación es un fenómeno que implica la degradación de tierras en zonas secas y la escasez de agua. Por eso, la desertificación hace que la productividad de la tierra se resienta y, por lo tanto, que su capacidad para sustentar a las personas disminuya y la pobreza aumente. Esto lleva a la sobreexplotación de los recursos y a la migración forzada de parte de las poblaciones afectadas. Si bien es cierto que la desertificación responde a una suma de factores naturales (exacerbados por el cambio climático), también responde a factores humanos, como son los incendios forestales, las malas prácticas agrícolas, el éxodo rural o la explotación insostenible de los recursos hídricos.

Sin embargo, la relación que el cambio climático guarda con la desertificación no es sólo negativa, sino que el suelo puede actuar como una potente herramienta en la lucha contra el cambio climático. Y es que el suelo captura el 20% de las emisiones de dióxido de carbono producido por el ser humano. Sin embargo, la erosión de la tierra provoca la emisión de carbono a la atmósfera, del mismo modo que reduce su capacidad de secuestrar este carbono.

TUNZA: ¿Cree usted que la desertificación se convertirá en un gran problema para su tierra natal y sus habitantes?

CM: El desarrollo económico y la industrialización de España en la segunda mitad del siglo pasado han introducido cambios a una velocidad que no ha podido ser igualada por la del grado de adaptación del medio ambiente. Esto ha producido un estado de desequilibrio permanente. La lucha contra la desertificación necesita de una acción decidida de las administraciones públicas. Para que medidas como la alerta temprana, la vigilancia, etc. sean plenamente efectivas es necesario que el problema adquiera mayor importancia en la agenda mundial, por un lado, y en los sistemas de concienciación ciudadana, por otro, cooperando activamente con los usuarios directos de la tierra. Existe un largo camino ya recorrido, tanto a nivel institucional como científico, pero también queda una gran tarea aún por llevar a cabo. Concretamente, España juega un papel fundamental en la UNCCD, de la cual soy Embajador.

TUNZA: ¿Cómo podemos ayudar todos nosotros? ¿Tiene usted algún mensaje particular para nuestros lectores, los jóvenes del mundo?

CM: Creo que un buen comienzo es asumir que la desertificación es un problema grave y una manifestación de la gestión no sostenible de las tierras. Por lo tanto, el consumo responsable es una herramienta muy eficaz para inducir políticas de desarrollo sostenible. Una población concienciada con el importantísimo valor que tiene el suelo, que la sostiene y la alimenta, puede promover iniciativas sostenibles y preservar su suelo. Es importante que la gente sepa que preservar el suelo es preservar su futuro. Quiero creer que la opinión colectiva cala en aquéllos encargados de formular políticas. De hecho, sólo permaneciendo unidos y sensibilizados con la causa podemos revertir los procesos de desertificación.

La desertificación es un problema global que afecta a todos los países sin excepción. Los jóvenes del mundo no sólo tienen un vital papel que jugar, sino ellos son la clave del futuro.



UNCCD

Jörg Bandell

UNCCD

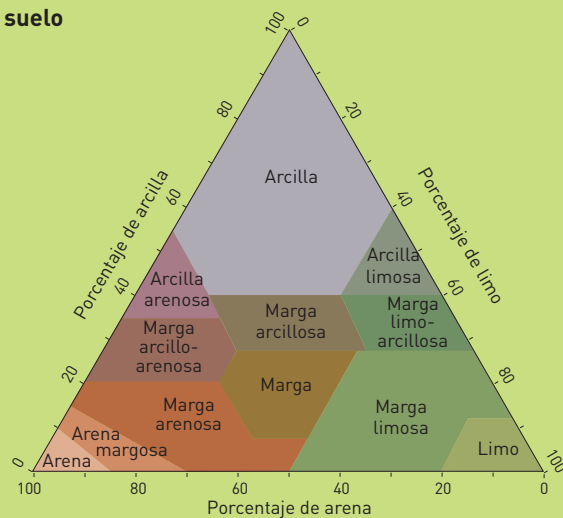
La tierra: una capa viviente



La mayor parte de la superficie de tierra del planeta está cubierta de una capa de suelo, desde tan sólo unos pocos centímetros hasta varios metros de espesor. El suelo está compuesto de materia inorgánica (partículas de minerales y roca), materia orgánica (plantas y animales en descomposición) y organismos vivos, muchos de los cuales son microscópicos, además de aire y agua.

El suelo se forma a medida que la roca parental (lecho de roca) va desmenuzándose con el tiempo, y se introduce aire y agua entre las partículas, causando otros cambios químicos y físicos. A continuación, las plantas echan raíces, uniendo las partículas de suelo, atrayendo animales y organismos como mohos y hongos, y protegiendo el suelo, impidiendo que sea arrastrado por el viento o el agua. La textura del suelo depende del tamaño de las partículas que lo forman, desde suelos arenosos muy gruesos altamente aireados y que se drenan rápidamente, hasta suelos limosos, y suelos de arcilla muy fina, de drenaje muy pobre, que tienden a quedar anegados rápidamente. Un suelo arcilloso –que incluye partículas de todo tamaño– es el mejor para cultivar plantas.

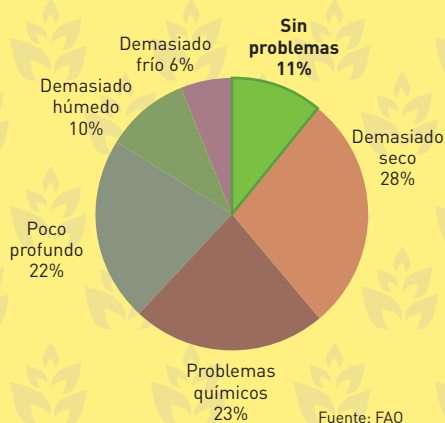
Textura del suelo



Fuente: FAO/CUP

La capacidad del suelo para la agricultura

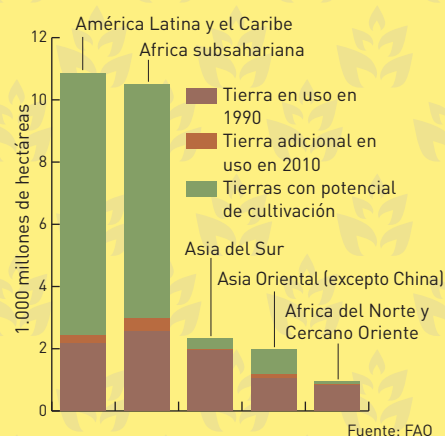
% de terrenos mundiales



Fuente: FAO

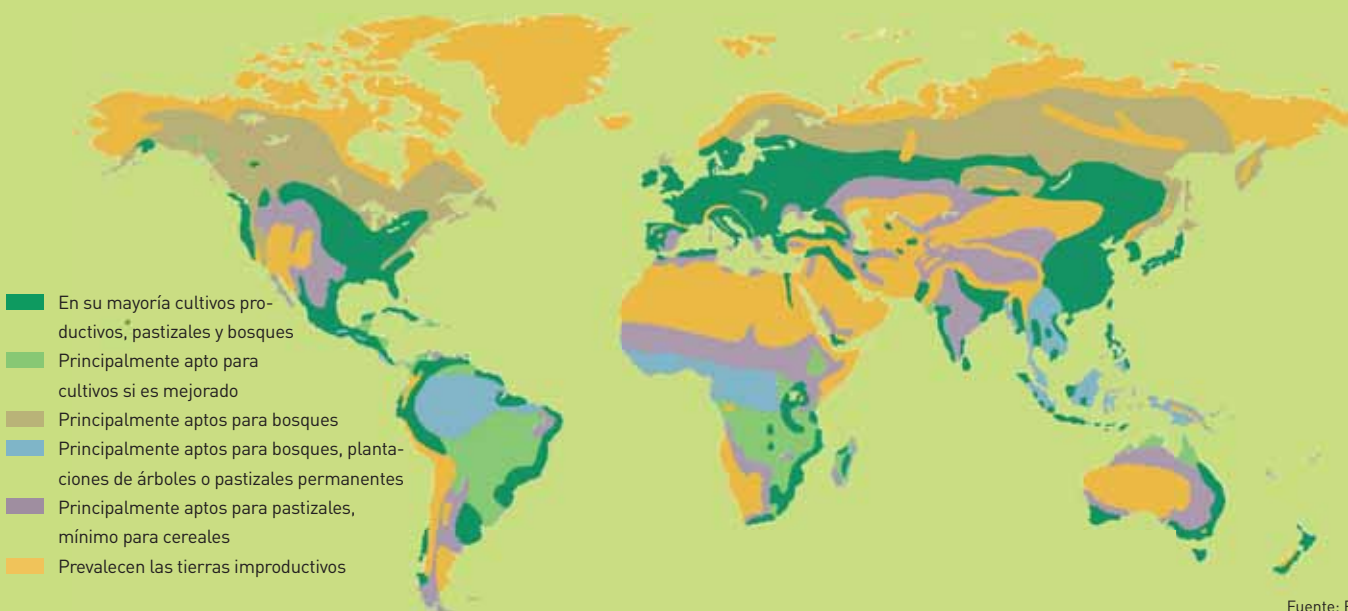
Los suelos varían en cuanto a su fertilidad y su capacidad de retener agua y nutrientes en cantidades correctas para la agricultura. De acuerdo con la FAO, sólo un 11% de la superficie de tierra del mundo tiene un suelo posible de ser cultivado sin necesidad de mejora. El resto es demasiado húmedo, seco o frío, demasiado poco profundo, químicamente inservible, o simplemente demasiado empinado. La mayor parte de las tierras más apropiadas para la agricultura se encuentra en el Hemisferio Norte — América del Norte, Europa, Rusia y China. En el mundo como un todo, sólo un tercio del total de la tierra cultivable se halla en uso, pero esta proporción varía de región en región.

