

Aprender de la historia para restaurar nuestros suelos

ROLAND BUNCH

La mayor parte de nuestras ideas sobre los suelos no toman en cuenta los millones de años que pasaron antes de que la humanidad empezara a recoger y producir comida en los bosques. Pero lo que ha pasado durante el 99,9% de la historia de los suelos contiene lecciones muy importantes. Así que vamos a celebrar el Año Internacional de Suelos mirando lo que la historia nos puede decir para construir el futuro con base en esas lecciones.

En el mundo tropical, el barbecho o descanso mantuvo fértiles los suelos agrícolas durante miles de años, proporcionando 70 a 95% de su materia orgánica del suelo. Pero hoy en día, ya que la mayoría de los pequeños agricultores poseen menos de dos hectáreas de tierra, en gran parte debido al crecimiento demográfico, el barbecho está agonizando. Como resultado, los suelos del mundo en desarrollo están experimentando una severa crisis de materia orgánica, que hace que se deterioren y agoten rápidamente. Por esta razón, la fertilidad del suelo se ha convertido en el principal factor limitante para los pequeños agricultores de todo el mundo.

Tres mitos

Tres mitos comunes sobre la restauración quedan desacreditados al mirar la historia del suelo. El primer mito es que los suelos productivos se deterioran inevitablemente con el tiempo. En muchos experimentos llevados a cabo a largo plazo alrededor del mundo, incluso algunos que incluyeron fertilizantes químicos, se encontró que la fertilidad había disminuido. Por lo tanto, algunos agrónomos concluyen que es imposible mantener la fertilidad del suelo a través del tiempo. Sin embargo, en todo el mundo y durante millones de años, los bosques tropicales húmedos han mantenido niveles de productividad de biomasa impresionantemente altos sin fertilizantes y, con frecuencia, en suelos muy estériles.

El segundo mito, que debe ser descartado de inmediato, sostiene que los suelos tienen que ser arados para mantenerse friables y productivos. Los suelos de los bosques tropicales nunca se aran, y sin embargo, aún después de millones de años, son mucho más friables y naturalmente productivos que la mayoría de los suelos agrícolas. De hecho, los agricultores de pequeña escala que convierten las tierras forestales para cultivarlas, raramente las aran el primer año. Si lo hicieran, sería como 'arar en el mar,' según la frase famosa de Simón Bolívar. Rara vez hay necesidad de arar la tierra, a menos que la hayamos degradado previamente.

El tercer mito es que la buena agricultura moderna es la de los monocultivos. Pero los bosques tropicales mantienen la biodiversidad y con ello aumentan la calidad del suelo y la productividad.

Además, la afirmación tantas veces repetida de que la productividad se limitará debido al fósforo perdido en las cosechas de granos, está basada en estudios seriamente defectuosos de evaluación de flujos de nutrientes. Hay varias razones por las cuales este problema no se observa casi nunca. Una de ellas es que los cultivos que crecen con un mantillo (*mulch*) biodiverso se alimentan directamente de este, como lo hacen en los bosques tropicales. En el caso de los cultivos

anuales, el fósforo que ha caído al suelo del cultivo quedará menos de ocho meses en el mantillo, y de allí será absorbido por las raíces de algún cultivo. En menos de ocho meses caerá nuevamente al suelo. O sea, en más o menos un año, ha hecho el ciclo entero. En contraste, solo el 10% del fósforo químico aplicado al suelo se absorbe el primer año, alrededor del 5% el segundo año, y menos en cada año subsiguiente. Por lo tanto, con un mantillo biodiverso, cada átomo de fósforo produce alrededor de 15 veces más biomasa que lo que puede producir en forma de fertilizante químico.

Un movimiento que transformó la agricultura

Curiosamente, y no por casualidad, tres de estas lecciones de la historia coinciden con los tres principios del movimiento de la Agricultura de Conservación (AC) que comenzó en Brasil en la década de 1980. Estos son: 1) arar el suelo tan poco como sea posible; 2) mantener el suelo cubierto, y 3) mantener la biodiversidad. En 35 años, este movimiento, solamente en Brasil y Paraguay, ha transformado la forma de trabajar de tres millones de agricultores en 30 millones de hectáreas. Además, la AC se ha extendido a otras 30 naciones más en Latinoamérica y África. Los rendimientos de estos agricultores se han duplicado o triplicado, alcanzando un máximo de hasta ocho toneladas de maíz por hectárea. Entre 1992 y 2012, un litro de diesel llegó a producir siete veces más grano. Durante un período de 22 años, la AC ha logrado que los suelos tengan niveles más altos de materia orgánica y de disponibilidad de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio, y con menor acidez. Mientras tanto, el uso por hectárea de fertilizantes químicos nitrogenados ha disminuido. En los experimentos a largo plazo, la AC produjo un aumento de 64% en el carbono orgánico de los primeros 10 cm del suelo. Obviamente el mundo necesita desesperadamente más de este tipo de éxitos.

El incremento de los rendimientos de la AC también muestra que no necesitamos recurrir a fertilizantes químicos subsidiados; subvenciones que son tremendamente caras. El Presidente Scott de Zambia me dijo que con lo que el gobierno de su país había gasta en subsidios a los fertilizantes en los últimos años, podrían haber construido una escuela en cada comunidad del país. Por otro lado, el fertilizante barato reduce los incentivos de los agricultores para producir la biomasa que mejore su suelo a largo plazo. Es decir, todo este dinero perdido no solo no puede resolver el problema básico de agotamiento de los suelos subyacente, sino que lo empeora.

