



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

**EFICIENCIA DE LA FERTILIZACIÓN
NITROGENADA EN UN CULTIVO DE MAÍZ
DULCE CON INCORPORACIÓN DE ZEOLITA
MEDIANTE TRAZADOR ISOTÓPICO ^{15}N Y SU
EFECTO SOBRE LAS EMISIONES DE GASES
DE EFECTO INVERNADERO**

Claudia Martínez Herrera

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Agrarias, Posgrados
Palmira, Colombia

2017

EFICIENCIA DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA EN UN CULTIVO DE MAÍZ DULCE CON INCORPORACIÓN DE ZEOLITA MEDIANTE TRAZADOR ISOTÓPICO ^{15}N Y SU EFECTO SOBRE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Claudia Martínez Herrera

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de:

Magíster en Ciencias Agrarias

Director:

Juan Carlos Menjivar Flores. Ph.D

Línea de Investigación:

Suelos

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Agrarias, Posgrados
Palmira, Colombia

2017

Dedicatoria

A mi querida y recordada madre Loyda, quien se encuentra gozando en compañía de Dios y la virgen de Fátima; a mis queridos padre Gustavo Adolfo; hijas Diana Marcela y Daniela, y a mi nieta María José.

Agradecimientos

A Dios quien siempre ha sido mi apoyo y fortaleza para alcanzar las metas que me he propuesto. A la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC por su apoyo financiero y de tiempo para el estudio. A la Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira, especialmente al Doctor Juan Carlos Menjivar Flores por su valiosa guía, colaboración y paciencia, al Doctor German Rueda Saa por su apoyo incondicional. A Nicolás Obregón por su gran apoyo profesional, a Liseth González, Doctor Héctor Fabio Aristizabal, Gustavo Adolfo Romero, Andrés Carmona.

Resumen

El nitrógeno (N) es el elemento del suelo más absorbido por las plantas en condiciones normales de cultivo y generalmente su eficiencia de uso es inferior al 50%, bien sea que su aporte como nutriente provenga de fuentes químicas o fuentes orgánicas. Las zeolitas son una familia de minerales que por sus propiedades fisicoquímicas han venido siendo usadas en la gestión del nitrógeno en suelos agrícolas, lográndose una reducción de las pérdidas en el sistema suelo-planta. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación de zeolita natural (*clinoptilolita*) sobre la eficiencia de recuperación de nitrógeno (ERN), el flujo de gases de efecto invernadero (GEI) y las condiciones fisicoquímicas de un suelo cultivado con maíz dulce (*Zea Mays*). La aplicación del mineral promovió incrementos en la eficiencia de recuperación de N, pasando de 46% a 62%, con una dosis de 15 kg/ha de zeolita. Además, las emisiones de GEI de los suelos tratados con el mineral se redujeron significativamente frente a las emisiones del suelo sin dosis de éste, con lo que se obtuvieron valores menores de potencial de calentamiento global (PCG) en éstos sistemas, principalmente debido a la reducción en flujos de óxido nitroso (N₂O) desde el suelo hacia la atmósfera.

Palabras clave: Zeolita, gases efecto invernadero (GEI), nitrógeno, eficiencia de uso de nutrientes, eficiencia de recuperación de nutrientes.

Abstract

Nitrogen (N) is the soil element most absorbed by plants under normal growing conditions and generally less than 50% efficient in use, whether its nutrient supply comes from organic or chemical sources. The Zeolites are a family of minerals that, due to their physicochemical properties, have been used in the management of nitrogen in agricultural soils, achieving a reduction of losses in the soil-plant system.

The aim of this research was to evaluate the effect of the application of natural zeolite (clinoptilolite) on nitrogen recovery efficiency (NRE), greenhouse gas (GHG) flow and the physicochemical conditions of a soil cultivated with crop (Zea Mays). The application of the mineral promoted increases in N recovery efficiency, from 46% to 62%, with a dose of 15 kg / ha of zeolite. In addition, GHG emissions from mineral-treated soils were significantly reduced compared to soil emissions with no mineral doses, resulting in lower GWP values in these systems, mainly due to reduction in Nitrous Oxide (N₂O) flows from the ground to the atmosphere.

Keywords: Zeolite, Greenhouse gas, Nitrogen, Nutrient use efficiency, Recovery efficiency of nutrients.