Zonas cultivadas y reservas de tierra en el mundo en desarrollo



Fuente: FAO

Capacidad productiva del suelo del planeta



Fuente: FAO

Degradación del suelo

En regiones con abundante humedad y materia orgánica –como en las praderas– unos pocos centímetros de suelo pueden formarse en el espacio de 50 años; en regiones secas puede llevar miles de años. Pero hace falta muy poco tiempo para degradarlo. La erosión –por viento y por agua– de con mucho es la causa más común de la pérdida de suelo, y es más probable que ocurra donde no existe vegetación para mantener el suelo en su sitio. La tala de bosques, el pastoreo excesivo, los cultivos en laderas empinadas, o en campos muy extensos sin cortavientos, todo puede llevar a la erosión del suelo. Esto ejerce un serio impacto sobre el papel del suelo en la salud del ecosistema, por ejemplo su capacidad de actuar como un filtro de contaminantes, su papel en los ciclos hidrológicos y de nitrógeno, su capacidad de almacenamiento de carbono, así como la capacidad de proveer un hábitat para la biodiversidad.

Hasta el suelo más rico pierde nutrientes rápidamente cuando se lo pone a trabajar para la producción de alimentos. Tradicionalmente, la tierra solía mantenerse sana mediante la adición de abono orgánico como estiércol animal y residuos vegetales, que ambos proveían nutrientes y mantenían la estructura del suelo. Con la agricultura intensificada en el siglo XX, la gente recurrió cada vez más a los fertilizantes minerales. Usados en cantidades correctas junto con una cuidadosa gestión de la estructura del suelo, estos fertilizantes contribuyen enormemente a la producción de alimentos sin

causar daño al suelo. Pero su uso excesivo, y los problemas asociados de vías fluviales contaminadas, tierras exhaustas y erosión del suelo, en años recientes ha llevado a un resurgimiento del interés en los métodos de agricultura orgánica tradicionales.

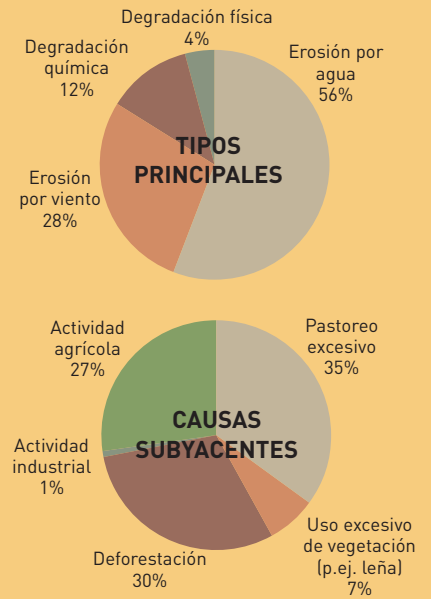
En muchas regiones del mundo, los problemas que surgen con el uso intensivo de los fertilizantes químicos fueron agravados por una irrigación mal manejada. Las tierras de cultivo irrigadas son mucho más productivas que los cultivos que dependen de la lluvia, y dan cuenta de mucho más que una tercera parte de los alimentos que producimos. En China, por ejemplo, más del 40% de la tierra arable es tierra irrigada. Sin embargo, la irrigación combinada con un drenaje pobre puede conducir a una acumulación de sales en el suelo, que lo torna improductivo, y muchos centenares de miles de hectáreas de tierra arable se pierden por culpa de anegamiento y salinidad todos los años.

Cuidando lo que tenemos

Podrá parecer que existen vastas extensiones de recursos de suelo sin explorar para producir alimentos, pero la mayor parte de las tierras que actualmente no son cultivadas son bosques o marismas que proveen otros valiosos servicios de ecosistemas, o se han apartado para otros usos, incluso la conservación, o requerirían insumos masivos para hacerlas productivas. De manera que es vital que cuidemos nuestras tierras cultivadas correctamente.

Arar alrededor del contorno de las colinas (en vez de verticalmente) evita que las precipitaciones muy fuertes arrasen con el suelo, lo mismo que ocurre con el mantenimiento de las áreas arboladas

Principales tipos y causas de degradación del suelo



Fuente: FAO/PNUMA

que mantienen el agua y reducen la escorrentía del agua de superficie. Plantar contravientos y construir muros de contención también evita la erosión por el viento. Asimismo, es cada vez mayor el interés no sólo por mantener el suelo fijo donde se encuentra, sino por mantener su equilibrio bioquímico. Esto significa asumir un enfoque integrado hacia la producción agrícola y la diversidad biológica. Significa comprender los requerimientos de suelo-plantas-agua y adaptar el tipo de cultivo al tipo de suelo y al clima local. Significa mantener áreas arboladas adyacentes a las tierras de cultivo, y significa alternar los cultivos y restringir el pastoreo de animales para dar tiempo al suelo de recuperarse.

Preocupación por degradación del suelo



Fuente: WRI/PNUMA

Suelo negro, oro negro

A medida que las poblaciones crecen, el mundo está volviéndose más caliente y más seco, y los suelos cada vez menos fértiles. ¿Y si pudiésemos mejorar la productividad del suelo para alimentar a un mayor número de personas, secuestrar carbono, y ADEMÁS proteger la atmósfera de más emisiones de gas de invernadero? La respuesta tal vez se encuentre en el biochar (biocarbón), el tesoro secreto escondido en la antigua *terra preta* (o tierra negra) del Amazonas, por miles de años.

El descubrimiento de oro negro

Durante cientos de años, los exploradores han buscado señales en la selva tropical del Amazonas de una antigua civilización conocida como El Dorado, un legendario reino de oro. Un solo explorador español, Francisco de Orellana, atravesó el río Amazonas en 1540 e informó haber visto tramos densamente poblados de complejas sociedades junto a sus riberas, con tierras tan fértiles como las de España. Pero ninguno de los exploradores que le siguieron encontró signos de asentamientos semejantes. Esto se explica — la existencia de tal civilización iba en contra de toda lógica, puesto que los suelos amazónicos son bien conocidos como tierras demasiado pobres para la agricultura intensiva necesaria para sostener a poblaciones numerosas.

Pero en agosto de 2002, varios arqueólogos que habían ido al Amazonas en busca de El Dorado encontraron señales de civilización en la sabana a orillas de la selva pluvial de Llanos de Mojo, en Bolivia. La zona estaba cubierta de unas islas de densa selva, y dentro de estas islas forestales había montículos —algunos de hasta 18 metros de altura— llenos de implementos domésticos y huesos, lo cual sugería que estas selvas habían sido asentamientos humanos. Luego encontraron campos elevados para proteger cultivos de las inundaciones anuales al mismo tiempo de aprovechar el agua para su irrigación. Estos campos eran suficientemente grandes para producir cultivos (incluso algodón y alimentos básicos como maíz) para miles de habitantes — en otras palabras, una innegable señal de civilización.

