

# 9- ¿ES POSIBLE SUSTITUIR UREA POR BIOFERTILIZANTES MANTENIENDO LA PRODUCTIVIDAD?

## EVALUACIÓN DE MICROGEO® EN LA PRODUCCIÓN DE ARROZ

J. Castillo<sup>1</sup>

**PALABRAS CLAVE:** Rendimiento, Eficiencia uso de nutrientes (EUN), Biofertilizantes.

### INTRODUCCIÓN

La eficiencia de uso de nutrientes y en especial la del N (EUN) es una temática de creciente interés e importancia ya que detrás de ese concepto existen aspectos productivos, económicos y ambientales. En Uruguay, existe información del sector arrocero que muestra para los últimos 20 años, una disminución en la EUN debido a que, durante este período, se agregó N a una tasa mayor a la del aumento de los rendimientos del cultivo (Pittelkow *et al.*, 2016).

Dentro de las diferentes alternativas para aumentar la EUN, la utilización de biofertilizantes que posibiliten disminuir las dosis de N agregadas es una de ellas. Este es el caso de MICROGEO®, fertilizante biológico que en evaluaciones privadas ha mostrado resultados promisorios, aumentando tanto los rendimientos en grano como el N potencialmente disponible en el suelo (PMN). Estos resultados, de otros cultivos, fueron presentados por el Ing. Agr. Diego Pérez del Castillo en nombre de la empresa Agrofuturo S.A, quien aportó experiencias previas, anteriores al inicio de esta investigación.

Los objetivos del trabajo fueron evaluar el MICROGEO® en combinación con diferentes dosis de N y cuantificar el efecto sobre: a) la productividad del arroz y b) parámetros químicos de suelo relacionados a la productividad del cultivo.

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### Instalación y manejo del experimento

En enero de 2017, sobre una pastura mezcla con leguminosas y previo a la realización del laboreo de verano, se instaló un experimento en fajas. El mismo estuvo ubicado en el departamento de Rocha, sobre suelos de fertilidad media-alta (Gleysoles). La siembra del cultivo de arroz fue en setiembre de 2017. Entre enero de 2016 y la siembra del cultivo de arroz se aplicó el fertilizante biológico MICROGEO® en 3 momentos: a) sobre la pastura previa al laboreo, b) luego de realizado el laboreo y c) previo a la siembra del cultivo de arroz. Previo a la primera aplicación de MICROGEO®, a la entrada de agua del cultivo de arroz y posterior a la cosecha de éste, fueron realizados muestreos de suelo del área experimental. Salvo las coberturas nitrogenadas, el restante manejo del cultivo fue realizado según las prácticas habituales del productor.

#### Tratamientos evaluados

Se evaluaron dos tratamientos principales: a) con el agregado de 450 l/ha MICROGEO® (divididos en 3 aplicaciones) y b) un testigo sin aplicación del biofertilizante. Sobre cada tratamiento principal (con y sin MICROGEO®) se evaluaron 3 dosis de N contándose además con un testigo absoluto. Las dosis aplicadas en V5 (inicio macollaje) fueron: 0, 25, 50 y 75 kg/ha N, habiéndose definido la dosis central (50 kg/ha N a V5) definida en base al parámetro potencial de mineralización de N (Castillo *et al.*, 2014). En base a la dosis central, se sustrajeron o agregaron

<sup>1</sup> MSc., INIA. Programa Nacional de Investigación en Producción de Arroz jcastillo@inia.org.uy

25 kg/ha N, definiéndose las 3 dosis de N a V5 mencionadas. A R0 (diferenciación panicular), a excepción del testigo absoluto, se agregó una segunda cobertura de 25 kg/ha N. Los tratamientos definitivos fueron: 0, 50, 75 y 100 kg/ha N.

