Agrociencia Uruguay 2017 | Volume 21 | Supplement: doctoral theses | Article e1939
DOI: 10.31285/AGRO.21.1939
ISSN 2730-5066

Doctoral Thesis Abstract

Ammonia-oxidizing and denitrfying microorganisms populations in rice crop: Doctoral thesis abstract

Doctorando/a
Azziz de los Santos, Julio Gastón

Director/a
Monza, Jorge Eduardo
Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Uruguay

Abstract

Worldwide, rice is an important food source. Its farming is potentially a source of greenhouse effect gases (GHG), such as CH4 and N2O. Water management and or rice cultivar selection are some of the management strategies employed to mitigate these gases. In addition, soils with different physicochemical characteristics can differ in their tendency to emit GHG. In soils N2O is biologically produced, mainly by two microbial guilds, ammonia-oxidizing microorganisms, and denitrifying microorganisms. In this thesis, it was determined the effect of water management, rice cultivar and soil type on the abundance and population structure of both guilds. These microorganisms abundance were determined by qPCR, while their population structures were determined by T-RFLP. For the ammonia-oxidizing microorganisms the amoA gene that encodes for the ammonia monooxygenase was used as the target gene; archeal and bacterial amoA gene were analyzed separately. On the other hand, nirS and nirK genes, which encode for the two kinds of the enzyme nitrite reductase, were used as the target genes to study the denitrifying microorganisms. Two greenhouse experiments were set up in two consecutive years. In the first experiment, two rice cultivars and two water managements were evaluated, while in the second experiment two soil types and two times of flooding were evaluated. Results showed that all the factors evaluated had some effect on the microbial populations, however not all the factors affected the populations equally. The soil type was the strongest factor shaping microbial populations, and had a particularly strong effect on the ammonia-oxidizing archaea.

Keyword: rice, N2O, denitrifiers, ammonia-oxidizing microorganism

CC BY

Azziz de los Santos JG. Ammonia-oxidizing and denitrfying microorganisms populations in rice crop: Doctoral thesis abstract [Resumen en Internet]. 2017 [cited dd mmm yyyy];21(Suppl.):e1939. Doi: 10.31285/AGRO.21.1939.

Poblaciones de microorganismos oxidadores de amonio y desnitrificantes en cultivo de arroz: Resumen de tesis doctoral

Resumen

El arroz es un importante alimento a nivel mundial, su cultivo es potencialmente emisor de gases de efecto invernadero, tales como el CH4 y el N2O. Algunas estrategias empleadas para mitigar la emisión de estos gases incluyen el manejo de la inundación del cultivo o la selección del cultivar de arroz. Asimismo, suelos con características fisicoquímicas diferentes pueden tener potenciales distintos de emisión. El N2O es biológicamente generado en el suelo principalmente por dos grupos microbianos, los microorganismos oxidadores de amonio y los microorganismos desnitrificantes. En este trabajo, se determinó el efecto del manejo del agua, el cultivar de arroz y el tipo de suelo sobre la abundancia y la estructura poblacional de ambos grupos microbianos. La abundancia de estos microorganismos se determinó mediante qPCR, mientras que las estructuras poblacionales se determinaron mediante T-RFLP. En el caso de los microorganismos oxidadores de amonio, se empleó como gen blanco el gen de la subunidad α de la enzima amonio monooxigenasa amoA; los genes amoA bacteriano y arqueano se analizaron por separado. Por otra parte, los genes nirS y nirK, que codifican para dos variedades de la enzima nitrito reductasa, fueron empleados como genes blanco para estudiar las poblaciones de microorganismos desnitrificantes. Se establecieron dos ensayos de invernáculo en dos años consecutivos, en el primer ensayo se evaluaron dos cultivares de arroz y dos manejos del agua, mientras que en el segundo se evaluaron dos tipos de suelo y dos momentos de establecimiento de la inundación. Los resultados mostraron que todos los factores evaluados tuvieron algún efecto sobre las poblaciones microbianas, aunque los efectos no fueron iguales para todas las poblaciones. El tipo de suelo fue el factor que mayor incidencia tuvo sobre las poblaciones, particularmente sobre las arqueas oxidadoras de amonio.

Palabras clave: arroz, N2O, desnitrificantes, oxidadores de amonio

Fecha de la defensa: 6 de abril de 2017

Tribunal:

Presidente

Ana Fernández
Universidad de la República, Facultad de Química, Uruguay

Relator/a

Ángela Cabezas
Universidad Tecnológica, Uruguay

Relator/a

Fabiana Pezzani
Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Uruguay