



Hoja de Datos: Evaluando el Recurso Suelo para Agricultores Orgánicos Principiantes

¿Por qué realizar una evaluación del suelo?

Es importante para los agricultores, especialmente productores orgánicos, entender cómo evaluar su suelos para manejarlos mejor. Al evaluar su suelo a través de observaciones en el campo y el laboratorio puede identificar limitaciones y ayudar a tomar decisiones acerca del manejo del suelo. Las prácticas de manejo orgánico dependen mucho del buen manejo del suelo para apoyar la salud de la planta, así como para apoyar la salud del ecosistema agrícola. Un componente importante del buen manejo del suelo en un sistema orgánico es entender cómo manejar los nutrientes. Esta hoja de datos va a hablar de estos aspectos y proveer recursos para mayor educación acerca de este tema complejo, pero cuatro reglas generales deben mantenerse en mente:



Foto: Rex Dufour, NCAT

- Mantenga el suelo cubierto lo máximo posible (mantillo, cultivos de cobertura, o cultivos)
- Perturbe la tierra lo mínimo posible—tanto químicamente (fertilizantes y pesticidas) como físicamente (arado)
- Provea adiciones regulares de materia orgánica (compostaje, cultivos de cobertura, residuos de cultivos, estiércol)
- Análisis y observación regular del suelo (salud de planta y raíz, problemas de drenaje, etc.)

Reglas Acerca del Estándar de Suelo

Las regulaciones orgánicas del USDA y 7CFR, §205.203, Estándar de Práctica de Manejo de Nutrientes de Cultivos y Fertilidad del Suelo, no definen prácticas específicas de la tierra que los productores deban usar. Pero el estándar identifica objetivos de protección generales del manejo del suelo y de protección del medio ambiente. De estos objetivos, los productores y certificadores orgánicos con los que trabajan deben determinar si las prácticas agrícolas específicas cumplen con los criterios del Programa Orgánico Nacional (NOP, por sus siglas en inglés).

Sección 205.203(a): Seleccione y aplique prácticas de arado y cultivo que mantienen o mejoran la condición física, química y biológica del suelo y minimizan la erosión del suelo.

Sección 205.203(b): Maneje nutrientes para cultivos y la fertilidad del suelo a través de rotaciones, cultivos de cobertura, y la aplicación de materiales vegetales y animales.

Sección 205.203(c) y (d): Maneje materiales vegetales y animales para mantener o mejorar el contenido de materia orgánica del suelo de una manera que no contribuya a la contaminación de los cultivos, suelo, o agua por parte de nutrientes para plantas, organismos patógenos, metales pesados, o residuos de sustancias prohibidas.

Sección 205.601(j)(6)(i): Micronutrientes – no pueden ser usados como exfoliantes, herbicidas, o desecantes. Aquellos hechos de nitratos o clorados no están permitidos. **Deficiencia del suelo debe ser documentada a través de un análisis de suelo.**

