



Departamento Nacional de Protección Vegetal

Estudio de la fijación simbiótica de nitrógeno de 3 cepas de *Rhizobium etli* en dos variedades de fréjol, bajo condiciones de campo

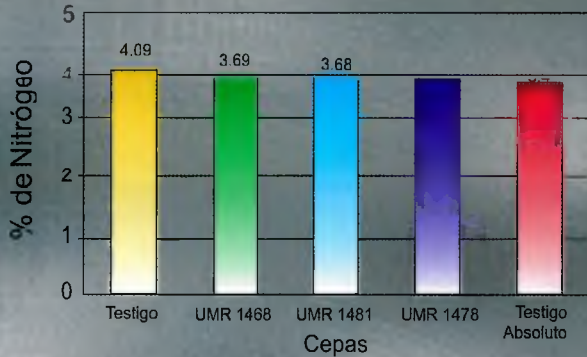


Figura 2. Porcentaje de nitrógeno en el follaje para las cepas de *Rhizobium* y los testigos, en el estudio de variedades de fréjol en campo de *Rhizobium etli* bajo condiciones de campo. Tumbaco-Pichincha 2003.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La cepa de *Rhizobium etli* UMR 1478 presentó los mejores resultados en las variables rendimiento, porcentaje de nitrógeno y peso seco de nódulos, así como también fue la más competitiva en estudios serológicos. Por lo tanto, se recomienda para inocular la semilla de fréjol.

Diego Campana, Ing. Agr.
 Mauricio Jerez, Ing. Agr.
 William Viera, Ing. Agr.
 Gustavo Bernal, Ing. Agr., Ph.D.

INTRODUCCIÓN

El fréjol (*Phaseolus vulgaris*) es cultivado en la Región Interandina del Ecuador por pequeños y medianos agricultores. El rendimiento es de 440 kg/ha en fréjol seco (III censo agropecuario, 2001), considerado bajo en relación a similares de otros países, en razón de que se cultiva en suelos con bajo contenido de nitrógeno.

Para incrementar los rendimientos, la inoculación con la bacteria *Rhizobium* (comúnmente llamada "rizobios"), es una alternativa razonable de fertilización nitrogenada, puesto que los rizobios del suelo fijan el nitrógeno atmosférico en beneficio de la leguminosa. Esta alternativa biológica de fertilización constituye un componente clave de la agricultura sustentable y de los sistemas de manejo de suelos, que contribuye con la protección del ambiente y el equilibrio del ecosistema.

En el Ecuador, se han realizado estudios de fijación simbiótica de nitrógeno, utilizando cepas no nativas, y sin considerar la especificidad, por cuanto, el fréjol posee un proceso simbiótico más específico que otras leguminosas. La búsqueda de cepas nativas para fréjol ha llevado a identificar tres cepas de *Rhizobium etli* (Bernal y Graham, 2001) que bajo invernadero muestran ser eficientes noduladoras del cultivo, y potenciales fijadoras de nitrógeno.

En el estudio de campo se evaluó la capacidad de fijación de nitrógeno de 3 cepas de *Rhizobium etli* asociadas al cultivo de fréjol, previamente caracterizadas fenotípica y genéticamente en el Laboratorio de Microbiología de Suelos de la Universidad de Minnesota.

METODOLOGÍA

Se evaluaron tres cepas de *Rhizobium etli*: UMR 1468 (Azuay), y UMR 1478 (Azuay), UMR 1481 (Loja); dos testigos: nitrogenado y absoluto (sin inoculación y sin fertilización) en dos variedades de fréjol (INIAP Toa 412 e INIAP Canario SCC2). El experimento se realizó en la Granja Experimental Tumbaco, del INIAP, localizada en el parroquia Tumbaco de la provincia de Pichincha.

Se utilizó turba como soporte para preparar el inoculante, la misma que ha sido probada como buen portador de la bacteria *Rhizobium*.

La inoculación de la semilla se realizó utilizando 10g de inoculante (10^8 células/g) por cada kg de semilla, y como adherente solución de azúcar al 25%.

El experimento se dispuso en un Diseño de Bloques Completos al Azar en un arreglo factorial 2 x 5, con cuatro repeticiones. Las variables consideradas para estimar la fijación biológica de las cepas fueron: rendimiento (kg/ha), nitrógeno total de la parte aérea (%), y peso seco de nódulos

RESULTADOS

Rendimiento

El testigo nitrogenado y la cepa UMR 1478, tuvieron el mas alto rendimiento de 10121.88 kg/ha y 8554.53 kg/ha, respectivamente; mientras que el testigo absoluto presentó el más bajo rendimiento con 5418.56 kg/ha (Figura 1). No se observó diferencias estadísticas.

Porcentaje de N

Las cepas de *Rhizobium etli* influyeron positivamente en el contenido de nitrógeno de las plantas del fréjol.

La cepa UMR 1478 fue estadísticamente similar a las otras dos cepas evaluadas. El testigo nitrogenado registró el mayor porcentaje de nitrógeno (4.09%), mientras que el testigo absoluto fue el de menor valor (Fig. 2).

Peso seco de nódulos

Las cepas que alcanzaron el mejor resultado fueron UMR 1468 y UMR 1478 con 2.6g/mata y 2.53g/mata, respectivamente; mientras que la cepa UMR 1468 alcanzó el menor valor con 2.38 g/mata, no se observó diferencias estadísticas entre cepas; sin embargo, existieron diferencias estadísticas entre las cepas y los testigos nitrogenado y absoluto; este último presentó el menor valor con 2.02 g/mata.

Peso seco del follaje

El testigo nitrogenado, registró el mayor promedio 17.78 g/ planta y el control absoluto fue el de menor peso con 14.24 g/ planta. No existieron diferencias estadísticas entre las cepas.

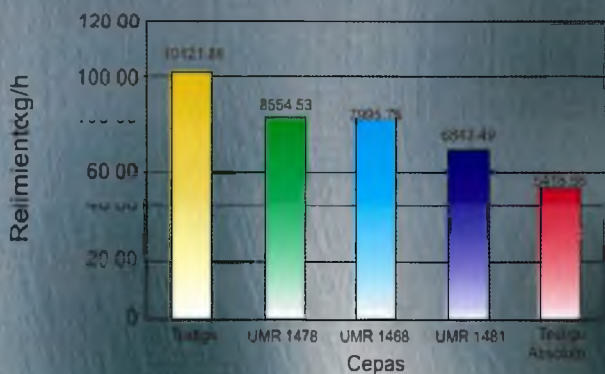


Figura 1. Rendimiento (grano fresco) para las cepas de *Rhizobium* y los testigos, en el estudio de variedades de fréjol y cepas de *Rhizobium etli* bajo condiciones de campo. Tumbaco-Pichincha 2003.