

“Avances en las interacciones entre sortividad, actividad microbiana y carbono orgánico en un Molisol del sudeste pampeano con intensificación agrícola contrastante.”

**Lic. en Geol. Judith L. Ronco**

Directora: Dra. Fernanda Covacevich

Codirector: Dr. Pablo Barbieri

Asesor: Dr. Marino Puricelli

En la región Pampeana, la intensificación de cultivos ha sido propuesta para mitigar los efectos negativos de prácticas de manejo simplificadas, como la del monocultivo, sobre la salud del suelo. En este contexto, el presente trabajo analiza la interacción entre la sortividad (Sp), la actividad microbiana edáfica y la dinámica del carbono orgánico, considerando su variabilidad espacial en un Molisol del sudeste pampeano bajo secuencias de cultivo contrastantes. Se evaluaron indicadores físico-hídricos como Sp, tasa de infiltración final ( $F_{Ref}$ ), densidad aparente (DAP), resistencia mecánica a la penetración (RM) y diámetro medio ponderado de macroagregados chicos (DMPMC) y grandes (DMPMG). Se analizaron variables microbiológicas como la actividad de hongos micorrízicos arbusculares (HMA) mediante la longitud de hifas extraradicales (LH-HMA y su versión optimizada, LHopt-HMA) y la secreción de proteínas del suelo relacionadas con la glomalina en su fracción total (T-GRSP). Además, en una caracterización inicial, se incluyó la cuantificación de la abundancia de *Trichoderma* spp. y bacterias solubilizadoras de fósforo. También se exploró la diversidad genética del gen que codifica para la T-GRSP. Asimismo, se determinó el contenido de carbono orgánico total (COT) y sus fracciones asociadas a minerales (COA) y más lábil (COP). Se evaluaron tres secuencias de cultivo ordenadas según su grado de intensificación, de menor a mayor: Monocultivo (soja), Cultivo de Cobertura (avena/soja) y Rotación (avena/soja-trigo-maíz). El estudio evaluó las variables objetivo durante dos años, en un experimento de larga duración con más de 15 años en el sudeste de la región Pampeana. Se realizaron muestreos georreferenciados, lo que permitió un análisis detallado de la distribución espacial de las variables y sus interrelaciones en años consecutivos con condiciones hídricas contrastantes. Además de un análisis a largo plazo (>10 años). Los resultados del muestreo en dos años consecutivos

mostraron que la intensificación de cultivos promovió una mayor actividad de los HMA, reflejada en un aumento de T-GRSP. En secuencias intensificadas, la mayor actividad microbiana se asoció con una menor Sp y una mayor  $F_{Ref}$ , optimizando el uso del recurso hídrico. El análisis georreferenciado detectó heterogeneidad espacial de la Sp, especialmente en Rotación, mostrando que la mayor presencia y actividad de raíces impactan positivamente en la dinámica del agua y de COT. Se encontraron relaciones significativas entre T-GRSP y Sp en Rotación, que variaron entre años (2) de muestreo, siendo estos hallazgos originales en estudios a campo. La evaluación genética del gen que codifica para la T-GRSP no mostró diferencias entre secuencias de cultivo ni entre años, sugiriendo que su funcionalidad dependería más de su abundancia que de su diversidad. Además, el contenido de T-GRSP presentó correlaciones significativas con el COT, indicando su contribución en la dinámica del carbono. A largo plazo, la intensificación de cultivos mejoró la estabilidad del carbono orgánico en el suelo, aunque su efecto varió según la disponibilidad de agua y la actividad microbiana. Este estudio aporta nuevas evidencias sobre las interacciones entre microbiota del suelo, la dinámica hídrica y el carbono orgánico, proporcionando herramientas para un manejo agrícola más sostenible en la región.