Pasos Básicos para Evaluar su Suelo

Paso de la Evaluación	Actividad de Evaluación
Establezca información de base.	Investigue la historia de los cultivos/fertilizantes/pesticidas usados en el suelo y otras prácticas de manejo de suelo (maquinaria pesada, desgarrado, etc.) Obtenga un mapa de la ubicación de la granja que muestre tipos de suelo (WebSoilSurvey) Usando el mapa del suelo, tome muestras de los suelos para análisis.
Observación del suelo*	Observe la formación de charcos, costras, lugares donde las plantas consistentemente no mejoran, y otros signos de que el suelo no funciona. Testee para capa de compactación en lugares de encharcamiento. Pase tiempo en el campo durante el clima seco o húmedo prolongado para observar la salud de suelo y plantas.
Desarrolle un plan de manejo del suelo	Use sus evaluaciones del suelo como una guía para desarrollar un plan para manejar su suelo. La mayoría de los suelos son bajos en materia orgánica y varios otros nutrientes. Una análisis de suelo que documente una deficiencia de micronutrientes es requerida por el NOP para poder aplicar micronutrientes.
Manejo de Suelo	El buen manejo de suelo es tanto un arte como una ciencia. Entender lo que necesita su suelo es un primer paso y va a ayudar a decidir que combinaciones de compostaje, rotaciones de cultivos, cultivos de cobertura, estiércol, mantillos, arados, fertilizantes y tasas apropiadas deben usarse para obtener la funcionalidad óptima del suelo. No espere resultados instantáneos.
Monitoreo del suelo	Observaciones de la salud de las plantas y otros atributos del suelo descritas a continuación van a revelar al agricultor si la función del suelo está mejorando o no. Pruebas de suelo realizadas cada año, o por lo menos cada dos años, van a ayudar a identificar tendencias en la calidad del suelo.
Caso especial: suelos urbanos	Los suelos urbanos siempre deben ser evaluados para contaminación con metales pesados antes de plantar, y deben ser evaluados para el estatus de nutrientes del suelo. Muestras para el análisis de metales pesados deben tomarse cerca de edificios y cerca de calles y veredas—estos son los lugares en que se puede encontrar con más frecuencia contaminación con pintura o combustibles con plomo. Vea la publicación de ATTRA: <i>Comience una Granja en la Ciudad</i> páginas 9-11 para mayor información acerca de muestreo y mitigación https://attra.ncat.org/attra-pub/summaries/summary.php?pub=349

*Las observaciones de los agricultores son un componente importante de la evaluación del suelo. Hay herramientas adicionales, como mapas de suelos y análisis de suelo, que pueden ayudar a los agricultores a entender a cómo mejorar la función de su suelo. La mayoría de los criterios de un buen suelo listados a continuación pueden ser observados por el agricultor:

- se siente suave y desmorona con facilidad
- filtra bien y calienta con rapidez en la primavera
- no se encostra después de plantar
- absorbe lluvias intensas con poca escorrentía
- almacena humedad para periodos de sequía
- tiene pocos terrones y sin lajas (costras endurecidas)
- resiste la erosión y la pérdida de nutrientes
- soporta grandes poblaciones de organismos del suelo
- tiene un olor rico y terroso
- no requiere demasiadas adiciones para lograr altos rendimientos
- produce cultivos sanos de alta calidad

El suelo está hecho de minerales de distintos tamaños – arena, limo y arcilla – así como materia orgánica y espacios para agua y aire. La funcionalidad de suelos altos en arena o arcilla puede mejorarse con adiciones de materia orgánica.

Suelo arenoso: Drena bien, pero no almacena agua o nutrientes bien. Puede tener problemas de nematodos.

Suelo limoso: Considerado por lo general bien fértil, y drena más rápidamente que la arcilla debido a partículas de mayor tamaño.

Suelo arcilloso: Generalmente más alto en nutrientes y en habilidad de almacenar agua, pero drena lentamente, y con tendencia a compactación si se trabaja cuando está muy mojado.

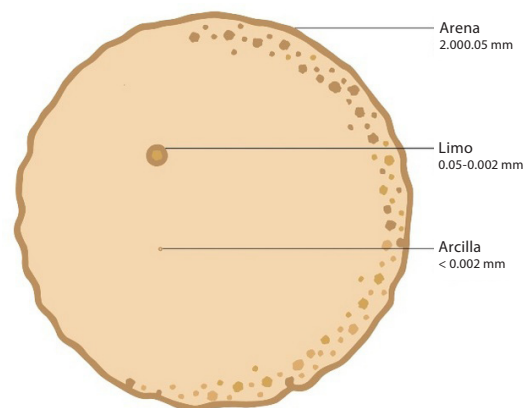
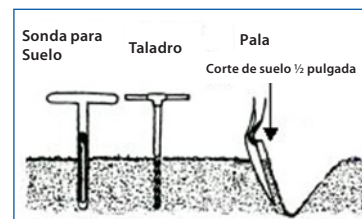


Figura 1: comparación de tamaño relativo de la fracción fina de tierra entre arena, limo y arcilla. Fuente: www.nature.com