¿Pero cómo tantos habitantes se ingeniaron para poblar un lugar de suelo tan estéril? Al cavarlo, se obtuvo la respuesta. Dondequiera crecía vegetación en abundancia, el suelo era negro: suelo mezclado con material orgánico parcialmente quemado, llamado biochar. Es probable que estos pueblos descubrieron el biochar por accidente, al dejar residuos orgánicos junto con otros desechos ardiendo en sus fuegos. A pesar de haber estado abandonada durante millares de años, aquí la tierra aún era fértil y húmeda, y producía exuberante vegetación en medio de una selva tropical infértil.

¿Qué es el biochar y cómo actúa?

El biochar está formado por la quema de biomasa, como madera, estiércol animal, follaje, huesos o cualquier otro material orgánico, en un ambiente de bajo calor (aproximadamente 500°C), y bajo oxígeno, de manera que arde pero sin combustión, un proceso llamado pirólisis. El ejemplo más conocido de este proceso es el carbón de leña — biochar hecho de madera.

Hace mucho se sabe que las cenizas pueden ayudar a mejorar el suelo. Por ejemplo, muchos agricultores tradicionales usan técnicas de corta-y-quema para preparar campos para



M. Steinmetz/VISUM/Still Pictures

Fuente: www.gerhardbechtold.com



su labranza. Y en el Japón existe la tradición de mejorar suelos con el agregado de carbón de leña. Pero recién después del descubrimiento de la *terra preta* los científicos empezaron a reconocer que el biochar ofrecía muchos beneficios extraordinarios y potencialmente de gran alcance.

En primer lugar, el biochar retiene nutrientes vegetales vitales como nitrógeno, fósforo, calcio y azufre en el suelo, disminuyendo con ello la necesidad de fertilizantes. En segundo lugar, absorbe y retiene agua, liberándolo en el suelo poco a poco. Proporciona un hábitat para los microbios que viven en el suelo y ayudan a las plantas a crecer. Y debido a que los microbios viven y mueren dentro de la materia, ayuda a mejorar su contenido de carbono, que permite al biochar regenerarse a sí mismo. El biochar también ayuda a alzar el pH del suelo, haciéndolo menos ácido y más alcalino. Además de aumentar la disponibilidad de nutrientes para las plantas, esto protege contra la toxicidad del aluminio en el suelo, que, mientras es natural en los suelos de base arcillosa en particular, inhibe el crecimiento de las plantas y por lo tanto limita la producción de los cultivos. En algunos casos, los científicos documentaron un incremento de 800% en el rendimiento cuando el suelo fue mejorado con biochar y otro material orgánico.

Un sumidero del carbono

Como si todo esto fuera poco, el biochar también secuestra carbono. Mientras que la práctica de corta-y-quema causa la combustión de materia orgánica, liberando todo el carbono al aire, la pirólisis fija el carbono en el biochar, donde permanece inerte por miles de años. Además, el biochar mezclado al suelo lo ayuda a retener emisiones de metano y óxido nítrico.

Esto tiene importantes implicaciones. Si pudiéramos fabricar biochar de subproductos industriales —de silvicultura, agricultura y ganadería, por ejemplo— reciclaríamos materia que de otro modo iría a los vertederos, donde producirían metano, o serían incinerados, lo cual es un proceso de uso intensivo de energía y produce emisiones. A una escala más pequeña, los científicos han calculado que si los agricultores que practican el corte-y-quema en vez de ello preparasen campos de corte-y-char, que requiere una quema lenta bajo una capa de paja y suelo en lugar de un fuego abierto, las emisiones de carbono humanas en general quedarían reducidas en hasta un 12%.

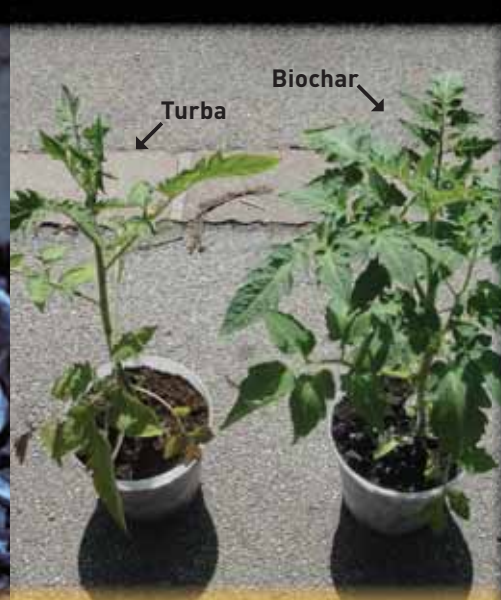
El calor generado por crear biochar puede utilizarse para energía, duplicando así el servicio de la materia prima como



Christoph Steiner/www.biochar.org



E. Parker/OSF/SpecialistStock



Christoph Steiner/www.biochar.org

biocombustible. Hasta los hogares pequeños podrían crear biochar reemplazando las cocinas tradicionales [que con frecuencia emiten sustancias nocivas a las casas] por cocinas basadas en pirólisis, que proporcionarían calor para cocinar y al mismo tiempo procesarían los residuos agrícolas en biochar para jardinería.

Así pues, ¿dónde está la trampa?

Con todos estos beneficios, no sorprende que cuando la noticia del biochar se difundió en un principio, fue recibida como una bala de plata para salvar el mundo de las emisiones de carbono. Mas como ocurre con cualquier solución, hay necesidad de encontrar respuestas a muchas preguntas. Primero, ¿de dónde vendrá la biomasa necesaria para crear suficiente biochar para fertilizar los campos y secuestrar grandes cantidades de carbono? Si bien hay residuos agrícolas y otros residuos orgánicos en abundancia, puede resultar costoso y de alto consumo energético llevarlos

a las instalaciones de procesamiento, y de allí a los campos. Y también es necesario idear sistemas para distribuir el biochar en los campos de cultivo. Todavía se están reuniendo datos sobre los efectos del biochar en el campo, y es mucho lo que queda por hacer antes de poder pensar en una implementación a escala industrial. Las investigaciones incluyen el estudio de las interacciones entre el biochar, las condiciones del suelo, la biodiversidad del suelo y los cultivos, de los efectos de diversos tipos de materia prima para el biochar y sus métodos de producción, y los tipos y métodos de distribución.

Pero si realmente podemos encontrar una manera de almacenar el carbono en el suelo por siglos al mismo tiempo de convertir suelos pobres en nutrientes en tierra fértil, reducir la necesidad de fertilizantes contaminantes, conservar agua y prevenir la desertificación — ¡esta antigua técnica podría ser una parte importante de la solución para los problemas del siglo XXI!

Guía para compostaje



La preparación de abono, o compostaje, es una manera de reciclar residuos orgánicos en una mezcla rica en nutrientes que puede utilizarse para fertilizar y mejorar los suelos en una forma natural. Reemplaza la necesidad de fertilizantes sintéticos —ahorrando dinero e impidiendo que se introduzcan sustancias sintéticas en el jardín— y mejora la estructura del suelo naturalmente, atrayendo a microbios, lombrices y otra microfauna.

El compostaje impide que los gases de efecto invernadero entren a la atmósfera: tirar material posible de convertir en compost a un vertedero ocupa espacio y, al descomponerse el material orgánico, produce metano, un poderoso gas de invernadero.

Preparando nuestro propio compost en vez de usar abonos comerciales a base de turba también ayudamos a preservar las tuberías. Estas son raras hábitats que están cosechándose más rápidamente de lo que pueden regenerarse. Y además, al cosechar la turba se libera dióxido de carbono a la atmósfera.

Continúa en la página siguiente →



Gui Dan/www.flickr.com/people/42526397@N00

Conocido por el famoso libro *El origen de las especies*, el nombre de Charles Darwin tal vez se relacione sobre todo con aguerridos navegantes, tortugas gigantes o el pico de los pinzones. Sin embargo, en 1881, el último libro publicado por Darwin reunió los resultados de 40 años de investigaciones de uno de sus organismos favoritos y más estudiados — la lombriz. En la obra titulada *The Formation of Vegetable Mould through the Action of Worms with Observation on Their Habits* (La formación de moho vegetal mediante la acción de las lombrices con observación de sus hábitos), publicada poco antes de su muerte, la fascinación de Darwin por las lombrices dio lugar a la primera obra académica en reconocer la enorme importancia de estas criaturas habitantes del suelo.

