

La Respiración como Indicador de la Salud del Suelo

Introducción

La salud del suelo o también llamada capacidad del suelo para funcionar, es fundamental para la sostenibilidad y productividad de los agroecosistemas, así como en la resiliencia a la sequía y a las precipitaciones extremas que extraordinariamente se presentan. Con la continua y creciente presión para producir alimentos y combustibles, la salud del suelo está ganando atención en todos los ámbitos a nivel mundial. A lo largo de los años los agricultores e investigadores han afinado y

desarrollado métodos de evaluación y manejo para conservar la salud del suelo. Todo ese avance se ha ido extendiendo de manera global, aprovechando el interés que ha ido generando el conservar la salud del suelo, hacia la agricultura convencional. La evaluación de la salud del suelo, no sólo contempla el análisis de nutrientes que se hace convencionalmente, más bien engloba la evaluación de parámetros relacionados a las restricciones para el funcionamiento biológico y físico del suelo. La información que arroja un análisis sobre el estado de la salud del suelo sirve al agricultor o técnico para planificar no sólo la fertilización, sino que ayuda en programas prácticas de manejo que le permitan mejorar las limitaciones físicas y biológicas identificadas y con ello mejorar el estado del suelo.

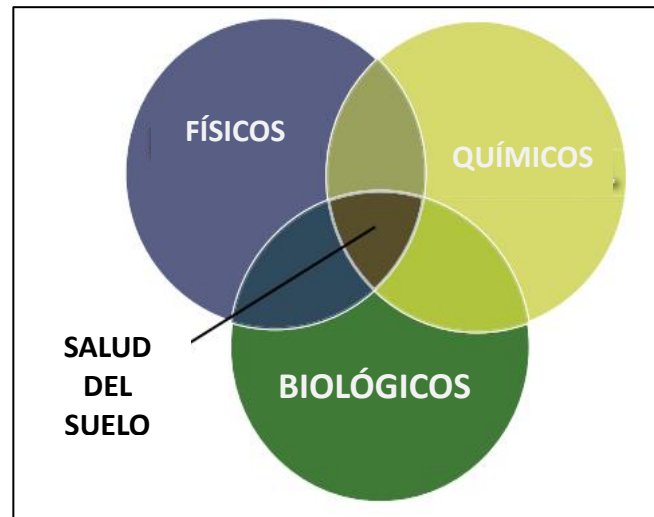


Figura 1. El concepto de salud del suelo trata de integrar los componentes físicos, químicos y biológicos del suelo.
Fuente: Moebius *et al.*, 2016.

¿Qué es la salud del suelo?

Se define como la capacidad continua del suelo para funcionar como un ecosistema, el cual sustenta a las plantas, microorganismos, animales y humanos. Esta capacidad del suelo es la que mantiene la calidad ambiental, la productividad de las plantas, y además promueve la salud de plantas y animales. También se hace referencia a salud del suelo a aquellas propiedades del suelo que cambian como resultado del uso y manejo a través del tiempo.

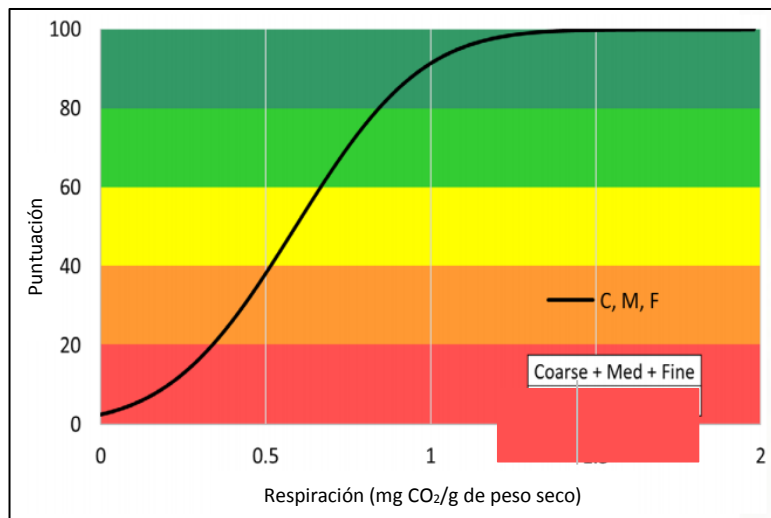


Figura 2. Mayor puntuación en la respiración indica la presencia de una gran población microbiana activa. Este gráfico es empleado por el Laboratorio de Salud del Suelo de la Universidad de Cornell para evaluar a las distintas clases texturales, gruesa (C), media (M) y fina (F).

