



## ESTUDIO DE LA OXIDACION DE AMONIO Y NITRITOS EN SUELOS SALINOS AGRICOLAS DEL ESTADO DE GUANAJUATO.

Alma Vuelvas Solórzano, Rosalina Hernández Matehuala, Eloy Conde Barajas, Sandra González Morales, Marcela Sánchez González, Ashael A. Pérez-Muños, Marco Luna Guido, Luc Dendooven, Marcela Cárdenas Manríquez\*. Dirección: Av. Tecnológico esq. García Cubas s/n Celaya, Gto. Tel. (461) 6117575 ext. 415, Fax. (461) 6117575 ext. 402 Correo electrónico: [marcela@itc.mx](mailto:marcela@itc.mx).

*Palabras clave: suelos salinos, oxidación de amonio, diversidad microbiana*

**Introducción.** El aumento en la salinidad del suelo es una problemática mundial, los suelos salinos abarcan el 10% de la superficie en más de 100 países, afectando tanto a terrenos agrícolas como suelos forestales. El 15% del suelo mexicano está afectado por sales y aproximadamente 600 000 ha de cultivo se encuentran afectadas, disminuyendo la fertilidad del suelo y generando zonas erosionadas que crecen rápidamente. En algunas zonas agrícolas del estado de Guanajuato se ha incrementado la problemática de salinidad, debido probablemente a una disminución en la cantidad o actividad de los microorganismos que llevan a cabo el ciclo del nitrógeno, especialmente las Bacterias Oxidadoras de Amonio y Nitrito (AOB y NOB por sus siglas en inglés, respectivamente) las cuales oxidan el amonio a nitrito y el nitrito a nitrato, respectivamente. Como un esfuerzo por entender el proceso de salinización de suelos agrícolas, su efecto en la salud del suelo y bajo la premisa de que la caracterización de la diversidad y actividad de AOB y NOB permitirá proponer estrategias adecuadas de rehabilitación, hemos realizado estudios sobre la biodiversidad de suelos salinos agrícolas del estado de Guanajuato, intentando enriquecer y aislar NOB en medios de cultivo convencionales y/o modificados (con extracto de suelo con base Agar). Además se investigó el efecto de la salinidad sobre la actividad microbiana (expresadas como producción de CO<sub>2</sub>) y la descomposición o mineralización de la materia orgánica mediante la adición de sustratos fácilmente asimilables como glucosa-<sup>14</sup>C y sulfato de amonio mediante dinámicas C/N. Objetivo: Determinar el efecto de la salinidad sobre la diversidad microbiana y actividad de bacterias oxidadoras de amonio y nitritos, así como el efecto de la adición de sustratos de C y N fácilmente asimilables para recuperar la actividad.

**Metodología.** Se colectaron muestras de suelos con problemas de fertilidad asociados a probable salinidad, cada sitio fue colectado en tres zonas por triplicado. Se tipificaron en cuanto parámetros fisicoquímicos como se describe en (2). Con base en estos datos se eligieron dos suelos, un control y un problema (CE 6 dS/m, en promedio). La actividad de los AOB fue evaluado mediante dinámicas C-N de 21 días, se adicionaron C<sup>14</sup>-Glucosa como fuente de carbono y sulfato de amonio como fuente de nitrógeno se tomaron muestras en los días 0, 1, 3, 7 y 21, para seguir los intermediarios del ciclo del N y cuantificar CO<sub>2</sub> como reflejo de la actividad microbiana. Por otra parte se enriquecieron NOB en

medio mineral adicionado con NO<sub>2</sub> y se dio seguimiento a su actividad determinando nitritos y nitratos. Posteriormente los microorganismos se aislaron e identificaron mediante el análisis de la secuencia del gen ribosomal 16S.

**Resultados y discusión.** Fue posible detectar la oxidación de nitritos tanto en un medio enriquecido como en suelo y se logro aislar microorganismos halotolerantes (*Bacillus* y *Pseudomonas*, entre otros), sin embargo no fue posible aislar NOB o AOB. Probablemente debido a la baja tasa de duplicación celular comparada con otros microorganismos o que mediante el uso de técnicas de extracción de células reportadas en la literatura es posible cultivar sólo el 10% de la diversidad microbiana en suelos (1). Además, encontramos que la actividad de los AOB está inhibida por la concentración de sales contenida en los suelos muestreados. Encontramos también que la actividad podía ser recuperada a niveles de un suelo saludable mediante la adición directa de una fuente de carbono fácilmente asimilable como glucosa y fuente de amonio en forma de sulfato de amonio. De forma tal que, la aplicación de estos sustratos puede ser una estrategia viable para le recuperación de la productividad de suelos con salinidad ligera a moderada.

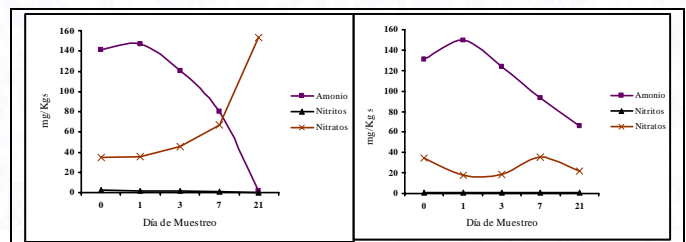


Fig. 1. Determinación de la concentración de los intermediarios de la nitrificación cuando se agregó fuente de N y C a) Suelo control, b) Suelo problema

### Bibliografía.

- Cárdenas-Manríquez M., y col., (2006). The impact of microbial communities for agricultura. En: *Advances in Agricultural and Food Biotechnology*. Guevara-González R, y Torres-Pacheco I. Editorial Research Sign Post, India, pp. 135 – 174.
- Conde-Barajas y col., (2005). The impacts of inorganic nitrogen application on mineralization of <sup>14</sup>C-labelled maize and glucose, and on priming effect in saline alkaline soil. *Soil Biology & Biochemistry*. **2 (4)**: 1-1