También deberíamos recordar que la restauración del suelo es una "tecnología fundamental". Si un agricultor adopta una nueva variedad de yuca, puede mejorar su producción

Tres principios de la agricultura de conservación

Arar el suelo tan poco como sea posible

Esta práctica también se conoce como labranza cero, siembra directa o labranza mínima. Puede mantener la estructura del suelo, reducir el daño a los organismos del suelo, disminuir las pérdidas de suelo por erosión, así como las de materia orgánica y nitrógeno, y ahorrar mano de obra y gastos. Por otro lado, si no se ara, el control de malezas será más difícil. También, al empezar, los agricultores que aran con tracción animal pueden necesitar nuevos equipos.

Mantener el suelo cubierto

El mantillo (*mulch*) evita la erosión, proporciona una fuente constante y equilibrada de nutrientes, protege el suelo del calor del

sol, mantiene la humedad del suelo reduciendo la evaporación en gran medida, y contribuye al control de las malezas. El problema principal en el mantenimiento de la cobertura del suelo durante todo el año es que los residuos de cultivos rara vez son suficientes.

Mantener la biodiversidad y usar abonos verdes y cultivos de cobertura

En la AC los agricultores utilizan rotaciones y cultivos asociados para mantener la biodiversidad. Estas prácticas reducen el riesgo de plagas y enfermedades, favorecen a los microorganismos del suelo y hacen que, en todo el perfil del suelo, el uso del agua y nutrientes sea más efectivo. Un componente esencial de

un sistema de este tipo son los abonos verdes/cultivos de cobertura, definidos como cualquier planta, ya sea un árbol, arbusto, enredadera o rastrera, que fertiliza el suelo o controla las plagas. Se incluyen las leguminosas multipropósito de grano, que con frecuencia proporcionan alimentos de alto valor proteico para la venta o el consumo. A diferencia de los abonos verdes tradicionales, rara vez se cortan en la etapa de floración y rara vez son introducidos al suelo. Así, pueden resolver dos de los problemas más importantes de la AC: controlar el incremento de las malezas causado por la falta de labranza y producir abundante biomasa *in situ* para mantener el suelo cubierto.

de yuca, pero esto no va a tener ningún efecto sobre el maíz, frijol, hortalizas o animales que produce. Pero si el agricultor mejora con éxito su suelo, en forma sostenible, logrará un impacto positivo en todo los demás renglones. Tecnologías fundamentales, como la restauración de suelos, pueden por lo tanto servir de base para el desarrollo sostenible a largo plazo de toda una finca.

Leguminosas como abonos verdes/cultivos de cobertura

Los abonos verdes/cultivos de cobertura son cruciales. A menudo se dice que la naturaleza solo puede producir unos tres centímetros de capa superior en 100 años, pero la experiencia en varios países ha demostrado que los agricultores que utilizan abonos verdes/cultivos de cobertura pueden producir un centímetro de capa superior cada tres o cuatro años. Además, cuando se utilizan especies de leguminosas comestibles, el valor del grano generalmente excede los costos de producción, por lo que el costo neto de la restauración de la fertilidad del suelo en las últimas décadas es realmente negativo. ¡El fertilizante químico nunca va a competir con ese costo!

Sin embargo, el fertilizante puede complementar a los abonos verdes/cultivos de cobertura. Cuando los suelos de los agricultores de pequeña escala alcanzan alrededor de tres toneladas por hectárea de productividad, los fertilizantes se pueden utilizar de forma rentable. En este nivel de productividad, el fertilizante producirá una respuesta de mayor rendimiento, y con menores riesgos.

La experiencia en todo el mundo muestra que alrededor de 20 a 25 toneladas por hectárea al año (peso verde) de la biomasa de leguminosas son necesarias para mantener la fertilidad del suelo a través del tiempo. Nunca en 40 años he oído hablar de un agricultor que use 20 toneladas de compost fresco o estiércol animal cada año. La mayoría de los agricultores de pequeña escala no tienen suficientes animales para producir tanto estiércol, y el compostaje requiere demasiada mano de obra para ser rentable en los cultivos de subsistencia,

con excepción del arroz. Pero docenas de leguminosas pueden producir el doble o el triple de esta cantidad de biomasa. El ayocote (*Phaseolus coccineus*) y la mucuna (*Mucuna spp.*) pueden fácilmente producir 70 toneladas por hectárea al año; los frijoles lablab o zarandaja (*Dolichos lablab*) y el frejolón o jackbean (*Canavalia ensiformis*) de 50 a 60 toneladas por hectárea al año, y el guandul o frijol de palo (*Cajanus cajan*), densamente plantado, puede producir más de 30 toneladas.

Sombra dispersa

A veces, algunos agricultores agregan árboles como “sombra dispersa” a sus terrenos cultivados con AC. Una ligera sombra de los árboles, lograda por una poda anual, reduce el exceso de calor del mediodía que disminuye la productividad de los cultivos en las tierras tropicales bajas. Los árboles también son extremadamente resistentes a la sequía debido a sus sistemas de raíces profundas, y las hojas del follaje –que al caer al suelo lo fertilizan– están fuera del alcance de los animales que andan libres. Los árboles también conservan la humedad del suelo, reducen la velocidad del viento y proporcionan leña y forraje. Además, a medida que ocurre el cambio climático, los agricultores solamente necesitan cortar menos ramas de sus árboles, para que los cultivos bajo su sombra sigan disfrutando de temperaturas ambientales óptimas. La especie más importante como sombra dispersa es la madre de cacao (*Gliricidia sepium*).

Es interesante notar que la ecología de la AC con árboles es muy semejante a la ecología misma de un bosque: es biodiversa, mantiene cubierto el suelo y alimenta las plantas a través del mantillo. En 35 años de aprendizaje intensivo, hemos viajado de vuelta adonde la humanidad comenzó hace miles de años. ●

Roland Bunch

Consultor independiente.

rbunchw@gmail.com

Publicado originalmente en LEISA 31-1.