Indicadores de la Salud del Suelo				
Indicador	Mejor Evaluación	Pobre	Media	Buena
Lombrices de tierra	Primavera/otoño buena humedad de suelo	0-1 lombrices en pala llena de primer pie de suelo. Sin vacíos ni hoyos.	2-10 en pala llena. Pocos vacíos, hoyos o lombrices.	10+ en primer pie de suelo. Muchos vacíos y hoyos en terrones labrados. Pájaros están detrás del arado.
Color de la Materia Orgánica	Suelo húmedo	Color de capa superior del suelo similar a la del subsuelo.	Color de superficie más cercano a color del subsuelo.	Capa superficial claramente definida, más oscura que el subsuelo.
Residuos de Materia Orgánica	Cualquier momento	Sin residuos visibles	Algunos residuos	Residuos notables
Salud de la Raíz	Tarde en primavera (etapa de crecimiento rápido)	Pocas raíces y gruesas. Sin penetración al subsuelo. Decolorado al interior de la raíz.	Raíces bien ramificadas. Unas pocas raíces crecen a través de aberturas y alcanzan el subsuelo.	Raíces completamente ramificadas y extendidas, alcanzando el subsuelo. Exterior e interior de raíces es blanco.
Compactación bajo superficie	Mejor antes de arado o después de cosecha. Buena humedad del suelo.	Alambre se dobla o quiebra al insertar bandera.	Hay que empujar fuerte, se necesita el puño para empujar la bandera.	Bandera entra con facilidad con los dedos al doble de profundidad de la capa de arado
Friabilidad de la Suavidad para labrado del Suelo	Buena humedad del suelo	Parece muerto. Como ladrillo o concreto, aterronado. O se vuela o es difícil perforar.	Un poco aterronado, se embola, requiere de múltiple arado secundario para buena cama de semillas	El suelo se desmorona bien, puede cortar a través, como cortando mantequilla. Esponjoso cuando camina sobre él.
Erosión	Después de lluvias intensas.	Grandes surcos de más de 2 pulgadas de profundidad unidos a otros, capa superficial fina o inexistente, rápido escurrimiento del color de la superficie del suelo.	Pocos surcos o arroyos, surcos de hasta 2 pulgadas de profundidad. Algo de escorrentía rápida, agua coloreada.	Sin surcos ni arroyos, escurrimiento claro o sin escurrimiento.
Capacidad de Retención de Agua	Después de lluvias. Durante temporada de crecimiento.	Estrés de planta dos días después de buenas lluvias.	Se acaba el agua después de una semana más o menos.	Retiene agua por largo periodo de tiempo sin encharcar.
Drenaje, infiltración	Después de lluvias	Agua se poza por largo tiempo, se evapora más de lo que drena, siempre tierra muy mojada.	Agua se poza por corto periodo de tiempo, eventualmente se drena.	Sin pozas, sin escurrimiento, el agua se mueve en forma continua. Suelo no muy mojado, no muy seco.
Condición de cultivos (que tan bien crecen)	Temporada de crecimiento. Buena humedad del suelo.	Problema crecer durante toda la temporada, crecimiento pobre, color amarillo o morado.	Crecimiento decente, diferentes lugares en terreno, color medio a verde.	Color verde oscuro sano normal, crecimiento excelente toda la temporada, en todo el terreno.
pH	Cualquier momento, pero en el mismo momento del año cada vez.	Difícil de corregir para cultivo deseado	Fácil de corregir	pH apropiado para el cultivo
Capacidad de Retención de Nutrientes	En un periodo de cinco años, siempre en el mismo momento del año.	Ensayos de suelo decayendo con más fertilizante aplicado que cultivos usados	Poco cambio o tendencia decreciente	Ensayos de suelo con tendencia creciente en relación a fertilizante aplicado y cultivo cosechado.

