

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
Escuela de Ingeniería Agronómica

**EVALUACIÓN DE LA FIJACIÓN BIOLÓGICA DE NITRÓGENO
DE CEPAS DE RIZOBIOS, PARA ARVEJA (*Pisum sativum*) L.,
CHOCHO (*Lupinus mutabilis*) Sweet., FRÉJOL (*Phaseolus
vulgaris*) L., HABA (*Vicia faba*) L. Y VICIA (*Vicia sp.*) L., BAJO
CONDICIONES DE CAMPO. OTAVALO-IMBABURA.**

**TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA AGRÓNOMA**

MARÍA JOSÉ CHAFLA NARVÁEZ

QUITO- ECUADOR
2015

7. RESUMEN

La investigación se llevó a cabo en la Hcda. Santa Mónica de la Universidad Técnica del Norte; en la parroquia de San Juan de Ilumán, cantón Otavalo, provincia de Imbabura, teniendo como objetivo determinar la capacidad de fijación de nitrógeno en campo, de la colección INIAP de cepas de rizobios, para los cultivos de arveja (*Pisum sativum*) L., chocho (*Lupinus mutabilis*) Sweet., haba (*Vicia faba*) L., fréjol voluble (*Phaseolus vulgaris*) L. y vicia (*Vicia sp.*) L. obtenidas como mejores en el ensayo de invernadero realizado por Casa (2014).

Se evaluaron 26 cepas, de las cuales 6 fueron de arveja, 5 de chocho, 5 de haba, 5 de fréjol voluble y 5 de vicia, en dos etapas a la floración y madurez. En laboratorio se procedió a la reactivación utilizando una solución estéril de agua y purificación de las cepas liofilizadas en medio Levadura Manitol Agar + Rojo Congo (LMA + RC); a continuación se procedió a la preparación del inoculante líquido con base de Levadura Manitol y posteriormente a la medición de la densidad celular mediante la escala de Mc. Farland. Se utilizó el inoculante a una concentración óptima de 1×10^8 UFC/cm³.

Para el portador del inóculo se obtuvo turba, la cual se adecuó midiendo su pH, se preparó fundas de polietileno con 50g de turba portando el inóculo, para posteriormente llevar a la incubadora a 28°C para la maduración, luego se constató el crecimiento de las mismas en la turba utilizando el conteo de poblaciones en placa.

Para el conteo de la población final de rizobios, a la floración se tomó una pequeña muestra de suelo de cada tratamiento obtenido de la raíz y partes cercanas a la raíz y luego en el laboratorio, se procedió a efectuar diluciones hasta obtener una concentración 10^9 , luego de lo cual se sembraron en medio (LMA+RC) de forma superficial 10 µl de las diluciones 10^5 a 10^8 para todos los tratamientos. A los cuatro días se procedió al conteo de colonias por placa.

En campo la unidad experimental tuvo dimensiones de 4,0 m de largo y cuatro surcos distanciados a 0,80 m, cada cultivo tuvo su área designada en el mismo lote. Se efectuó una fertilización inicial para todos los tratamientos en base a la recomendación efectuada por el Departamento de Manejo de Suelos y Aguas de la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP, constituida por P, K, Mg y S; se utilizó N solo para el tratamiento testigo nitrogenado. Se sembró las semillas inoculadas con el portador. El ensayo estuvo dispuesto en Diseño de Bloques al Azar con cuatro repeticiones y dos testigos, uno con nitrógeno y otro fue simplemente con la cepa nativa del lugar. La primera evaluación se realizó cuando el 50% de plantas presentaron flores y a la madurez en algunos cultivos de grano seco cuando se encontrara en 14% de humedad, y en tierno cuando se encontraba en pleno llenado de vainas. Las variables evaluadas fueron: biomasa, peso seco de los nódulos, población de rizobios, extracción de nitrógeno y rendimiento.

Conforme al análisis estadístico, Tukey al 5%, para el cultivo de arveja (*Pisum sativum*) L. las cepas de mejor efectividad fueron t4 (PE-71b), t7 (PE-77b), t3 (PU-47), t6 (UMR 6005). Para el cultivo de chocho (*Lupinus mutabilis*) Sweet., las cepas que mejor se comportaron fueron

t5 (PE-78b), t4 (SM-50a), t3 (RU-33), t7 (C8B *lupinni*) debido a que en las variables de biomasa y extracción de N se destacaron del resto. Los resultados indicaron que las cepas t5 (QUI-31), t6 (SR-39), t7 (SM-51b), t4 (SA-15) correspondientes al cultivo de haba (*Vicia faba*) L., resultaron ser las mejores por su alto nitrógeno extraído, buenas características de competitividad y efectividad. Las cepas de fréjol voluble (*Phaseolus vulgaris*) L. t5 (QG-60), t3 (QUI 26), t7 (UMR 1899) y t6 (UMR 1481) sobresalieron de en los parámetros evaluados como biomasa, nitrógeno extraído, rendimiento y población de rizobios. Finalmente, para el cultivo de vicia (*Vicia sp.*) L. las mejores cepas resultaron ser la t3 (SA-17b), t7 (PE-74b), t6 (SM-70b) y t4 (SM-48a), fijaron considerable N y tuvieron una competitiva habilidad de acumular biomasa.

El N extraído está íntimamente relacionado a la biomasa y rendimiento del cultivo. La población de rizobios no necesariamente es un índice de medición de fijación de N por existir cepas promiscuas (eficientes para todos los cultivos), pero sí nodularon mejor. Se puntualiza que el peso seco y la población de rizobios no fueron buenos parámetros de evaluación siendo más valiosos los datos de biomasa, contenido de nitrógeno y rendimiento en las plantas.

Además, se recomienda evaluar en otras localidades y en distintos ciclos de cultivo las cepas: t4 (PE-71b), t7 (PE-77b), t3 (PU-47), t6 (UMR 6005) para arveja, t5 (PE-78b), t4 (SM-50a), t3 (RU-33), t7 (C8B *lupinni*) para chocho, t5 (QUI-31), t6 (SR-39), t7 (SM-51b), t4 (SA-15) para haba, t5 (QG-60), t3 (QUI-26), t7 (UMR 1899) y t6 (UMR 1481) para fréjol voluble, t1, t2 y t4 para fréjol arbustivo, t3 (SA-17b), t7 (PE-74b), t6 (SM-70b) y t4 (SM-48a) para vicia.