

Chacra Pergamino

¿La actividad biológica del suelo es el termómetro de la intensificación?

Análisis Bioquímico y Microbiológico del Suelo (Parte 1)

Luis Wall¹, Luciano Gabbarini¹, Julieta Covelli¹, Belén Robledo¹, Juan Frene¹, Alejandro Ferrari¹, Dalila Reyna¹, Camilo Bedano² y Ma. Belén Agosti³

¹UNIQ-CONICET, ²UNRC-CONICET, ³AAPRESID- Sistema Chacras

¹UNIQ-CONICET, ²UNRC-CONICET, ³AAPRESID- Sistema Chacras

¿Qué nos propusimos?

Determinar variables bioquímicas y microbiológicas del suelo que puedan usarse como indicadores de la salud del suelo (estructura biológica y de funcionamiento) para monitorear los efectos de la diversificación e intensificación de las rotaciones de cultivos.

¿Cómo lo hicimos?

- ✓ Se analizaron muestras compuestas, tomadas en rotaciones con distinto índice de intensificación (IIR) y diversidad de cultivos (% gramíneas) en dos profundidades: 0-5 y 5-10 cm.
- ✓ Se midió diferentes ENZIMAS del suelo (nmol.h⁻¹.g⁻¹): quitinasa (NAG), fosfatasa (PME), acetatohidrolasa (ACE), ác. glucurónidasa (GLUC), β-glucosidasa (β-GLU), α-glicosidasa (α-GLU), celobiohidrolasa (CEL), xilosasa (XIL), sulfatasa (ARI), leucina peptidasa (LEU)
- ✓ Se midió perfiles de ácidos grasos de LÍPIDOS totales en suelo (se detectaron entre 50 y 70 ácidos grasos diferentes).
- ✓ Se midió actividad de Bacterias y Hongos analizando las proporciones de MICROAGREGADOS por tamizado en húmedo.
- ✓ Se midió la estructura de los MICROBIOMAS del suelo analizando el ADN del suelo (análisis de diversidad bacteriana).

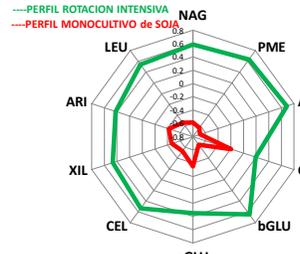


Figura 1. Perfil enzimático, escala relativa de actividad.

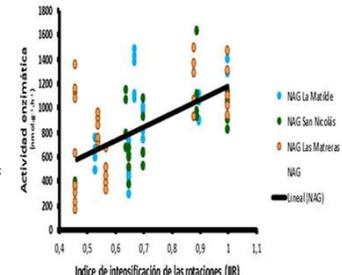


Figura 2. Quitinasa (0-5 cm) según IIR.

- ✓ **ENZIMAS:** La actividad enzimática da idea de la actividad de transformación de la materia en el suelo. Esta actividad es mucho más compleja que la simple mineralización de la materia orgánica, y es determinante de la salud del suelo y productividad de los cultivos. El conjunto de actividades enzimáticas asociadas a diferentes ciclos de los elementos (C, N, P, S) genera un perfil enzimático. Si bien hemos detectado importantes efectos de sitio y de profundidad, observamos que en el transcurso del tiempo, el factor manejo se expresa por encima del factor sitio.

- ✓ Las correlaciones de Pearson son significativas y positivas para todas las enzimas al aumentar la intensificación de la rotación (Fig.1).

- ✓ Las actividades enzimáticas del suelo aumentan con la intensificación de las rotaciones (Fig. 2)

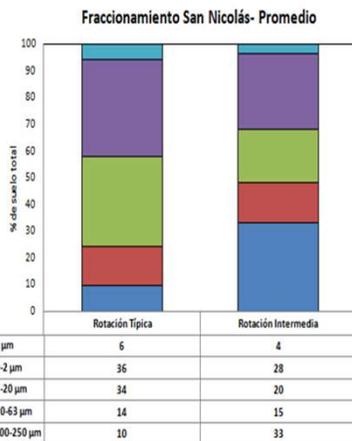


Figura 3. Proporción de agregados según rotación.

- ✓ **MICROAGREGADOS:** La fracción de agregados de mayor tamaño 250-2000 µm dan cuenta de la actividad de hongos y bacterias que producen filamentos y polisacáridos que pegotean las partículas del suelo generando la estructura básica de los mismos. En 1 g de suelo puede haber 10 mil millones de bacterias y 100 m de filamentos de hongos para generar estos agregados.

Esta fracción de agregados fue mayor a mayor IIR (Fig.3).

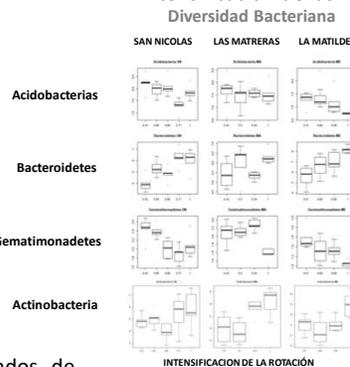


Figura 4. Perfil de ácidos grasos según rotación.

- ✓ **MICROBIOMAS (ADN):** La estructura de los microbiomas bacterianos se modifican en forma coherente con el manejo, independientemente del sitio.

- ✓ **LÍPIDOS:** El perfil de ácidos grasos de los lípidos totales del suelo son una huella característica del suelo que distingue manejos con alta sensibilidad (Fig. 4). El ácido graso 16:1 ω5c, marcador de MICORRIZAS, aparece en los perfiles asociados a los manejos más productivos o con mayor salud de suelo.

¿Qué aprendimos?

- * La actividad biológica (ENZIMAS, LÍPIDOS, MICROAGREGADOS) refleja muy tempranamente los cambios de calidad o salud del suelo de acuerdo a los diferentes manejos, resultando ser indicadores de alta sensibilidad y valor diagnóstico.
- * El aumento de la intensidad de la rotación (>IIR) generó mejoras en la proporción de agregados de mayor tamaño, mejorando la estructura física por acción biológica.
- * El manejo de la intensidad y diversificación de las rotaciones aparece como la herramienta para manipular LOS MICROBIOMAS del suelo permitiendo incluir a la biología del suelo como parte central del sistema productivo.