Las lombrices (de las cuales hay alrededor de 6.000 especies en todo el mundo, incluyendo la lombriz común, *Lumbricus terrestris*), proporcionan una rica fuente de alimento para muchos pájaros y otros animales, formando un componente clave de las redes alimentarias. Otro papel esencial de estos asombrosos anélidos es la aireación, mezcla y adaptación de sedimentos del suelo —un proceso llamado “bioturbación”, que altera la naturaleza física y química del suelo. Su movimiento y la formación de madrigueras revuelven sedimentos, haciéndolos a ellos y su contenido más accesibles para las raíces de las plantas y otras criaturas que viven en el suelo, al mismo tiempo de permitir la filtración de agua a través del suelo.

Las lombrices también aumentan la fertilidad del suelo arrastrando materias orgánicas muertas, como por ejemplo hojas, a sus madrigueras, digiriéndolas y produciendo unos excrementos que contienen una alta concentración de nutrientes. Estos excrementos pueden ser hasta 49% más ricos en humus y cinco veces más ricos en nitrógeno que los 10 centímetros superiores de la capa arable, así como más abundantes en

Las maravillosas lombrices de la



muchos otros minerales y sustancias químicas liberadas por la digestión de materias vegetales y animales. En buenas condiciones, una sola lombriz puede producir alrededor de 4,5 kilos de excremento por año, y se calcula que podría haber

Guía para compostaje cont.

¿Acaso cualquiera puede preparar compost?

Cualquiera que tenga residuos orgánicos y un poco de espacio puede preparar compost. Hay muchos métodos de hacerlo, así que probablemente haya una solución que les convenga, ya que hasta una pequeña cantidad de compost basta para cultivar verduras, hierbas o flores en un patio, en un balcón o en la repisa de una ventana.

¿Cómo se hace?

Fabricar compost simplemente significa descomponer material orgánico con la ayuda de microbios, lombrices, hongos e insectos, que lo convierten en un medio rico en nutrientes para las plantas. Básicamente, se empieza una pila de compost formada con trozos de material orgánico de todo tipo. Por ejemplo:

- Materias vegetales duras o leñosas —trozos cortados de arbustos, paja, periódicos desmenuzados y pedazos de cartón— que se descomponen lentamente. Estos materiales contienen gran cantidad de carbono. Deben romperse en pequeños trozos para alentar su descomposición.

- Vegetales —cosas como trozos de verdura y frutas, pasto, hojas, malezas, flores muertas, etc.— que todos contienen mucho nitrógeno y ayudan a una rápida descomposición del material.

- Lo que NO se debe poner es comida cocida, productos lácteos o carne que pueden atraer plagas, o embalaje de cualquier clase que no se descompone, como los plásticos.

Los recipientes para el compostaje varían. Pueden construirse unas pilas composteras en un rincón del jardín, cubiertas con una lona o una capa de periódico para impedir que entre demasiada agua, o pueden usarse recipientes de malla metálica, cubos con tapa, o hasta cavar pozos en la tierra. Lo más importante es que el fondo esté abierto, en contacto directo con el suelo, para permitir que la microfauna del suelo encuentre su camino a los residuos.

Compostaje frío (o pasivo)

Para preparar compost en frío, simplemente se apilan y se mezclan los materiales orgánicos en un montón o un recipiente, y se continúa añadiendo más material encima. Cuando no quede más espacio en la pila o el recipiente está lleno

hasta el borde, se lo deja madurar. Las bacterias que ocurren naturalmente en el material orgánico ya habrán comenzado el proceso de descomposición. Por lo común lleva más o menos un año para obtener compost con este proceso de bajo mantenimiento. Al final encontrarán un compost en las capas inferiores, que se desmenuza fácilmente, adecuado para usar en el jardín. En caso de que todavía quedara algún material sin descomponer, revoltéalo, añadan humedad o material seco según haga falta, y déjenlo madurar.

Compost caliente (o activo)

Si pueden dedicar más tiempo al proceso de compostaje, el método caliente les dará un resultado más rápido. Las bacterias necesitan aire y agua junto con el alimento, de manera que deberán mantener húmeda y aireada la pila: añadiendo agua, pasto cortado, o residuos de verdura cuando haga falta, o materia leñosa si se vuelve demasiado húmeda, y removiendo con frecuencia. Un recipiente con tapa o una pila cubierta con una hoja de material plástico mantendrá el compost a una temperatura suficiente para alentar a las bacterias, que comen los azúcares y el nitrógeno en las materias orgánicas

Tierra



D. Kurmaic



432 lombrices por metro cuadrado de suelo — ¡esto es 432 millones por hectárea! Por lo tanto es innegable que estos animales hacen una contribución muy importante al contenido químico y la salud biológica de los sistemas del suelo. Los

agricultores harían bien en recordar esto, y deberían alentar condiciones que favorezcan la multiplicación y la supervivencia de las lombrices.

Darwin fue la primera persona en teorizar que las lombrices juegan un papel tan valioso. Y al establecer experimentos de 20-30 años de duración, midiendo minuciosamente el movimiento natural de las lombrices y la sumergencia de piedras y objetos estacionarios en el suelo, fue el primero en darse cuenta de que las lombrices se hallan en el meollo de una mayoría del paisaje medioambiental. Encontró artefactos romanos de 2 000 años de antigüedad completamente enterrados en excrementos, y demostró que en ciertas partes las lombrices podían enterrar objetos a una velocidad de 22 centímetros por década.

Refiriéndose a estas criaturas, Darwin opinó: "Es dudable que existan muchos otros animales que han jugado un papel tan importante en la historia del mundo." Este punto de vista es compartido por los científicos de hoy día como James Lovelock, famoso por su hipótesis Gaia, quien sugirió que la tarea requerida para mantener sano al planeta vivo entero "es realizada en su mayor parte por los moradores del suelo, los microorganismos, los hongos, las lombrices, los mohos mucosos y los árboles".

Las lombrices, como una parte esencial del sistema, son cruciales para la vida y la salud de los suelos. Por lo tanto, son cruciales para la vida y la salud de los ecosistemas terrestres de nuestro planeta. Un papel, como Darwin fue el primero en reconocer, que merece nuestro respeto y nuestra gratitud como pocos.

Luke Roberts, estudiante de biología molecular y celular en Imperial College, Universidad de Londres.

frescas, generando calor. Cuanto más remuevan el compost, más continuarán su tarea estos microbios aeróbicos, y tanto más rápidamente se formará el compost. Además, la pila atraerá hongos, lombrices e insectos, que también ayudarán a descomponer la materia. Cuando la pila empieza a enfriarse —típicamente dentro de dos a tres semanas— tendrán un abono fantástico.

Con cualquiera de los dos métodos, el resultado será un material de color marrón oscuro, con olor a tierra, que se desmenuza fácilmente. Lo mejor es dejarlo dos meses para que madure antes de usarlo.

Lombricultura

Donde abundan los restos de comida —trozos de verdura, cáscaras de huevos, etc.— el compostaje con lombrices es una buena opción. Las lombrices comen los restos y, junto con suelo ingestado, los procesan convirtiéndolos en un compost muy fino y rico en minerales. En realidad, estos excrementos son tan ricos que es necesario mezclarlos con suelo normal antes de usarlos para plantar.

Es muy fácil construir un compostador de lombricultura con una caja de plástico ancha y poco profunda. Basta con hacer

unos agujeros en la base de la caja para dejar entrar más aire, y forrarla con papel cortado en tiras o con hojas ligeramente humedecidas para que las lombrices tengan arenilla y bacterias.

Pregunten en su vivero local cuáles son las mejores lombrices para usar en el lugar donde viven — las de la especie *Eisenia foetida* son muy populares para este propósito. Para obtener una buena cantidad de excrementos necesitarán más o menos 1.000 lombrices para empezar.

Después de estos preparativos ya pueden comenzar a alimentar sus lombrices con residuos, y pasar el compost por un tamiz a medida que se va produciendo. Los compostadores de lombricultura pequeños pueden guardarse dentro de la casa.

