

Evaluación del potencial de Inhibición Biológica de la Nitrificación (IBN) de la pastura tropical *Megathyrus maximus* con miras a reducir emisiones de óxido nitroso en sistemas agropecuarios



Villegas, Daniel^{1,2}; Arévalo, Ashly¹; Egenolf, Konrad³; Núñez, Jonathan¹; Arango, Jacobo¹.

¹Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT, Programa Forrajes Tropicales. km 17 recta Cali - Palmira, Colombia.

²Universidad del Quindío, Carrera 15 Calle 12 Norte Armenia, Quindío, Colombia. ³Universidad de Hohenheim, Schloß Hohenheim 1, 70599 Stuttgart, Alemania.

CONTACTO: j.arango@cgiar.org

Introducción

Gráfico 1. Exudados radicales como un medio de mitigación de las pérdidas de nitrógeno en la agricultura, según Coskun et al., 2017

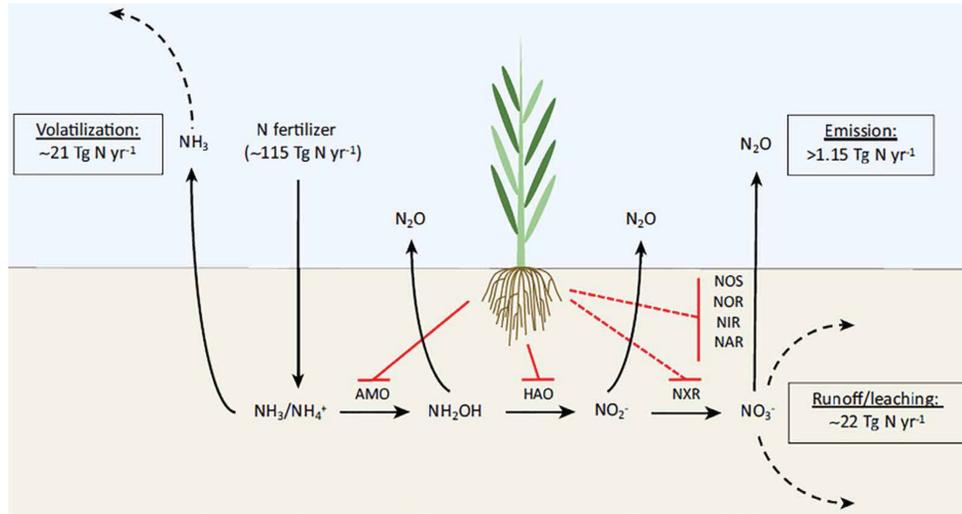


Gráfico 2. IBN específica de raíces de 3 materiales a los 60 días de crecimiento en cultivos hidropónicos (Subbarao et al., 2007).

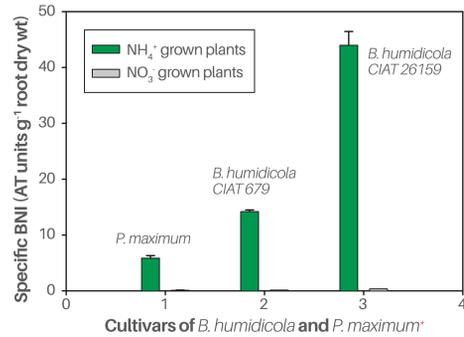
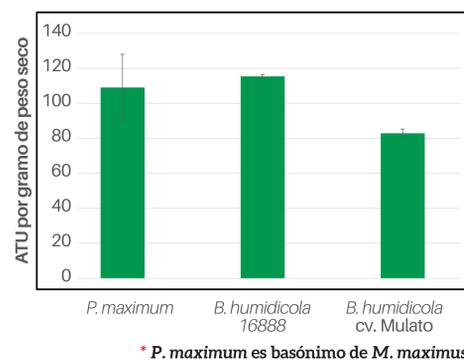


Gráfico 3. Potencial de IBN de diferentes pasturas mantenidas por 10 años en campo determinado en el CIAT (Resultados sin publicar).



Resultados

Gráfico 4. Potencial de nitrificación de 118 accesiones de *M. maximus* y el control *B. humicola* (alto IBN) y su respectivo análisis de varianza ($p < 0,01$) que discrimina subconjuntos de acuerdo a su potencial de nitrificación.

