

Importancia de la Materia Orgánica (MO) en la Actividad Biológica en el Suelo

Introducción

Organismos y microorganismo del suelo usan los residuos de plantas, animales y derivados de MO como alimento. Cuando éstos descomponen los residuos y materia orgánica, liberan nutrientes como nitrógeno, fósforo y azufre, los cuales puede aprovechar la planta. La misma actividad de los microorganismos contribuye a la formación de la materia orgánica estable en el suelo. La biota del suelo tiene una función muy importante en los procesos de reciclaje de nutrientes y, por lo tanto, en la capacidad de



Figura 1. Los residuos de cultivo son transformados por los organismos del suelo en materia orgánica.

Fuente: FAO.

un suelo para proveer al cultivo con estos nutrientes. La adición continua de materiales orgánicos al suelo por medio de su transformación por los organismos del suelo, proporciona capacidad para la autorrecuperación de la arquitectura del suelo que ha sido dañada. Las sustancias pegajosas sobre la piel de las lombrices y aquellas producidas por los hongos y bacterias ayudan a aglutinar las partículas. Los rastros dejados por las lombrices son también agregados más resistentes (compactados).

La parte viva del suelo es responsable de mantener la disponibilidad de agua y aire, proveer nutrientes a las plantas, destruir a los agentes contaminantes y mantener la estructura del suelo. Esto contribuye a la renovación de la porosidad mediante los procesos de excavación de túneles y formación de sustancias pegajosas asociadas con la actividad biológica. Consecuentemente, el suelo puede almacenar más agua y actuar como sumidero de dióxido de carbono.

En sistemas convencionales, si no hay suficiente tiempo y recursos para la restauración biológica completa que permitan superar los daños causados por la labranza, la fertilidad del suelo declinará y, por ende, su productividad, evaluada por los rendimientos de las plantas.

MO y actividad biológica

La descomposición de la MO es un proceso biológico que ocurre naturalmente. Su velocidad es determinada por los siguientes factores:

- Composición y cantidad de organismos del suelo
- Entorno físico (oxígeno, humedad y temperatura)
- Calidad de la materia orgánica

Los microorganismos como bacterias, y los invertebrados como las lombrices de tierra y los insectos, ayudan a descomponer los residuos de cultivos mediante su ingestión y mezcla con el mineral madre del suelo; en el proceso reciclan energía y nutrientes de las plantas.



Figura 2. Mejora de las propiedades del suelo con la incorporación de materiales orgánicos y la posterior descomposición por los organismos del suelo.

Fuente: FAO.

La vida en el suelo lo constituyen microorganismos tales como bacterias, hongos, protozoarios, nemátodos, virus y algas; y macroorganismos en los suelos incluyen vertebrados e invertebrados. Este último grupo incluye artrópodos que varían desde ácaros hasta grandes escarabajos, milpiés, termitas y lombrices de tierra, entre otros. Las plantas, representadas por sus raíces y sus residuos sobre la superficie del suelo, forman la macroflora del suelo.

Todos estos elementos tienen su propia función en los procesos de reciclaje de nutrientes.

Importancia de las bacterias

Las bacterias descomponen los substratos de fácil uso, los compuestos de carbono simple como



exudados radicales y residuos frescos de las plantas. Los desechos producidos por las bacterias se convierten en materia orgánica. Algunos microorganismos incluso pueden descomponer pesticidas y agentes contaminantes en el suelo. Son especialmente importantes en la inmovilización y retención de nutrientes en sus células y, por lo tanto, previenen la pérdida de nutrientes de la zona de las raíces.

Importancia de los hongos

Descomponen materia orgánica más resistente, reteniendo en el suelo los nutrientes obtenidos bajo forma de biomasa de hongos y liberación de dióxido de CO₂. El material menos resistente es descompuesto primero mientras que el material más resistente, como la lignina y las proteínas, es descompuesto en varias etapas. Muchos de los productos de desechos secundarios son ácidos orgánicos; por ello, los hongos ayudan a incrementar la acumulación de materia orgánica rica en ácidos húmicos, resistentes a una degradación posterior.

Importancia de los protozoarios

En los suelos agrícolas, los protozoarios son los mayores productores del nitrógeno disponible para las plantas. Entre 40-80 % del nitrógeno de las plantas puede provenir de la interacción predator-presa de protozoarios con bacterias. El nitrógeno liberado por los protozoarios está en forma de amonio (NH₄⁺) y de este modo, fácilmente disponible para las raíces de las plantas y otros organismos.

Importancia de nemátodos

Cuando hay nemátodos que se alimentan de bacterias y hongos, el nitrógeno es liberado como (NH₄⁺), haciendo que el nitrógeno esté disponible para el crecimiento de las plantas y de otros organismos del suelo.

Importancia de las lombrices

Promueven la actividad microbiológica mediante la fragmentación de la MO y el aumento del área accesible a los hongos y las bacterias. Además, estimulan el crecimiento extensivo de las raíces en el subsuelo debido a la mayor disponibilidad de nitrógeno en los túneles y a la fácil penetración de las raíces por los canales existentes.



Importancia de mantener materia orgánica del suelo

Los organismos dependen de sus fuentes de alimentación (las cuales a su vez dependen de la estación) y, por lo tanto, no están uniformemente distribuidas a través del suelo ni uniformemente presentes todo el año. Cada especie y grupo existen donde pueden encontrar un suministro apropiado de alimentos, espacio, nutrientes y humedad. Esas condiciones ocurren dondequiera que esté presente la materia orgánica; por lo tanto, los organismos del suelo están concentrados alrededor de las raíces, en los residuos, en el humus, en la superficie de los agregados del suelo y en los espacios entre esos agregados. La disponibilidad de alimentos es un factor importante que influye en el nivel de actividad de los organismos del suelo y, por ende, está relacionado con el uso y manejo del suelo.

Fuente consultada

FAO. s/f. Materia Orgánica y Actividad Biológica. Conservación de los recursos naturales para la agricultura sostenible. 28 p.