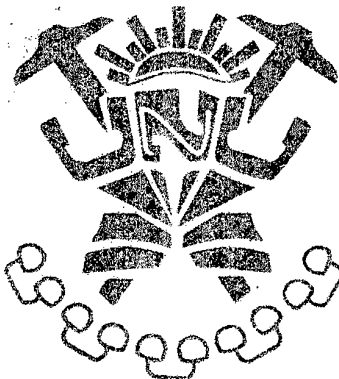


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

711



**"EFECTIVIDAD DE FIJACIÓN DE NITRÓGENO CON  
CEPAS DE *Bradyrhizobium elkanii* Y *Bradyrhizobium  
japonicum* EN LA PRODUCCIÓN DE SOYA ( *Glycine max*  
*L. Merr.*) EN UN ENTISOL DE PUCALLPA"**

Tesis para optar el Título Profesional de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**OMAR ALONSO GONZALES VALER**

Pucallpa

-

Perú

2007

## RESÚMEN

La tesis se desarrolló en la localidad de "Pacacocha", distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali, geográficamente ubicada a 8° 22' 31" de Latitud Sur y 74° 34' 35" Longitud Oeste y a una altitud de 154 m.s.n.m., entre los meses de Junio y Octubre de 2 005. El suelo fue de textura arcillo limoso; con 6,76 de pH; 1,52% de materia orgánica; 0,12% de nitrógeno; 12,23 ppm de fósforo; 0,17 meq/100 g de potasio; con una precipitación pluvial de aproximadamente 145 mm durante el experimento. El historial del terreno no presentó ningún antecedente de cultivo de leguminosas. En estas condiciones se evaluó la efectividad de fijación de nitrógeno con cepas de *Bradyrhizobium elkanii* y *Bradyrhizobium japonicum* en la producción de soya. El diseño experimental usado fue de bloques completamente al azar, con siete tratamientos y seis repeticiones. Los tratamientos en estudio fueron: Una cepa de *Bradyrhizobium japonicum* (SEMIA 5080); tres cepas de *Bradyrhizobium elkanii* (SEMIA 587, SEMIA 5019 y SEMIA 5079); una mezcla de cepas (SEMIA 587 + SEMIA 5079); un tratamiento con fertilización nitrogenada, sin inocular (200 kg de N ha<sup>-1</sup>, aplicado como urea); y, un tratamiento testigo (sin nitrógeno, sin inocular). El tamaño de cada unidad experimental fue de 28,8 m<sup>2</sup>, la variedad de soya estudiada fue el INIA Ucayali-2, a un distanciamiento de 15 plantas/m lineal y de 0,60 m entre hileras. La siembra de soya en campo se efectuó el 17 de Junio de 2 005 y la cosecha se realizó el 01 de Octubre de 2 005, el período vegetativo fue de 106 días.

Se evaluó número de nódulos totales planta<sup>-1</sup>, número de nódulos efectivos planta<sup>-1</sup>, peso seco de nódulos planta<sup>-1</sup> (mg), número de vainas planta<sup>-1</sup>, peso de 100 granos (g), número de granos vaina<sup>-1</sup> y rendimiento de grano (kg ha<sup>-1</sup>); teniendo como objetivo: Conocer la eficiencia de fijación biológica de nitrógeno con cepas introducidas de *Bradyrhizobium elkanii* y *Bradyrhizobium japonicum*, en simbiosis en la producción de soya (*Glycine max* L. Merr.) en un entisol de Pucallpa. Al efectuar el análisis de varianza del rendimiento de grano (kg ha<sup>-1</sup>), no se encontró diferencias significativas entre bloques (P<0,0892); mientras que entre tratamientos, sí se encontró diferencias estadísticas altamente significativas

( $P < 0,0001$ ). Los resultados obtenidos muestran al tratamiento T3, inoculado con la cepa SEMIA 5079, el valor más alto, con  $2\,777,02\text{ kg ha}^{-1}$ ; siendo similar estadísticamente a los tratamientos T1 (SEMIA 587) y T2 (SEMIA 5019), que mostraron rendimientos de  $2\,638,56$  y  $2\,577,06\text{ kg ha}^{-1}$  respectivamente. El tratamiento T3, incrementó el rendimiento de grano en un  $85,1\%$  y  $16,1\%$ , en relación a los tratamientos T7 (testigo) y T6 ( $200\text{ kg N ha}^{-1}$ ), los cuales obtuvieron  $1\,500,59$  y  $2\,392,87\text{ kg ha}^{-1}$  respectivamente. Se recomienda usar éstos resultados para las condiciones edafoclimáticas de Pucallpa y otras zonas similares.