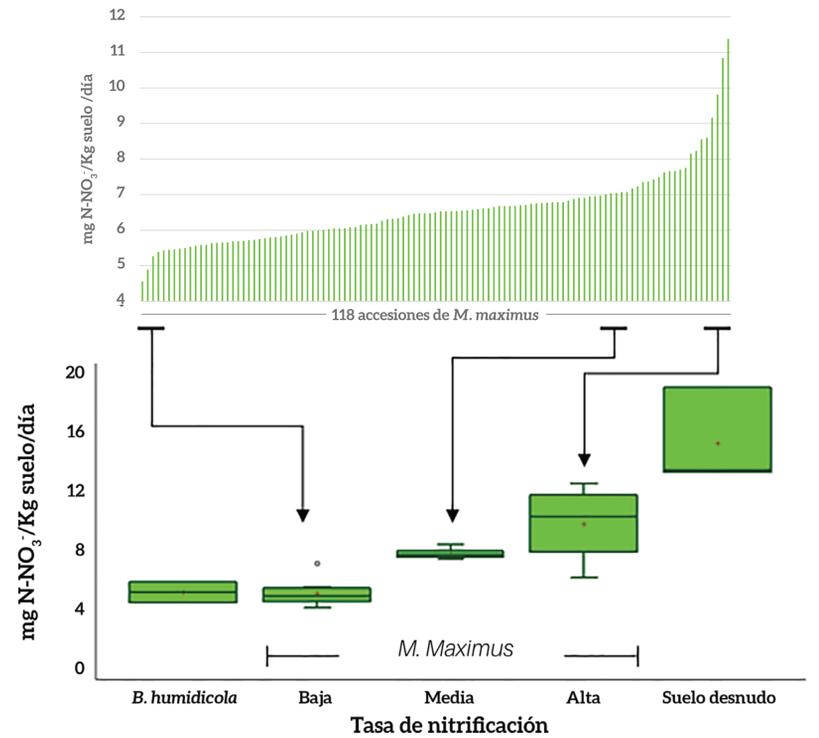
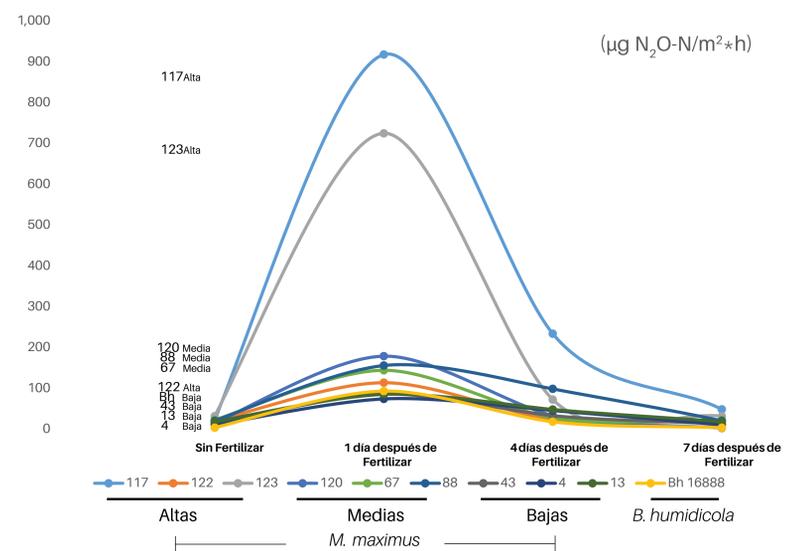


Gráfico 5. Emisiones de N₂O para subconjuntos de accesiones de *M. maximus* y el control *B. humicola* (alto IBN).



Objetivo

Evaluar el potencial IBN de un panel de diversidad de 133 accesiones de *M. maximus* en condiciones de invernadero

Metodología

1. Screening del potencial de nitrificación del suelo (Tasas de nitrificación)



Colecta de suelo



Incubación a 25°C
1, 4, 8 y 20 días



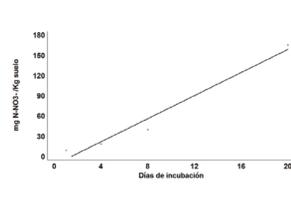
Extracción de N mineral
(KCl)



Coloración de NO₃⁻



Cuantificación de NO₃⁻
(absorbancia a 410nm)



Producción de NO₃⁻ tras 20
días de incubación

2. Emisiones de N₂O

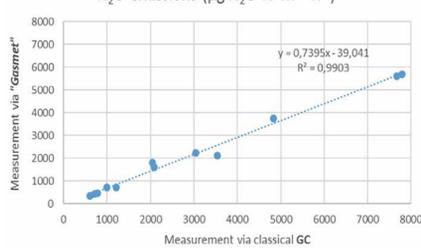
Gasmet™ DX4040



Fuente: www.gasmet.com

Gráfico de emisiones

N₂O-emissions (µg N₂O-N·m⁻²·h⁻¹)



Conclusiones y perspectivas

Existe una alta diversidad a nivel intraespecífico en *M. maximus* que permite lograr reducciones en procesos de nitrificación en el suelo con rangos observados desde 4.5 hasta 11.5 mg N-NO₃⁻ por Kg suelo producidos por día y emisiones de N₂O variando desde 74 hasta 917 µg N₂O-N por m² por hora, en condiciones de invernadero.

- Cuantificación de microorganismos nitrificantes y desnitrificantes (qPCR).
- Medición del potencial IBN (bioensayo con *Nitrosomonas* recombinante).
- Cuantificación de N en biomasa y otros parámetros de calidad nutricional.
- Evaluar en campo los genotipos de *M. maximus* promisorios en potencial IBN, productividad, calidad nutricional y reducción de emisiones de N₂O.

Agradecimientos

Este estudio se realizó en el marco del proyecto LivestockPlus financiado por el Programa de Investigación (CRP) del CGIAR sobre Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS), que es una alianza estratégica entre el CGIAR y Future Earth. Además, este trabajo también se realizó como parte del CRP Livestock. Agradecemos a todos los donantes que apoyan globalmente el trabajo del programa a través de sus contribuciones al sistema CGIAR.

Referencias

Coskun, D., Britto, D. T., Shi, W., & Kronzucker, H. J. (2017). How Plant Root Exudates Shape the Nitrogen Cycle. Trends in Plant Science 22(8): 661–673. DOI: 10.1016/j.tplants.2017.05.004.
Subbarao, G. V., Rondon, M., Ito, O., Ishikawa, T., Rao, I. M., Nakahara, K., ... & Berry, W. L. (2007). Biological nitrification inhibition (BNI)—is it a widespread phenomenon?. Plant and Soil, 294(1-2), 5-18. DOI: 10.1007/s11104-006-9159-3

