



59th Meeting of the APS Caribbean Division

## LA BIOTA DEL SUELO Y SU RELACIÓN CON LAS PRÁCTICAS AGRONÓMICAS

Ulle 1, J.A

<sup>1</sup> INTA EEA SAN PEDRO [ulle.jorge@inta.gob.ar](mailto:ulle.jorge@inta.gob.ar)

Cuando Stephen Gliessman en 1998 presentó las primeras gráficas publicadas acerca de la transición agroecológica, también enfatizó en la importancia de la biodiversidad como herramienta fundamental para afrontar estos procesos de cambio y conversión. En publicaciones posteriores estos conceptos de diversidad de hábitats y manejo orgánico del suelo (Altieri, Nicholls, 2007) abrían un nuevo camino en quienes, espacialmente y temporalmente, buscaban diseñar nuevos agro-ecosistemas bajo la aplicación de principios de la Agroecología y sus sinergias. Estos dos pilares de la conversión agroecológica, referidos al manejo de suelos y la biodiversidad asociada, planificada y circundante siguen siendo hoy una orientación y una línea base, desde donde debemos partir en nuestros estudios en Agroecología. Paralelamente en esa dirección, también un nuevo corpus de conocimientos acerca de la materia orgánica como un todo y ésta siendo un factor clave en los procesos de regulación de los agro-ecosistemas, demostraba sus aportes significativos a este nuevo enfoque. Las fracciones de la materia orgánica comprenden desde pequeños microorganismos, bacterias, hongos, algas, protozoarios, nemátodos, los que en un continuo se integran con colémbolos, ácaros, larvas de insectos, lombrices, hormigas, arañas, y otros artrópodos que pueblan la vida de este cuerpo viviente en constante evolución. La Biota del suelo en un sentido amplio comprende el microbioma con sus microorganismos o biomasa microbiana y la meso y microfauna, que cumplen gran diversidad de funciones. Swit et al (1979), clasificó los organismos del suelo en base al diámetro del cuerpo, desde algunos micrones hasta 32 mm de ancho. Trivedi et al (2020), observó la presencia de un subconjunto de linajes microbianos, denominado "microbiota central", que se asocia de forma reproducible con un huésped dando en una amplia gama de entornos. La materia orgánica a su vez es un componente vivo, y la base del sustrato, que permite relaciones con organismos descomponedores de residuos, fijadores de nitrógeno, promotores de crecimiento, antagonistas, polisacáridos cementantes, secuestradores de carbono, mineralizadores, recicladores, y humificadores, aumentando siempre sus potencialidades para brindar servicios eco-sistémicos al agro-ecosistema y prestar alojamiento a gran cantidad de grupos funcionales. La Biota del suelo asociada a las diversas formas de la materia orgánica, permite manejar la calidad de suelos. Por ello las prácticas agronómicas pueden actuar incrementando o disminuyendo esta situación en equilibrio. La Biocenosis, es el conjunto de poblaciones biológicas que coexisten en espacio y tiempo y que ofrecen las condiciones ambientales necesarias para su supervivencia y el equilibrio. Así por ejemplo, la incorporación de materia orgánica fresca de residuos de cultivos de cobertura y de cosecha, permite en su acumulación en la brosa del suelo, que gran cantidad de artrópodos y otros grupos, se incrementen en este ámbito, ejerciendo un efecto de corte mecánico sobre los residuos. Estos grupos funcionales llamados "detritívoros", a veces en mayor proporción que los "predadores", abren las vías de acceso a gran cantidad de bacterias que con enzimas extracelulares continúan los procesos de descomposición de residuos (Ullé, et al 2012). Las bacterias, a su vez, constituyen parte de los productos de metabolismo intermedio, cuyo protoplasto microbiano puede ser respirado o resintetizado, y ello determina el balance resultante entre actividad biológica perdida



59th Meeting of the APS Caribbean Division

y el carbono en la biomasa secuestrado. La incorporación de fracciones de materia orgánica altamente estabilizada, como compost o biosólidos, incrementa en el suelo fracciones más ricas en hemicelulosas y ligninas, donde los hongos y levaduras actúan con más lenta descomposición. Los efectos físico-químicos generados por la aplicación de enmiendas orgánicas al suelo, disminuyen la densidad aparente del suelo, aumentan la infiltración de agua, la porosidad total y macroporosidad y a su vez son fuente importante de carbono de los microorganismos y la mesofauna (Sasal et al, 2000). Las prácticas agronómicas en gran medida o de manejo antrópico pueden inducir en la microflora nativa efectos más o menos duraderos. La integración de todas estas fracciones de la materia orgánica favoreciendo el equilibrio o Biocenosis, depende de la abundancia, equidad, de la meso y macrofauna y la posibilidad que junto a la microflora ejerzan un efecto sinérgico. Mas modernamente es reconocido que el “ensamblaje de microbiomas”, es un fenómeno bien complejo dependiente del huésped. Se ha propuesto que las plantas y la microbiota asociada forman un "holobionte", mediante el cual la selección evolutiva entre plantas y microorganismos contribuye a la estabilidad general del sistema, pero este concepto aún no se ha demostrado de manera concluyente. Durante años, los residuos agrícolas, de cosechas, abonos verdes, enmiendas orgánicas, han influenciado con sus propias poblaciones de microorganismos a la microflora local y general del suelo y su efecto se ha visto eficaz en el control de patógenos, como así en el crecimiento de las plantas. Este enfoque es más generalista, según el cual, las interacciones de la microflora del suelo están influenciadas por factores bióticos y abióticos, en los cuales los microorganismos pueden o no sobrevivir de acuerdo a que alcancen niveles críticos en su desarrollo. Eso le permitirá, ejercer luego las diferentes funciones que cumplen en los suelos; ya sea de fermentación, síntesis, descomposición, a través de diferentes grupos funcionales. La mayoría de las condiciones en que los microorganismos habitan el suelo, no son predisponentes a la aparición masiva de patógenos de enfermedades de plantas, pero si las condiciones de manejo de los cultivos las vuelven predisponentes, la microflora generalista inhibe sus funciones y da lugar al ataque de agentes patogénicos. De esta forma el manejo cultural, puede así incrementar las propiedades de un suelo y volverse “supresivo” de patógenos de cultivos. El establecimiento y sobrevivencia de microorganismos eficaces, puede lograrse a partir de la aplicación de prácticas culturales que generan los manejos agronómicos. Esto genera algo más que un suelo supresor, sino también un suelo que puede mantener por largos períodos indefinidos, una supremacía de los microorganismos y funciones benéficas, en relación a la microflora nativa, por lo que se los llama “suelos zimogénicos”, por sus propiedades precursoras. Un concepto también superior e idealizado en las etapas de la vida microbiológica de los suelos, es el correspondientes a los “suelos sintetizadores”, los que con gran variedad de grupos funcionales aerobios, anaerobios facultativos, fijadores de nitrógeno, capturadores de CO<sub>2</sub>, logran otras moléculas amino carbonadas, más complejas. Son suelos que por su estado y funcionalidad en el tiempo, solo precisan pocos agregados de inputs externos u orgánicos.