**Palabras claves:** *Bradyrhizobium elkanii*, *Bradyrhizobium japonicum*, Fijación biológica de nitrógeno, *Glycine max*, Inoculación, Nodulación, Simbiosis, Suelo entisol.

## SUMMARY

The thesis was developed in the locality of "Pacacocha", district of Yarinacocha, province of Coronel Portillo, Ucayali region, geographically located to 8° 22' 31" of South Latitude and 74° 34' 35" West Longitude and to a 154 altitude of m.a.s.l., between the months of June and October 2 005. The soil was of textura clay-silt, with 6,76 of pH; 1,52% of organic matter; 0,12% of nitrogen; 12,23 ppm of phosphorus; 0,17 meq/100 g of potassium; with a pluvial precipitation of approximately 145 mm during the experiment. The file of the land did not present/display any antecedent of culture of legumes. In these conditions the effectiveness of nitrogen fixation was evaluated with strains of *Bradyrhizobium elkanii* and *Bradyrhizobium japonicum* in the production of soybean. The used experimental design was of completely randomized block, with seven treatments and six replicates. The treatments in study were: A strain of *Bradyrhizobium japonicum* (SEMIA 5080); three strains of *Bradyrhizobium elkanii* (SEMIA 587, SEMIA 5019 and SEMIA 5079), a mixture of strains (SEMIA587 + SEMIA 5079); a treatment with nitrogen fertilization, without inoculating (200 kg of N ha<sup>-1</sup>, applied as urea); and, a treatment witness (without nitrogen, inoculating). The size of each experimental unit was of 28,8 m<sup>2</sup>, the studied variety of soybean was the INIA Ucayali-2, to a linear spacing of 15 plants/m and 0,60 m between rows. Sowing soybean in field took place the 17 of June 2 005 and the harvest was made the 01 of October of 2 005, the vegetative period was of 106 days.

Number of nodules was evaluated totals plant<sup>-1</sup>, number of nodules effectives plant<sup>-1</sup>, dry weight of nodules plant<sup>-1</sup> (mg), number of pods plant<sup>-1</sup>, weight of 100 grains (g), number of grains pod<sup>-1</sup> and grain yield (kg ha<sup>-1</sup>); having like objective: To know the biological efficiency nitrogen fixation with introduced strains of *Bradyrhizobium elkanii* and *Bradyrhizobium japonicum*, in symbiosis in the production of soybean (*Glycine max L. Merr.*) in entisol of Pucallpa. When carrying out the analysis of variance of the grain yield (kg ha<sup>-1</sup>), was not significant differences between blocks (P<0,0892); whereas between treatments, yes one was significant statistical differences highly (P<0,0001). The results obtained show treatment T3, inoculated with stock SEMIA 5079, the highest value, with 2 777,02

kg ha<sup>-1</sup>; being similar statistically to the treatments T1 (SEMIA 587) and T2 (SEMIA 5019), that showed yields of 2 577,06 and 2 638,56 kg ha<sup>-1</sup> respectively. Treatment T3, increased the grain yield in a 85,1% and 16,1%, in relation to the treatments T7 (witness) and T6 (200 kg N ha<sup>-1</sup>), which obtaint 1 500,59 and 2 392,87 kg ha<sup>-1</sup> respectively. It is recommended to use these results for the soils-climate conditions of Pucallpa and other similar zones.

**Keywords:** *Bradyrhizobium elkanii*, *Bradyrhizobium japonicum*, Biological nitrogen fixation, *Glycine max*, Inoculation, Nodulation, Symbiosis, Soil entisol.