



USO DE MICORRIZAS EN CEBADA (*Hordeum vulgare* L.) Y SU RENTABILIDAD EN “EL BAJIO”

Aquilino Ramírez-Ramírez¹ Ernesto Solís-Moya¹, Luis A. Mariscal-Amaro¹, Lourdes Ledesma-Ramírez¹, Sarahyt S. González-Figueroa¹ y Manuel Jerónimo-Arriaga¹.

^[1] Investigadores del Campo Experimental Bajío, INIFAP. Km. 6.5 Carr, Celaya-San Miguel de Allende, Celaya, Guanajuato ramirez_aqui@hotmail.com

ANTECEDENTES

En El Bajío, se requiere usar un enfoque sustentable en la producción de alimentos. Para aumentar los rendimientos de los cultivos una de las medidas más eficaces es mejorar la nutrición de las plantas y la más utilizada es la aplicación de fertilizantes químicos (Rivera *et al.*, 2010; Velázquez *et al.*, 2010). Sin embargo, estos insumos han aumentado de precios, obligando a los productores a racionalizar su uso para reducir costos de producción (Huang, 2009). Una opción para mejorar la nutrición de las plantas manteniendo bajos los costos de cultivo es el empleo de las micorrizas. Por lo cual se vio la necesidad de ver efecto del uso de micorrizas en cebada y su rentabilidad.

MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó en terreno de productor cooperante en Pénjamo, Gto. con la variedad Esperanza. Los tratamientos fueron: fertilización química 100% (FQ100) testigo, fertilización química 75% + micorriza (FQ75+M), fertilización química 50% + micorriza (FQ50+M). Las variables medidas fueron: rendimiento de grano (RG), altura de planta, número de macollos por planta, granos por espiga, número de espigas m⁻². Se realizó análisis de varianza y prueba de Tukey a las variables significativas. También se calcularon la eficiencia agronómica y la rentabilidad de la tecnología aplicada.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los análisis indican que solo hubo diferencias altamente significativas para número de macollos por planta. En el Cuadro 1 se muestran las medias por tratamiento de las variables estudiadas y la comparación de medias para número de macollos por planta, donde se observa que el tratamiento con fertilización química (testigo FQ100) fue la de más número de macollos por planta. Para rendimiento de grano, altura de planta y número de plantas m⁻² el mejor tratamiento fue el FQ75 +M.

Cuadro 1. Medias por tratamiento de las variables altura de planta, número de macollos por planta, número de espigas m⁻² y rendimiento de grano.

Variables	FQ100	FQ75 +M	FQ50 +M
Altura de planta (cm)	63.7	67.3	66.3
Número de macollos por planta	3.0 a	2.7 b	2.5 c
Número de espigas m ⁻²	323	372	360
Rendimiento de grano (kg ha ⁻¹)	6264	6356	5692

Medias con diferente letra en cada columna son estadísticamente diferentes (Tukey 0.05).

FQ100 = fertilización química 100%; FQ75 + M = fertilización química 75%+ micorriza; FQ50 +M = fertilización química 50% + micorriza.

En el Cuadro 2 se muestra que la eficiencia agronómica del nitrógeno fue de 1.84. También se observa en el resumen del análisis económico, en el que se estimó un costo de la micorriza y su aplicación a la semilla de \$ 150.00 por hectárea.

El incremento en rendimiento fue de 92 kg ha⁻¹ y considerando un precio de \$ 5000.00 por tonelada de grano se tiene un ingreso total de \$ 460.00. A esto se le resta el costo de la micorriza teniendo un ingreso neto de 310.00, que equivale a una tasa de retorno de 1:2.06, es decir por cada \$ 1.00 invertido se ganaron \$ 2.06 por concepto de aplicación de micorriza. Ahora si se incluye el ahorro en fertilizante, se tuvieron ganancias o ingreso neto de \$ 680.00.

Cuadro 2. Eficiencia agronómica de la micorriza y resumen de análisis económico de la aplicación de esta tecnología en cebada.

Indicadores Económicos	Cantidades como indicadores
Micorriza	2.0 kg ha ⁻¹
Eficiencia Agronómica	1.84
Costo de Micorriza + aplicación	150.00
Incremento de rendimiento (Kg ha ⁻¹)	92.0
Costo del grano por tonelada	5000.00
Ingreso Total	460.00
Ingreso Neto sin incluir ahorro en fertilizante	310.00
Ingreso Neto incluyendo ahorro de fertilizante*	680.00
Tasa de retorno	2.06

*Ahorro de fertilizante (50 y 15 kg de Urea y Tripe, respectivamente)

CONCLUSIONES

Solo hubo diferencias altamente significativas para número de macollos por planta, el testigo FQ100 fue el mejor.

Para rendimiento de grano, altura de planta y número de plantas m⁻² el mejor fue FQ75+M.

La eficiencia agronómica fue de 1.84

La tasa de retorno o rentabilidad fue de 1:2.06 o sea por cada peso invertido se ganó 2.06.

BIBLIOGRAFÍA

Huang, W. 2009. Factors Contributing to the Recent Increase in U.S. Fertilizer Prices, 2002-08. Outlook AR-33. A Report from the Economic Research Service. USDA. <http://www.ers.usda.gov/Publications/AR33/AR33.pdf>

Rivera L.P., Robledo M., Menéndez E. y Mateos P.F. (2010) Biofertilizantes... ¿En cereales? Tierras: Agricultura, 173, 52-57.

Velázquez E., Mateos P.F., Peix A., Rivas R., Trujillo-Toledo M.E., Igual Arroyo J.M. y Martínez-Molina E. (2010) Los rhizobia: biofertilizantes para leguminosas y no leguminosas. Tierras: Agricultura, 173, 78-85.