10 Razones para no labrar la estructura del suelo y los microorganismos

jueves 13 de abril de 2023

ESCRITO POR JAVIER SÁENZ DE CABEZÓN IRIGARAY

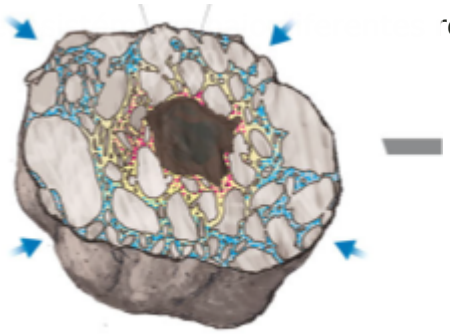
Basado en Hartmann & Six. 2023. Soil structure and microbiome functions in agroecosystems. Nat. Rev. Earth Env.

Debido en gran parte a la agricultura convencional, un 38% del área de cultivo a nivel mundial está degradada y debido a que la formación de suelo es un proceso muy lento, la degradación del suelo tiene un gran impacto en el agroecosistema. Los microorganismos se encargan de reciclar el 90% el flujo de energía del suelo, siendo su actividad, abundancia y diversidad condicionadas por la estructura del suelo.

Los suelos* consisten en partículas minerales y constituyentes orgánicos empaquetados en agregados de diferentes tamaños y organizados como estructuras porosas tridimensionales. Estos hábitats son colonizados por microorganismos en los cuáles desarrollan diferentes funciones (reciclado de nutrientes, nitrificación, desnitrificación, promoción crecimiento de las plantas, control de plagas, etc...).

Los componentes básicos del suelo son las partículas minerales del suelo que se clasifican según su tamaño en arcilla (<2 µm), limo (2–63 µm) y arena (63–2000 µm). Estas partículas del suelo se unen a carbonatos, óxidos metálicos (Fe, Al), materia orgánica (partículas, humificadas, carbonizadas), componentes bióticos y macromoléculas orgánicas (mucílagos, polisacáridos, proteínas, lípidos y aglomeraciones como sustancias poliméricas extracelulares) en complejos organominerales para formar agregados del tamaño de un limo menores de 50 µm o

microagregados de tamaños de 50–250 µm; las fuerzas que mantienen unidas a las partículas en estos agregados son más fuertes que las fuerzas entre partículas adyacentes. Los agregados y microagregados del tamaño de un limo se organizan como macroagregados más grandes y menos estables (>250 µm) que se mantienen unidos principalmente por complejos de raíces e hifas fúngicas (simbiosis micorrícica). Los macroagregados se forman primero y funcionan como un núcleo para la formación de microagregados en el centro del macroagregado. Los desechos de plantas y hongos en descomposición o la materia orgánica particulada derivada de raíces se incrustan progresivamente con partículas de arcilla y productos microbianos para formar el núcleo de microagregados estables y agregados del tamaño de limo. Una vez que se agota la materia orgánica en el núcleo, se detiene la actividad microbiana y la producción de metabolitos, lo que conduce a una pérdida de estabilidad del agregado y, finalmente, a la descomposición del agregado. Por lo tanto, las partículas primarias organizadas como agregados del suelo separados por vacíos son un microhábitat relevante para los microorganismos del suelo. La mayoría de los microorganismos del suelo viven como ensamblajes interconectados asociados con estas partículas, de modo que la estructura del suelo determina en última instancia sus recursos a través de la difusión de oxígeno, el flujo de agua, la materia orgánica, accesibilidad y disponibilidad de nutrientes. Por lo tanto, comprender cómo la gestión agrícola influye en el vínculo entre la estructura del suelo y el microbioma del suelo es esencial para anticipar cambios en las comunidades microbianas del suelo y sus servicios



egímenes de gestión agrícola.

Vista conceptual de una red de poros modelo. Flechas: O2. En amarillo bacterias anaerobias. En azul bacterias aerobias. *Foto de Borer et al. 2018. Spatial organization of bacterial populations in response to oxygen and carbon counter-gradients in pore networks. Nat. Com. 9:769.*

Seguidamente se exponen 10 razones para no labrar:

1. La labranza convencional expone continuamente el suelo más profundo a ciclos húmedos y secos, de congelación y descongelación en superficie.
2. Al mover el suelo aumenta la rotación de macroagregados, interrumpiéndose la red de poros existente, favoreciendo la erosión del suelo
3. Acelera la descomposición de materia orgánica reduciendo el carbono almacenado en el suelo, el metano y el óxido nitroso entre otros.
4. Destruye la red de hifas, afectando los microhábitats de los microorganismos y destruyendo las comunicaciones entre los mismos.
5. El aumento en la disponibilidad de materia orgánica aumenta la abundancia de copiotrofos, reduciéndose rápidamente la disponibilidad de la planta a los nutrientes.
6. Los hongos micorrícicos, nematófagos y micoparásitos abundan en suelos sin laboreo. Hongos saprófitos y patógenos dominan en suelos labrados.
7. El laboreo aumenta la compactación del suelo, el 25% del suelo agrícola está compactado teniendo graves consecuencias a nivel radicular.
8. Disminuye la infiltración del agua, flujo de nutrientes y la penetración de oxígeno. Al labrar no oxigenamos la tierra.
9. Proliferación de procariotas anaerobios aumentando el metano y el dióxido de nitrógeno (metanogénesis y denitrificación). Disminuyen los aeróbicos reduciéndose la metanotrofia y la nitrificación.
10. Aumento de CO_2 y disminución del carbono secuestrado por ruptura e macroagregados y respiración heterótrofa.

En resumen, el microbioma del suelo realiza funciones clave en el agroecosistema. La estructura del suelo representa la escala y el hábitat relevante para que se ocurran estas funciones. Si labramos la planta pierde la condición de holobionte, perdiendo todos los beneficios como la micorrización, las bacterias promotoras de crecimiento, agentes de control biológico, etc... Ahi, es donde necesitamos el costoso paquete tecnológico para crecer nuestras plantas, llamense fertilizantes, fitosanitarios, maquinaria pesada, etc... Si convertimos el suelo en tierra estamos cultivando en una gran maceta, la cual lixivia todos los químicos incluyendolos en las redes tróficas,

aguas, etc... El enriquecimiento de unos pocos lleva al empobrecimiento de muchos.

*La diferencia entre suelo y tierra, es que el suelo está vivo y la tierra, comúnmente la de labranza, no.

Javier Sáenz de Cabezón trabaja en Clean-Biotec donde asesoramos en cuestiones de revitalización de suelos agrícolas y la transformación de tierra en suelo.

9:769.