

DINÁMICA DEL NITRÓGENO EN LA SECUENCIA VICIA-MAÍZ Y SU EFECTO SOBRE LAS EMISIONES DE ÓXIDO NITROSO, EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL GRANO DE MAÍZ

Ing. Agr. Francisco Cafaro La Menza

Director: Ing. Agr. (Dr.) Walter D. Carciochi

Co-director: Ing. Agr. (Dr.) Pablo A. Barbieri

Asesora: Biol. (Dra.) Nuria A. Lewczuk

Asesora: Ing. Agr. (Dra.) Natalia G. Izquierdo

RESUMEN

Durante las últimas décadas los agroecosistemas de la región pampeana argentina evolucionaron hacia sistemas productivos más simplificados. La intensificación agrícola surgió como una estrategia efectiva para mejorar los rendimientos y promover prácticas productivas más sustentables. En este sentido, los cultivos de servicio (CS) han tomado gran relevancia por los beneficios que brindan y porque ocupan un momento en la secuencia de cultivos donde pueden aprovechar los recursos ambientales que al dejar el suelo bajo barbecho no se aprovecharían. El nitrógeno (N) es el nutriente más limitante para la producción de cultivos a nivel global y los elevados rendimientos de maíz (*Zea mays* L.) que se alcanzan habitualmente implican altos requerimientos absolutos de este nutriente. Por otra parte, alcanzar la calidad de grano de maíz flint exigida por la industria de molienda seca, requiere un manejo del N más exigente que para maximizar el rendimiento. La vicia (*Vicia villosa* Roth.) es un CS que puede acumular hasta 300 kg N ha⁻¹ en su biomasa aérea. A diferencia de los CSs de gramíneas, que pueden inmovilizar N durante su descomposición, la baja relación carbono:N (C:N) de la vicia permite una rápida liberación de N tras su terminación y favorece la disponibilidad para el cultivo siguiente. En esta tesis se abordó de manera integral la dinámica del N en la secuencia vicia/maíz, analizando cómo las variaciones en el manejo de la vicia (fecha de siembra y terminación) afectan las emisiones de óxido nitroso (N₂O), el rendimiento y la calidad del grano de maíz flint. En el primer capítulo, se cuantificó la respuesta en rendimiento en grano del maíz al uso de vicia como CS antecesor y a la fertilización nitrogenada en maíz en secuencias vicia/maíz en la región pampeana argentina y se identificaron los principales factores que modulan dichas respuestas. Ambos efectos estuvieron regulados por el grado de limitación por N del ambiente y el balance de agua atmosférico, con un rol clave del N acumulado por la vicia en ambientes sin limitaciones hídricas y de la duración del barbecho entre la terminación de la vicia y la siembra del maíz en ambientes con restricciones hídricas. En el segundo capítulo, se evaluaron las emisiones edáicas de N₂O a lo largo de la secuencia vicia/maíz en el sudeste bonaerense, determinándose por primera vez los factores de emisión específicos para el cultivo de vicia y demostrando que su inclusión no incrementa las emisiones respecto del barbecho,

siempre que exista una adecuada sincronización entre la liberación y la absorción de N. Finalmente, en el tercer capítulo, se analizó el efecto de la vicia sobre la calidad del grano de maíz flint, mostrando que este CS puede aportar el N necesario para alcanzar los estándares de calidad exigidos por la industria de molienda seca, incluso en ausencia de fertilización sintética. En términos aplicados, la tesis demostró que el uso de vicia como cultivo antecesor al maíz constituye una herramienta más con la que cuentan los productores para mantener y/o aumentar la sustentabilidad de los sistemas agrícolas, ofreciendo al mismo tiempo oportunidades productivas y comerciales asociadas a la producción de maíces flint de alta calidad, sin comprometer el rendimiento.

Palabras clave: cultivo de cobertura, *Vicia villosa*, fertilización nitrogenada, manejo del cultivo, calidad del grano