También se pueden comprar compostadores de lombricultura en el comercio. Vienen en unas cajas de plástico apiladas una sobre otras. Las lombrices en el fondo comen la comida, dejando atrás el compost, y van subiendo por las bandejas a medida que se van agregando más restos poco a poco. Hay que vaciar los excrementos de la bandeja inferior y volver a colocarla arriba para continuar el proceso. Las lombrices también exudan

un líquido que es un excelente fertilizante del suelo, pero antes de poder usarlo es necesario diluirlo.

Pueden dar residuos de alimentos cocidos y carne cocida a las lombrices, pero nunca incluyan frutos cítricos, sal, ajo o cebollas, y no las alimenten con pescado, productos lácteos, hierba cortada, o cualquier cosa demasiado grasosa o difícil de digerir.

Compost de hojas

Este es el método más sencillo: si pueden juntar hojas caducas en el otoño y tienen espacio suficiente en su jardín, es fácil fabricar un buen compost. Simplemente llenen un recipiente o hagan una pila de hojas caídas y rocíenlas con agua — y dejen que los hongos las descompongan. En más o menos un año se habrán convertido en un mantillo de color marrón oscuro, que se desmenuza fácilmente. Puede extenderse sobre el suelo para retener humedad e impedir que entren malezas, o también puede agregarse al abono para plantar macetas.

TUNZA agradece al Jardín Botánico de la Universidad de Cambridge por su valiosa ayuda.

Regalos para el magnífico barro



Jemima y John Griffiths decidieron cambiar su cómoda vida en Bristol, Inglaterra, por una forma de vida sostenible en las aisladas estribaciones de los Montes Estrela en Portugal. Ha sido una curva de aprendizaje empinada para ellos, rodeados de gallinas y cerdos, buscando agua del manantial, y generando energía con pilas solares. Aquí Jemima habla de su creciente afecto por el suelo que les sostiene.

El año pasado empecé a cultivar un huerto. Yo era una chica de ciudad con grandes ideas de autosuficiencia pero poca experiencia y absolutamente ninguna idea en qué me estaba metiendo. Pero no tardé en darme cuenta que mis amadas plantas se sentían más contentas en oscuros suelos fáciles de desmenuzarse, de un aroma rico y complicado. Podrá sonar raro describir el barro como complicado. Es muy fácil pensar en el barro como algo insignificante, pero mientras estaba cavando para crear mi huerto se me ocurrió pensar: para nosotros los marineros de agua dulce, en última instancia el suelo (las plantas y los animales por igual) es la fuente y el destino de la vida. ¿Acaso eso suena un poco descabellado? Trataré de explicarles.

Eso de “complicado” me asombró: en un metro cuadrado de buen suelo, probablemente hay miles de especies diferentes y millares de millones de diminutos organismos que juegan una miríada de diferentes papeles. Desde bacterias a bichos, la tierra a nuestros pies es un enjambre de actividad, y estas pequeñas criaturas viven muy atareadas, ocupadas en comer cualquier cosa que llega al

suelo — ya sean hojas o animales, grandes o pequeños, moribundas. Literalmente, todo retorna a la tierra. Yo aprendí que este proceso de reciclaje de materias forma un suelo que nutre lo que crece dentro de él y, por supuesto, lo que crece dentro de él nos alimenta a nosotros. Les consejo que cuando se encuentren al aire libre alguna vez, vale la pena tomarse un minuto para mirar a sus pies y apreciar lo que está pasado allí abajo.

Esto me llevó a sentir que tenemos una idea un poco falsa en la agricultura moderna. Al parecer hay un deseo de desinfectar el suelo, quitarle toda su vida, supongo para dejar una tela en blanco para el cultivo que deseamos producir. El problema con esto es que resulta muy difícil reproducir todos los nutrientes proporcionados por un ingente sistema de vida subterránea. Los fertilizantes artificiales podrán producir una cosecha copiosa a corto plazo, pero el suelo necesita una dieta variada, de otro modo su calidad inevitablemente se agotará con el tiempo. Personalmente, siento que lo que yo debo hacer es apoyar este complejo ecosistema, más vale que luchar contra él.

Aprendí a ofrecer todos los regalos a mi alcance a todos esos preciosos organismos. Abono, estiércol de nuestros cerdos y ceniza de nuestra estufa contribuyen a la oscura materia en la cual mis habas y mis tomates entierran sus raíces. Da más trabajo quitar las malezas que fumigar las plantas con venenos, pero hay maneras de evitarlo. A los organismos del suelo les gusta estar cubiertos con algo, y un suelo desnudo muy pronto empieza a erosionar, de modo que yo cubro mi jardín con una espesa capa de hojas acumuladas en otoño. Este “mantillo” me permite detener la germinación de las malezas, al evitar que el sol entre en contacto con cualquier semilla indeseada que haya entrado en mi suelo. ¡Todos mis regalos, junto con esas hojas, acaban siendo arrastradas al suelo por las lombrices para contribuir al banquete! Al trabajar con la naturaleza en vez de contra ella, encontré que mis plantas nunca han florecido mejor.

Photos: J. Griffiths



Una experiencia que vale la pena



Los huertos que se alquilan a particulares –pequeñas parcelas de alrededor de 250 metros cuadrados– han sido una característica de las ciudades europeas desde los primeros días de la industrialización. Típicamente, son propiedad de los ayuntamientos, y se alquilan por una pequeña suma a los habitantes de la ciudad que desean cultivar sus propias verduras, frutas y flores y criar gallinas para sus huevos y su carne. Podrán pensar que en el mundo industrializado de hoy día es una idea anticuada... ¡Todo lo contrario! Emily Keal, interna de TUNZA y su amigo Lee Reid ambos pasan mucho tiempo en el huerto de la familia Reid — y disfrutan de los frutos de su trabajo.

Los herbicidas y los pesticidas químicos forman parte del arsenal de la mayoría de los agricultores y propietarios de tierras que luchan por mantener a raya las plagas y las enfermedades. Pero la solución al problema a la vez puede convertirse en un problema, lo cual muchos creen es lo que está sucediendo con la producción de alimentos hoy día. No obstante, existe una alternativa, en la multitud de estos pequeños huertos tradicionales desperdigados por Gran Bretaña. Una mirada al huerto de la familia Reid da mucho que pensar — ¡y para comer! Todo desde patatas a melones se cultiva aquí orgánicamente.

Norton, una pequeña ciudad al noreste de Inglaterra, posee 160 de estos huertos municipales donde la gente posee gallinas y cultiva sus propias frutas y verduras. Creados durante los años 1930, estos huertos proporcionan un gusto de la antigua Gran Bretaña con una nueva vuelta, ya que la gente trata de equilibrar el presupuesto familiar en una época de austeridad cultivando sus propios alimentos. Otros factores que entran en juego son el deseo de comer en forma más sana al mismo tiempo de ayudar al medio ambiente y evitar los productos excesivamente empaquetados en los estantes del supermercado.

Un círculo virtuoso se cierra en el huerto de la familia Reid con la producción de abono de todo, desde el follaje hasta las bolsitas de té y la cáscara de los huevos. Cada año van alternando los cultivos, usando una diferente parcela de tierra para evitar plagas y enfermedades y mantener el mejor equilibrio posible de nutrientes en el suelo. Todo el material convertido en abono finalmente es devuelto al suelo para alimentarlo naturalmente para el próximo cultivo. Como dijo Steve Reid: “Dedicamos un montón de tiempo y esfuerzo al huerto, pero es una experiencia que bien vale la pena: comemos todo lo que cultivamos.” Sus productos cultivados orgánicamente no sólo son mejores para la vida silvestre y el medio ambiente — ¡también son mucho más sanos para la familia!

Con las actuales preocupaciones por el cambio climático, cualquier reducción en los transportes de nuestros alimentos reducirá nuestro efecto sobre el medio ambiente. Se ha calculado que el transporte de los ingredientes que componen una Fiesta de Navidad de promedio de una familia inglesa conlleva 77.000 kilómetros... ¡el equivalente de dos veces la vuelta al mundo! Todos estos “kilómetros alimentarios” contribuyen a nuestra huella de carbono, así que hasta cultivando algunas verduras en el jardín se combate el calentamiento climático. Las verduras



Lucy Curtis →

producidas por Steve y su esposa Jane en su huerto sólo viajan una corta distancia desde el huerto a la olla en su casa, a unos minutos de distancia.

