

Biología del suelo en los servicios ecosistémicos

Comunidad bacteriana desnitrificante y emisión de óxido nitroso en suelos de caña de azúcar con labranza convencional y reducida.

Montecchia, Marcela S¹, Chalco Vera Jorge E², Acreche Martín M³, FernándezdeUllivarri E², Correa Olga S^{1*}

¹INBA, UBA, CONICET, FAUBA, Cátedra de Microbiología Agrícola, ²EEA Famaillá, INTA, CONICET,

³EEA Salta, INTA, CONICET

*E-mail: correa@agro.uba.ar

Introducción: La desnitrificación es uno de los procesos microbianos del suelo responsable de la pérdida de nitrógeno y la producción de óxido nitroso (N₂O), el principal gas de efecto invernadero (GEI) emitido por los sistemas agrícolas. El uso de nuevas tecnologías de cultivo en caña de azúcar relacionadas con la plantación y la cosecha, podrían modificar el impacto de la agricultura sobre la comunidad de bacterias desnitrificantes del suelo y la emisión de N₂O. Los genes *nirK* y *nirS*, que codifican para dos formas estructurales de la enzima nitrato reductasa (Nir) involucrada en uno de los pasos clave del proceso, son comúnmente utilizados como marcadores moleculares para el estudio de la comunidad de bacterias desnitrificantes. El objetivo de este trabajo fue caracterizar la estructura y diversidad de la comunidad de desnitrificadores tipo NirK y tipo NirS y el flujo de N₂O *in situ*, en suelos cultivados con distintas formas de plantación y de cosecha de la caña de azúcar: convencional y reducida.

Materiales y métodos: En un ensayo de larga duración iniciado en el año 2013 en la EEA Famaillá (Tucumán), se seleccionaron para este estudio tres parcelas con tratamientos que combinan distintos manejos: labranza convencional y cosecha mecánica convencional (LC+CC), labranza en franjas y cosecha mecánica convencional (LF+CC) y labranza en franjas y cosecha mecánica liviana (LF+CL). A fines del mes de abril de 2017 se recolectaron muestras de gases utilizando el método de cámaras estáticas, en seis sitios de cada parcela (3 en entresurco y 3 en surco) y en tres sitios adyacentes con vegetación nativa (total 21 sitios de muestreo), y se determinó la concentración de N₂O por cromatografía gaseosa. Luego del muestreo de gases, se recolectaron muestras compuestas de los primeros 10 cm del suelo debajo de cada cámara, para la caracterización de la estructura de comunidad desnitrificante mediante el análisis por DGGE de los genes *nirK* y *nirS* amplificados por PCR a partir de DNA total de suelo, y para la determinación del contenido de nitrato y amonio. El nivel de similitud entre los perfiles de DGGE se calculó mediante el coeficiente de correlación de Pearson y para la construcción de los dendrogramas se utilizó el método UPGMA.

Resultados: En la medición en el surco, el tratamiento LF+CL mostró un contenido de nitrato significativamente mayor en comparación con los otros tratamientos, lo cual coincidió con una tendencia a una mayor emisión de N₂O, mientras que no se observaron diferencias entre tratamientos en el contenido de amonio del suelo. El análisis de agrupamiento de los perfiles DGGE-*nirK* diferenció tres grupos principales entre las comunidades bacterianas, los cuales no relacionaron con los tratamientos. En el análisis de agrupamiento de los perfiles DGGE-*nirS*, se diferenciaron dos grupos principales y todas las muestras del tratamiento LC+CC conformaron un subgrupo separado del resto. También, las muestras de suelo sin disturbar presentaron una comunidad desnitrificante característica, al igual que la mitad de las del tratamiento LF+CL. Los perfiles de DGGE obtenidos sugieren que existen poblaciones bacterianas similares y otras particulares que albergan los genes *nirK* o *nirS* en suelos de caña de azúcar bajo distintos manejos.

Conclusiones: El análisis por DGGE de los genes *nirK* y *nirS* permitió caracterizar la estructura de la comunidad desnitrificante de los suelos analizados. Sin embargo, no se observó una relación clara entre la estructura de la comunidad microbiana y la emisión de N₂O. Por otra parte, la estructura de la comunidad desnitrificante tipo NirS fue más sensible que la de la comunidad desnitrificante tipo NirK para diferenciar entre manejos.

Agradecimientos: a Omar Tesouro y Marcos Roba del Instituto de Ingeniería Rural -CIA-CNIA-INTA Castelar