## RESULTADOS

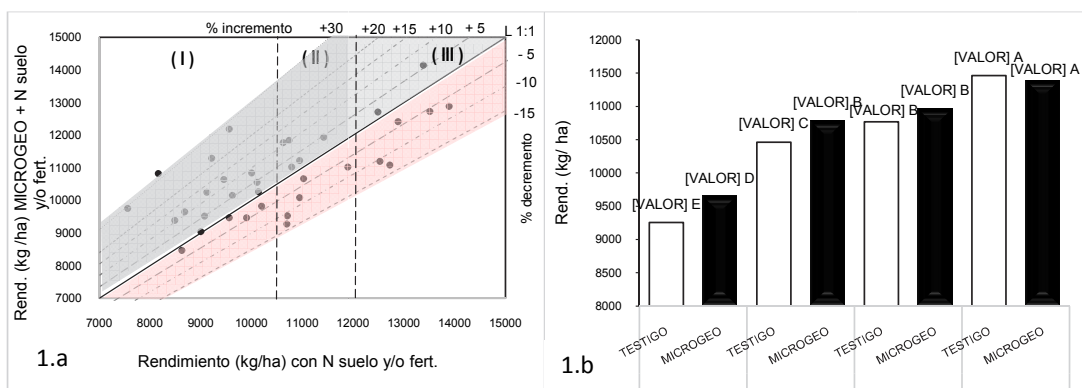
Se detectaron diferencias en el rendimiento en grano alcanzado en función de la dosis de N agregada ( $p < 0,0001$ ), de los tratamientos de fertilización biológica ( $p = 0,0058$ ), así como una tendencia en la interacción entre estos dos factores ( $p = 0,118$ ).

Para el rango de hasta 10500 kg/ha arroz la frecuencia de situaciones con incrementos de rendimiento por el agregado de MICROGEO® fue de 74%. Dentro de este rango, el 31% de las situaciones presentó incrementos entre 20 y 30%, el 38% entre 5 y 15% y el 31% de las situaciones hasta un 5% de incremento en rendimiento. Por encima de este rango, la frecuencia de incremento pro-

ductivo por uso del biofertilizante comenzó progresivamente a ser menor (Figura 1a).

En los rangos de fertilización de N utilizados a nivel comercial, el agregado de MICROGEO® permitió alcanzar los mismos rendimientos que el testigo, pero con menores dosis de N agregado. Se alcanzó el mismo rendimiento en el tratamiento con 50 kg/ha N + MICROGEO® que con 75 kg/ha N sin el agregado del fertilizante biológico (Figura 1b).

En las parcelas con MICROGEO®, la concentración promedio de nitrógeno (N), fósforo (P) y azufre (S) en suelo previo a la inundación del cultivo fue mayor que en las parcelas sin biofertilizante. También se encontró una menor variabilidad espacial de estos nutrientes a través del experimento (3,2 ha). En adición, las parcelas tratadas con MICROGEO® presentaron una asociación entre la absorción de los nutrientes mencionados con el rendimiento logrado, por medio de ajustes cuadráticos (información no presentada, disponible en informe final de evaluación).



**Figura 1.** a) Relación entre el rendimiento alcanzado con N (sin agregado de MICROGEO®) y con MICROGEO® + fertilización N. Puntos por encima de la línea 1:1 (L 1:1) significan incrementos de rendimiento por el agregado de MICROGEO®, sobre la línea significan sin variación y por debajo de esta depresión del rendimiento. Figura 1. b) Rendimiento alcanzado para la interacción entre agregado o no de MICROGEO® y la dosis de N evaluada.

## CONSIDERACIONES FINALES

A pesar del alto nivel productivo medio del experimento (10500 kg/ha) y del alcanzado por el testigo absoluto (sin N ni biofertilizante = 9.259 kg/ha), se encontró respuesta en rendimiento tanto al agregado de N como al agregado de MICROGEO®.

En los rangos de fertilización nitrogenada utilizados a nivel comercial (50 y 75 kg/ha N), el agregado de MICROGEO® permitió aumentar la eficiencia de uso del N (EUN), sosteniendo la productividad con menores dosis de N agregado.

Los tratamientos que recibieron el agregado de 450 l/ha de MICROGEO® dividido en 3 momentos presentaron en promedio mayores valores en la concentración de N, P y S en suelo previo a la inundación, así como una disminución en la variabilidad espacial de estos en el terreno que lo observado para las situaciones sin el biofertilizante.

## BIBLIOGRAFÍA

**Castillo, J.; Terra, J.A.; Ferreira, A.; Méndez, R.** 2014. Fertilización N en base a indicadores objetivos. ¿Qué sabemos luego de 3 años de experimentación? Serie Actividades de Difusión N°735 Cap.3, p. 4-6. INIA Treinta y Tres.

**Pittelkow, C.M.; Zorrilla, G.; Terra, J.A.; Ricetto, S.; Macedo, I.; Bonilla, C.; Roel, A.** 2016. Sustainability of rice intensification in Uruguay from 1993 to 2013. *Global Food Security*, 9: 10-18.