Estos pequeños huertos municipales están haciéndose cada vez más populares debido al clima actual, tanto ambiental como financieramente.

www.flickr.com/photos/9228131@N07/ →

Si están interesados, sigan los cinco principios básicos de la familia Reid para cultivar su huerto propio:

- Preparación del suelo: cavar y añadir abono al suelo.
- Eliminación de las malezas.
- Fabricación de abono: proceso de descomposición natural de residuos vegetales.
- Plantación: poner semillas en el suelo y regar.
- Trasplante: cuando las plantas de almácigo ya han crecido bastante como para transferirlas del invernadero a una parcela de tierra grande.





Enriquecer suelos, enriquecer vidas

En zonas montañosas, el suelo es un asunto particularmente importante — teniendo en cuenta la probabilidad siempre presente de que la capa superior arable sea arrastrada por la lluvia. En tierras comunales, el desafío consiste en conservar el suelo a fin de que los bosques y otra vegetación puedan regenerarse. En tierras privadas, el problema es conservar el suelo y retener humedad para una agricultura sostenible. TUNZA conversó con V.K. Madhavan sobre su tarea de promocionar un desarrollo sostenible en el Norte de la India.

African Renaissance

En esta organización, el Grupo de Acción Rural del Himalaya Central (Chirag), trabaja en unas 200 aldeas en Uttarakhand, en el norte de la India. Nos dedicamos a fomentar un enfoque integrado hacia el desarrollo, concentrándonos en asuntos como la salud, la educación, la silvicultura social, el suelo, la conservación del agua, y —muy especialmente— en una agricultura sostenible. Esto tal vez parezca muy amplio, pero no existe una sola solución mágica: nuestro deseo es ofrecer oportunidades múltiples a la gente para poder mejorar su vida.

En las tierras comunales, los bosques son un recurso esencial para estas comunidades, que dependen de ellos para su combustible, para su forraje, así como los residuos del follaje, que usan como lecho para sus animales y para compost. Pero con el tiempo, los bosques se han degradado debido a su uso excesivo y la pérdida de un sentido de propiedad comunitaria. En un nivel

práctico, nosotros ayudamos las comunidades a crear zanjas de delineación, usando barro, y a plantar hierbas de forraje en las mismas. Esto provee un incentivo inmediato a la gente; a los tres meses de plantado, el forraje está listo para cosechar. Al cabo de un año, las comunidades pueden ver la regeneración natural a medida que el suelo y los niveles de humedad mejoran, lo cual permite que vuelvan a crecer árboles, arbustos y otras especies particulares de los bosques.

En cuanto a la agricultura, el método tradicional de compostaje consiste en juntar los residuos del follaje usado como lechos para animales. Este follaje empapado de excremento vacuno se añeja encima del suelo, y se esparce luego sobre los campos. Esto da un abono rico, pero desgraciadamente no de una calidad suficiente. De manera que para mejorar la descomposición, alentamos a los agricultores a hacer dos cosas: asegurar que el compost esté bien aireado, revuelto de vez en cuando, y evitar que penetre agua de lluvia en el compost. Estas dos cosas resultan más efectivas si el compost se prepara en un hoyo en el suelo en vez de hacerlo en una pila en la superficie.

También alentamos a los agricultores a introducir microorganismos eficaces en el compost, una combinación de levaduras, hongos y bacterias. Una solución para empezar la fabricación de abono se vierte encima de cada nueva capa de materia orgánica en la pila. La solución ayuda a descomponer el compost lo suficiente para agregar lombrices, que también enriquecen el suelo. Es de esperar que los microorganismos también se multiplicarán en los campos, inclinando la balanza a favor de microbios sanos en el suelo.

Una tercera forma de mejorar el suelo es el llamado *panch gavya*, un método tradicional de mejoramiento del suelo que hemos introducido de una parte diferente de la India. Este método conlleva el uso de cinco cosas derivadas de las vacas. Se mezcla leche, mantequilla clarificada, yogurt, estiércol y orina de vaca en una vasija, que se cubre con una tela y se deja madurar varios días. Una vez que empieza a fermentar, la mezcla se diluye con agua y se usa para tratar semillas o como un fertilizante para rociar, o para poner en capas sobre el compost.

Todos estos métodos orgánicos han dado por resultado un aumento del rendimiento de las cosechas y una mejora en la calidad de los cultivos. ¡El hecho de que 400 de nuestros agricultores están usándolos atestigua la verdad de lo que afirmamos!



Michael Scateh/www.flickr.com/people/vran

Aprendiendo en el trabajo



Todo empezó en 2006, cuando Philip Wilkinson estaba trabajando con el Departamento de Educación en Sudáfrica rural, introduciendo la educación medioambiental en el programa de estudio. Durante largos viajes entre una escuela y la siguiente, Philip y su colega dieron con una idea: clases de sostenibilidad comunales, en un lugar donde los habitantes podrían enterarse de tecnologías sostenibles en una manera práctica. Las escuelas, como lugares de aprendizaje y centros comunitarios, ofrecían la ubicación perfecta para este propósito.

Fotos: African Renaissance

Las escuelas rurales en Sudáfrica con frecuencia carecen de servicios municipales como agua corriente segura, electricidad o saneamiento. Todo lo que reciben es una suma anual de dinero del Departamento de Educación –muchas veces apenas suficiente para cubrir costos– además de alimentos básicos para proveer almuerzos para los alumnos. Nuestra idea, y luego nuestro proyecto, serviría para tres propósitos: convertir la escuela en una entidad lo más independiente posible, educar a los niños y a la comunidad en materia de tecnologías sostenibles, y probar a la

municipalidad que estas tecnologías son posibles de implementar en Sudáfrica rural. Cualquier dinero ahorrado sería invertido en educación.

Confeccionamos una lista de deseos, cosas que necesitaríamos para convertir nuestra idea en realidad: energía eólica y solar, sistemas de compostaje y un invernadero, digestores de biogás, etc. Hoy, con el apoyo de personas individuales, organizaciones no gubernamentales y el Departamento de Educación, todas estas cosas ya están instaladas en el colegio Three Crowns Junior School en el Cabo Este, que tiene unos 150 alumnos.

Donde hacía falta trajimos expertos –por ejemplo para instalar energía eólica y

solar, instalaciones de biogás y tratamiento de agua–, pero sobre una base normal cotidiana, todo es construido y manejado como parte de la vida diaria de los alumnos: ellos aprenden prácticamente, haciendo. Los chicos cultivan verduras, atienden los cultivos de lombrices, operan cocinas solares y ayudan al funcionamiento de los digestores de biogás, los calentadores de agua y el sistema de irrigación.

Basado en este éxito, el proyecto se ha extendido a otras tres escuelas más. Recientemente, nuestra municipalidad ha presupuestado casi medio millón de dólares para invertir en tecnologías sostenibles en la comunidad en general, cosa que no hubiera sido posible sin la participación de los alumnos de Three Crowns.

Aquí mencionamos algunas de las tecnologías, desde tecnologías de pequeña escala hasta avanzadas, que estamos usando en la escuela.



Calentadores de agua solares

Nuestros calentadores solares están hecho de caños de PVC negro baratos usados normalmente en una cañería de irrigación, que pueden obtenerse en todas partes. Un “forro” de botellas de 2 litros alrededor del caño añade una capa aislante y aumenta el rendimiento energético. Los alumnos usan el agua caliente para fregar los platos después del almuerzo, y actualmente estamos construyendo otro calentador para proporcionar agua caliente a la cocina.



Aguas residuales

Las aguas residuales de los biodigestores pasan por una instalación de tratamiento biológico para quitar los nutrientes que podrían ejercer un impacto sobre la calidad de las aguas de superficie y subterráneas. Las algas que crecen dentro del sistema se utilizan para alimentar el biodigestor, o se secan y se usan como un fertilizante orgánico. También tenemos planes de utilizar esta agua rica en nutrientes en un sistema hidropónico para cultivar plantas y para piscicultura.

Sistema de rocío por goteo

Los caños están hechos con neumáticos reciclados, lo cual permite que el agua se filtre directamente en el suelo, con una pérdida mínima por evaporación.