Fuente: Moebius *et al.*, 2016.

Suele emplearse calidad del suelo como sinónimo de salud del suelo, aunque calidad de suelo implica características adicionales relacionadas a la composición y propiedades del suelo. Salud del suelo es un término que emplean en su mayoría los agricultores, mientras que calidad de suelo es el término que utilizan más los investigadores. De acuerdo a Moebius *et al.* (2016), un suelo saludable cuenta con las siguientes características:

- Buena aptitud para la labranza por su estructura
- Suficiente profundidad para desarrollo de raíces
- Buen almacenamiento y drenaje del agua
- Suministro suficiente de nutrientes, pero no en exceso
- Poblaciones reducidas de plagas y enfermedades
- Grandes poblaciones de organismos benéficos

- Baja presión por competencia por parte de las malezas
- Libre de sustancias químicas y toxinas que puedan dañar al cultivo
- Resistencia a la degradación
- Resiliencia ante cualquier condición desfavorable (sequías, precipitaciones elevadas, entre otras).

La salud del suelo es un concepto que se ocupa de integrar y optimizar los procesos químicos, físicos y biológicos del suelo, importantes para la productividad sostenida y la calidad ambiental.

Respiración del suelo

La respiración del suelo es una medida directa de la actividad metabólica de la población microbiana del suelo. Esta se determina al capturar y cuantificar la cantidad de dióxido de carbono (CO₂) que se libera al rehumedecer la muestra de un suelo seco (tamizado de 8 mm) almacenado a temperatura ambiente en un recipiente hermético durante 4 días. Una mayor liberación de CO₂ es indicador de que existe una gran población microbiana activa dentro del suelo, la cual participa en el ciclo de los distintos nutrientes y descomposición de la materia orgánica. Es posible realizar varios ensayos de la actividad enzimática de manera individual, así como la cuantificación en el tamaño de la biomasa microbiana; sin embargo, medir la respiración capturando el CO₂ proporciona una medición integral, rápida y de bajo costo, del nivel general de la actividad microbiana.

Relación Respiración-Función del suelo. La respiración indica el estado de la población microbiana en el suelo y ésta nos puede dar idea de la capacidad que tiene dicha población microbiana para aceptar y usar residuos orgánicos o enmiendas, para mineralizar y almacenar nutrientes para que los usen las plantas y otros organismos, también para desarrollar una buena estructura del suelo y amortiguar la disponibilidad de nutrientes a lo largo del tiempo.

Manejo de la actividad biológica. La actividad biológica del suelo se mejora manteniendo el suelo cubierto con plantas o residuos orgánicos a lo largo del ciclo de producción, además se pueden añadir residuos frescos y enmiendas que puedan ser degradadas por los microorganismos del suelo. Es necesario mantener cultivos en crecimiento para mantener raíces vivas dentro del suelo durante la mayor cantidad de años posibles. Asimismo, se necesita realizar rotaciones, cultivos escalonados o cultivos intercalados para incrementar la diversidad de especies dentro del suelo. Es indispensable que para mantener la actividad biológica del suelo se reduzca el uso de pesticidas (fungicidas, plaguicidas y herbicidas). La actividad de las poblaciones microbianas benéficas suele disminuir al incrementar la alteración del suelo, ya sea por su laboreo, el tráfico de animales, maquinaria o personas, la compactación y por condiciones de temperaturas extremas con pH bajos o elevados e incluso por la contaminación de metales pesados o sales.

Fuentes consultadas

Moebius, C. B.N.; Moebius, C. D.J.; Gugino, B.K.; Idowu, O.J.; Schindelbeck, R.R.; Ristow, A.J.; van Es, H.M.; Thies, J.E.; Shayler, H.A.; McBride, M.B.; Kurtz, K.S.M; Wolfe, D.W.; Abawi, G.S. 2016. Comprehensive Assessment of Soil Health – The Cornell Framework. Universidad de Cornell. Nueva York, EE. UU. 123 p.

van Es, H.M.; Schindelbeck, R.; Ristow, A.; Kurtz, K.; Fennell, L. 2017. Soil Respiration. Fact Sheet Number 16-10. Universidad de Cornell. Nueva York, EE. UU. 2 p.