Tomando Muestras de Suelo

- Las herramientas deben ser o de acero inoxidable o cromadas para evitar la contaminación de la muestra.
- Preferiblemente, recolecte en un contenedor de plástico limpio y seco ya que la tierra puede coger zinc, por ejemplo, si el contenedor es galvanizado.
- La mayor cantidad de muestras de suelo tomadas de una ubicación, mayor es la probabilidad que los resultados de la muestra van a reflejar con precisión la condición del terreno.
- Un mapa de suelo puede ser de ayuda en distinguir las áreas a muestrear. Cada muestra de tipo de suelo debe ser una combinación de cinco a 20 sub-muestras, envíe alrededor de dos tazas de la muestra compuesta al laboratorio.
- Muestree de áreas de desarrollo principal de raíces, usualmente las primeras seis a 12 pulgadas.
- Antes de recolectar cada sub-muestra, raspe residuos superficiales, después muestree.



www.al-labs-west.com/extra-pages.php?section=Soil%20Analysis

Recursos (inglés)

Fotaleciendo Suelos para Mejores Cultivos. Building Soils for Better Crops. 2010. Fred Magdoff, Harold van Es. 294 p. www.sare.org/Learning-Center/Books/Building-Soils-for-Better-Crops-3rd-Edition

Esta es una descarga de PDF gratuita con una Buena vista general de suelos, el rol de la materia orgánica en los suelos sanos, y manejo ecológico de suelos, todo ilustrado con buenos gráficos.

Manejando la Rentabilidad de Cultivos de Cobertura. Managing Cover Crops Profitably 3rd Edition.

www.sare.org/Learning-Center/Books/Managing-Cover-Crops-Profitably-3rd-Edition

Este libro explora cómo y por qué funcionan los cultivos de cobertura y provee toda la información necesaria para construir cultivos de cobertura en cualquier operación agrícola.

Hojas Indicadoras de Calidad de Suelo del NRCS. NRCS Soil Quality Indicator Sheets.

www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/health/assessment/?cid=stelprdb1237387

Contiene indicaciones breves acerca de evaluar lo siguiente: estabilidad de agregados, capacidad de agua disponible, densidad de masa, infiltración, saciado, costras de suelo, estructura de suelo y macroporos, carbono reactivo, conductividad eléctrica de suelo, nitratos del suelo, pH del suelo, lombrices de tierra, materia orgánica particulada, y otros.

Plan de Manejo de Nutrientes (590) para Sistemas Orgánicos. Nutrient Management Plan (590) for Organic Systems. 2013. 30 p. <https://attra.ncat.org/attra-pub/summaries/summary.php?pub=465>

Este documento es una guía de instrucción para crear e implementar un plan de manejo de nutrientes (NMP, por sus siglas en inglés) en terrenos certificados o en transición a orgánicos.

Manejo del Suelo: Regulaciones del Programa Orgánico Nacional. Soil Management: National Organic Program Regulations. 2005. Barbara Bellows. 20 p. <https://attra.ncat.org/attra-pub/summaries/summary.php?pub=180>

Esta publicación provee guías de manejo para cumplir, y parámetros medibles para monitorear, objetivos NOP relacionados a manejo de suelo.

WebSoilSurvey: <http://websoilsurvey.sc.egov.usda.gov/App/WebSoilSurvey.aspx>

Puede proveer mapa de suelo y descripciones de suelos si tiene la dirección de su finca.

USDA Reglamentos Orgánicos Estadounidenses 7CFR 205: www.ams.usda.gov/nop

En inglés: USDA Organic Regulations 7CFR 205 www.ams.usda.gov/nop

Sitio Web de Salud del Suelo de Cornell. Cornell Soil Health website: <http://soilhealth.cals.cornell.edu>

Este sitio provee una descarga gratis del manual de Salud de Suelos de Cornell, junto a otros recursos.

Rotación de Cultivos en Fincas Orgánicas: un Manual de Planificación. Crop Rotations on Organic Farms: A Planning Manual. 2009. C.L. Mohler & S.E. Johnson, editors. 156 p.

www.sare.org/Learning-Center/Books/Crop-Rotation-on-Organic-Farms

Este producto fue desarrollado con apoyo de Servicio de Marketing Agrícola del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Programa Orgánico Nacional



Producido por el Centro Nacional de Tecnología Apropriadada
www.ncat.org • 1-800-411-3222
(Organización madre del proyecto ATTRA attra.ncat.org/español/index.html)

Hoja de Datos: Evaluando el Recurso Suelo para Agricultores Orgánicos Principiantes
Por Rex Dufour, Especialista en Agricultura, NCAT
Traducción: Pame Wolfe, Especialista en Agricultura, NCAT
Publicado Julio 2015 • IP509 Slot 536