Biogás

Dos biodigestores procesan las aguas servidas de los servicios el estiércol del ganado y los residuos orgánicos de la cocina para producir biogás. El gas se utiliza para cocinar la comida de los niños.

Cultivos de lombrices

Nuestras lombrices permiten convertir material orgánico rápidamente en vermicompost y lixiviado de lombriz. Usamos una solución de diez partes de agua y una parte de lixiviado para rociar como fertilizante. El lixiviado también sirve como un repelente de insectos.



Invernadero

La escuela ha construido un invernadero usando botellas de plástico de 1 litro como material de construcción. La escuela se encarga del cultivo de las plantas de almácigo, los arbustos y los árboles que necesita, y vende cualquier sobrante a las escuelas de los alrededores.

7 maravillas del suelo

Las acacias

En regiones áridas, las sequías, el pastoreo excesivo, la agricultura intensiva, la minería y la deforestación pueden convertir tierras antaño fértiles en desiertos. Una forma de restaurar el suelo consiste en plantar árboles, sobre todo aquéllos que “fijan” nitrógeno, extrayéndolo de la atmósfera y poniéndolo a disposición de otras plantas. Típicamente, estos árboles son de raíces profundas, lo cual les ayuda a retener humedad en el suelo, así como mejorar la estructura del suelo al proveer follaje en descomposición. Las acacias son populares porque son de crecimiento rápido y pueden prosperar en condiciones rigurosas. En Hawaii, la *Acacia koa* establece vegetación en tierras pastoreadas en exceso, en la India, la *Acacia nilotica* rehabilita suelos salinos, en Australia, la *Acacia saligna* está reverdeciendo los sitios de muchos campos de minería de arena. El Proyecto Acacia de la FAO de 2004 ya ha beneficiado a 44 comunidades en seis naciones africanas con la plantación de acacias en tierras agrícolas vulnerables. Los árboles ayudan a restaurar la fertilidad del suelo, proveen leña y forraje, protegen los cultivos, y además proporcionan goma arábiga, que es recolectada y vendida a la industria alimentaria.



Mark A. Wilson

Actinomicetas

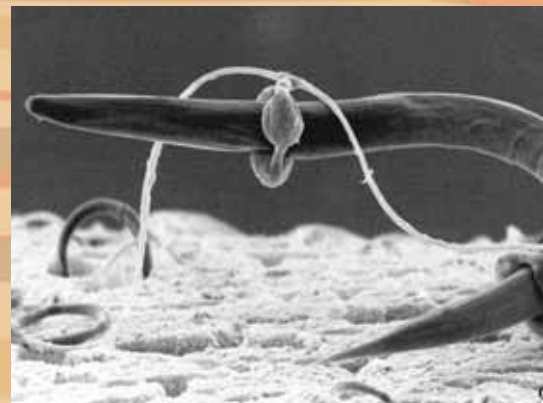


Graham Colm/en.wikipedia/CC

Una cucharada de suelo puede contener hasta un millar de millones de bacterias. Muchas veces pensamos en ellas como “gérmenes”, pero estos organismos monocelulares son cruciales para el suelo y para la salud humana. Diferentes tipos tienen diferentes funciones. Un grupo importante es el de los actinomicetas, útiles en toda una multitud de maneras: los descompositores descomponen materias tan duras como la corteza de los árboles y son responsables del aroma de la tierra recién removida. *Frankia* sp., que fija nitrógeno, trabaja con plantas huésped fijadoras de nitrógeno para acumular nitrógeno atmosférico, que las plantas no pueden utilizar en su forma gaseosa. Esta simbiosis permite a las plantas prosperar al mismo tiempo de ir formando un suelo rico en nitrógeno en el cual otras plantas pueden crecer. Y fue una bacteria actinomiceta que nos proveyó la estreptomycin, el primer remedio antibiótico usado para el tratamiento de la tuberculosis jamás descubierto, aislada por el Dr Albert Shatz en 1943. Todavía utilizamos estas bacterias hoy día para producir antibióticos como la eritromicina y la tetraciclina — ¡lo cual prueba que nuestra obsesión por matar los gérmenes con desinfectante tal vez sea algo insensata!

Nemátodos

Probablemente hay por lo menos un millón de especies de nemátodos viviendo en todas partes, desde la superficie del suelo hasta en las raíces de las plantas. Estos gusanitos microscópicos comen todo, desde hongos hasta bacterias, insectos, larvas y plantas, y viven ya sea independientemente o como parásitos en insectos, plantas y animales huéspedes. Pueden consumir 6,5 veces su propio peso diariamente, y junto con las lombrices son importantes en reciclar materia orgánica en suelo fértil y en distribuir nutrientes: tanto los nemátodos que se alimentan de bacterias como los consumidores de hongos liberan grandes cantidades de nitrógeno al suelo. No todos son bienvenidos — el nemátodo que causa triconosis en los cerdos también puede transmitirnos la enfermedad a nosotros, y los nemátodos que se alimentan de plantas pueden ser devastadores para los cultivos. No obstante, algunas especies que comen insectos se valoran como pesticidas naturales, y los nemátodos a su vez proporcionan alimento para insectos pequeños y hasta para hongos. ¡El hongo *Arthrobotrys anthonia*, por ejemplo, forma un anillo restrictivo de células que atrapa a un nemátodo que lo atraviesa!



George L. Barron

Escarabajos peloteros



Rafael Brix/GNU-FDL

El modesto escarabajo pelotero depende casi exclusivamente de excrementos, y por lo tanto juega un rol crucial en mantener fértil el suelo y en bajar los niveles de ácido nítrico del gas de invernadero. Existen alrededor de 10.000 especies de escarabajos pelotero, en todas partes del mundo, con excepción de la Antártida. Su tamaño oscila entre 0,2 y 17 centímetros de largo. Hay tres tipos de estos escarabajos coprófagos: los escarabajos “transportadores”, que hacen una bola de materia fecal, a veces de un tamaño 50 veces mayor que el suyo propio, y la transportan rodando a unas madrigueras subterráneas construidas debajo del estiércol; los “constructores”, que excavan debajo de los excrementos, y los “moradores”, que viven y tienen sus larvas dentro de la materia fecal. En el proceso fertilizan y mejoran el suelo: los transportadores y los constructores llevan y entierran estiércol hasta 60 centímetros bajo tierra, distribuyendo nutrientes, removiendo suelo, y ayudando a que el agua pueda penetrar en la tierra. Esto también secuestra carbono y reduce el ácido nítrico –un gas de efecto invernadero 300 veces más potente que el dióxido de carbono– emitido por el estiércol. Nueva Zelanda tiene planes de importar y liberar 11 especies de estos escarabajos extranjeros para manejar la materia fecal de su ganado y reducir los gases de efecto invernadero.

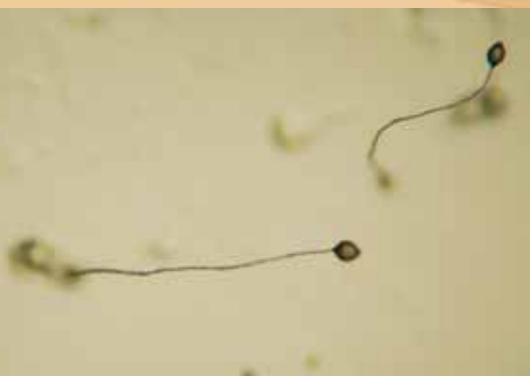
Osos de agua

El diminuto oso de agua, increíblemente resistente, a menudo se encuentra en la película de agua en los suelos, pero puede sobrevivir en cualquier parte — en los sedimentos del océano, debajo del hielo antártico, en los musgos, en los manantiales geotérmicos de agua hirviente, hasta en el espacio sideral. También conocido como tardigrado o “conejo de musgo”, el oso de agua se asemeja por su forma a un oso, pero tiene ocho patas y sólo el tamaño de un punto. Su cuerpo segmentado tiene un seso, un sistema digestivo (se alimenta principalmente de plantas o bacterias, si bien algunos son carnívoros), órganos sexuales, y es presa de nemátodos, amebas y otros tardigrados. Los científicos están estudiando la capacidad del oso de agua de entrar a un estado paralizado –conocido como criptobiosis– ante afectores ambientales como la falta de agua u oxígeno, temperaturas bajas y radiación, un estado que a veces puede durar hasta 120 años. Es posible que contenga claves para la preservación de tejidos, células y vacunas sin refrigeración.



<http://tardigrade.acnatsci.org>

Moho mucilaginoso celular



Bruno/Columbus/Wikimedia CC

Ni planta ni animal ni hongo, el *Dictyostelium discoideum* es un moho mucilaginoso celular, una microscópica ameba monocelular que normalmente vive independientemente en el suelo, comiendo vegetación en descomposición, hongos y bacterias, y ayudando a mantener el equilibrio de la microflora. Lo que lo hace fascinante es su capacidad de convertirse a partir de un organismo monocelular en un cuerpo multicelular: en ausencia de alimento suficiente o cuando las temperaturas se vuelven demasiado bajas, las microscópicas células se juntan nadando para formar un borujo singular parecido a una babosa, a veces de colores brillantes. Este borujo se mueve hacia el calor y la luz, en ocasiones cosechando bacterias de un sitio y transportándolas a un lugar más adecuado. Cuando está listo para su reproducción, su forma cambia en una estructura semejante a una planta con tallo, que eleva su cabeza de espora a una altura suficiente para esparcir esporas para germinación. Esta capacidad del moho mucilaginoso de vivir como un organismo individual tanto como comunal es de interés para los biólogos que estudian el desarrollo de organismos y tejidos.

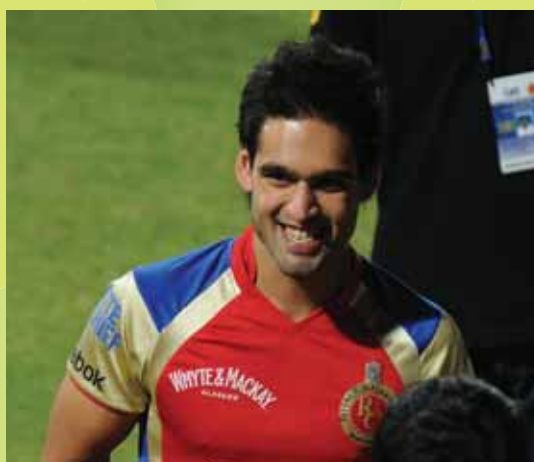
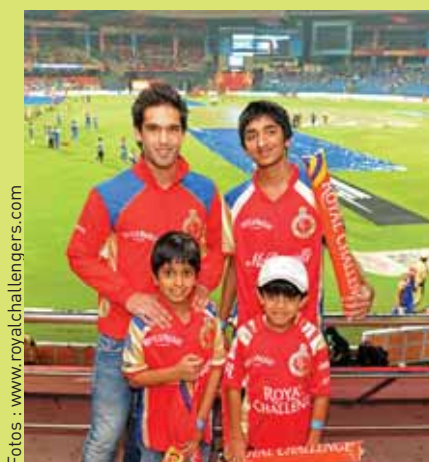
Hongos micorrizas

Cada puñado de suelo puede contener millares de especies de hongos, de los cuales hay por lo menos un millón. Mejor conocidos por descomponer materia orgánica, los hongos ponen nutrientes a disposición de otros organismos. Entre los más importantes se encuentran los hongos micorrizas que viven en simbiosis con más de 90% de las plantas sobre la Tierra, rodeando sus raíces y penetrando en ellas. Los hongos absorben azúcares de las plantas y extienden filamentos en el suelo más lejos de lo que son capaces de hacerlo las raíces de las plantas, absorbiendo agua y nutrientes que ponen a disposición de la planta. Nosotros comemos algunos de sus “frutas” — como las trufas y ciertos hongos comestibles como chanterelles. Recientemente, los científicos han encontrado pruebas que indican que los hongos micorrizas jugaron un papel clave en permitir a las primeras plantas terrestres verdear la Tierra en la era paleozoica, más de 470 millones de años atrás, cambiando con ello el equilibrio atmosférico del planeta hacia un aire cargado de oxígeno, del cual la vida sobre la Tierra depende actualmente.



Strobilomyces/GNU-FDL

ESPIRITU DE EQUIPO



Fotos : www.royalchallengers.com

En la India, el cricket es más que un juego, y puede inspirar a la gente a emprender medidas colectivas. El equipo Royal Challengers of Bangalore (RCB) de la Primera Liga India comprendió esto y se dirigió a sus hinchas y al público en general con su iniciativa Go Green. Cuando TUNZA conversó con Sidhartha Mallya, propietario del RCB, comenzamos preguntándole cuál era el trasfondo de la campaña.

“**E**l cambio climático y el calentamiento de la Tierra son los problemas más críticos con que se enfrenta la humanidad, y nosotros en el RCB creemos que todos debemos actuar ahora, ya mismo — no sólo a nivel gubernamental o de las empresas, sino todos nosotros. Las pequeñas acciones y cambios de vida de una gran cantidad de personas se sumarán y crearán un cambio importante.

El RCB inició su campaña Go Green en 2010 con diversas actividades, entre ellas un fondo común de coches para hinchas que venían a ver los juegos, separación de basura en la cancha y su eliminación mediante reciclaje o compostaje, colaboración con la Corporación Metropolitana de Transporte de Bangalore para la compra de coches adicionales, y un calculador de huella de carbono en el sitio RCB en la web (<http://www.royalchallengers.com/go-green>). Estas acciones ayudaron a reducir las emisiones, pero el RCB se ha propuesto convertirse en el primer equipo de cricket carbono-neutral en el mundo.

Nosotros no decidimos lograr nuestra neutralidad de carbono mediante la compra de créditos que al parecer “borran” emisiones. Nosotros hemos lanzado una iniciativa única, realizada por los hinchas mediante la cual cada hincha del RCB hace unos pequeños cambios favorables al medio ambiente en su vida diaria, y promete al RCB reducir sus emisiones. El equipo verde RCB no consiste tan sólo de los 11 jugadores en la cancha. Incluye más de 100.000 hinchas, cada uno de los cuales está contribuyendo en su propia manera. Esta es una campaña democrática verde de los hinchas, para los hinchas y llevada a cabo por los hinchas, y ellos son los verdaderos héroes.

Nuestra campaña verde, dirigida por NextGen, una empresa de consulta de energía y medio ambiente, tiene dos objetivos fundamentales: crear consciencia y lograr que la gente haga cambios en su estilo de vida. Por ejemplo, nuestra iniciativa para árboles jóvenes en las escuelas, las facultades y las comunidades no conlleva una plantación masiva. Más bien, entregamos árboles jóvenes a personas individuales —estudiantes, maestros y otros— para plantar y atenderlos. Hasta la fecha se han plantado 10.000 árboles a través del Estado de Karnataka. Nuestro objetivo no sólo es plantar árboles y generar una reducción de las emisiones de carbono, sino cambiar el modo de pensar de la gente.

Del mismo modo, no solamente fomentamos el uso de bombillas de uso energético eficiente, también facilitamos su compra con un 35% de descuento. También instamos a todos los hinchas del RCB a viajar en ómnibus el “Día del Bus” —el día 4 de cada mes— como un símbolo de compromiso al transporte público sostenible. Y nuestra iniciativa del calentador de agua solar, que pone énfasis en la necesidad de la energía renovable, organiza concursos con temas de energía renovable en las redes sociales y alienta a los hinchas del RCB a usar calentadores de agua solares. Hasta la fecha, 338 han prometido su reducción de emisiones con el uso de estos calentadores.

Personalmente, he llevado muchas de las lecciones verdes aprendidas con el RCB a mi vida comercial en el negocio de mi familia. Nuestras empresas tienen mucho cuidado en la forma en que manejan y mitigan nuestro impacto sobre el medio ambiente, por ejemplo conservando agua con el reciclaje de efluentes y el agua usada en los procesos, usando biomasa, cáscara de maíz, en las calderas, y en el manejo de los residuos. En ciertas plantas ya hemos logrado cero emisiones. Creo firmemente que para lograr éxito a largo plazo, el crecimiento económico debe ser ambientalmente responsable y sostenible.

Como ciudadanos del mundo es nuestra responsabilidad asegurar que, a un nivel individual, cada uno de nosotros haga lo mejor que pueda y emprenda medidas para preservar el planeta. Unánsen a nuestras iniciativas verdes. Como decimos nosotros: ‘El RCB está dispuesto a jugar Verde... ¿tú también?’”