

EVALUACIÓN DE TRES CEPAS INTRODUCIDAS DE
Rhizobium leguminosarum **EN CUATRO VARIEDADES DE ARVEJA**
Pisum sativum L. **PARA LA ZONA INTERANDINA**

CRISTIAN ROBERTO SUBÍA GARCÍA

REVISADO Y APROBADO:

Tute. Crnl. Romel Vintimilla

DECANO FACULTAD

Ing. Agr. Esp. Carlos Ortega

DIRECTOR INVESTIGACIÓN

Ing. Agr. M. Sc. Eduardo Peralta

CODIRECTOR INVESTIGACIÓN

Ing. Agr. Gabriel Suárez

BIOMETRISTA

CERTIFICO QUE ESE TRABAJO FUE PRESENTADO EN ORIGINAL
(ELECTROMAGNÉTICAMENTE) E IMPRESO EN DOS EJEMPLARES

Lic. Marco Peñaherrera

SECRETARIO ACADÉMICO

VII. RESUMEN

En Ecuador, la arveja es la segunda leguminosa en importancia para los productores de la Sierra, después del fréjol, y tomando en cuenta la capacidad de fijar el nitrógeno atmosférico, se planteó la presente investigación con el objetivo de encontrar una cepa introducida que sea eficiente para las variedades comerciales de arveja de INIAP y que se adapte de mejor manera a diferentes condiciones agrícolas y climáticas de las zonas productoras.

Esta investigación fue realizada en tres etapas, para la primera etapa se contó con el apoyo del laboratorio de Rhizobiología, perteneciente al Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos, ubicado en la Estación Experimental Santa Catalina, donde se procedió a la multiplicación de las bacterias hasta la producción del inoculante.

La segunda etapa se la realizó bajo invernadero en la Estación Experimental, donde se usó un diseño de bloques al azar en arreglo factorial de 4 x 5, con tres repeticiones.

La tercera etapa se la desarrolló en campo de agricultores de la provincia de Tungurahua, para la cual se usó el diseño de bloques en parcela dividida, donde las parcelas grandes correspondieron a las variedades y las subparcelas a las cepas y testigos, con cuatro repeticiones en cada localidad.

En la zona productora, se ubicaron dos localidades, las que se diferenciaban principalmente por el contenido de nitrógeno del suelo, de tal manera que se trabajó en Santa Lucía (3060 m s.n.m.), donde el nivel de nitrógeno es bajo; y, en Santa Rosa (3120 m s.n.m.), donde el nivel de nitrógeno es medio.

Tanto en invernadero como en campo se evaluaron tres diferentes cepas introducidas además del testigo sin fertilización y el testigo fertilizado con cada una de las cuatro variedades de arveja comercial del INIAP.

Los resultados indicaron que de las tres cepas introducidas, a pesar de no diferenciarse estadísticamente, para formación de nódulos, al menos dos se comportaron de igual manera o mejor que la cepa nativa; así como también se llegó a determinar que cierta fertilización inicial, beneficia tanto a la nodulación como a la absorción de nitrógeno por la planta y esto permitió como era de esperarse un mejor desarrollo de las mismas.

La baja o media disponibilidad de nitrógeno, de los suelos usados en esta investigación, no permitió un trabajo efectivo de las cepas introducidas, sin embargo, al menos dos expresaron su potencialidad, por lo tanto se recomendó que estas cepas sean probadas de forma individual y en inoculante multicepa con diferentes dosis de fertilización inicial, de tal manera que se logren incrementar los rendimientos a un menor costo de producción.

Fueron las cepas UMR 6101 y UMR 6104, las que se presentan como promisorias para producir inoculante comercial, ya que sin alcanzar al rendimiento del testigo fertilizado, fueron más eficientes que la cepa nativa.

Tomando en cuenta que una de las ventajas de usar inoculantes de *Rhizobium* sp., es la de disminuir la contaminación producida por los fertilizantes sintéticos, y la de mejorar las condiciones para los cultivos subsiguientes o asociados, se considera como una excelente alternativa dentro del manejo y conservación del recurso suelo, para lo cual, a más del nitrógeno fijado en el suelo por estos microorganismos, también se puede mejorar las características edafológicas, al incorporar los rastrojos de la cosecha de arveja.

VIII. SUMMARY

This research was carried out due to the fact that the pea (*Pisum sativum* L.), after the bean, is the second most important legume in Ecuador for the farmers of the highlands. Also taken into consideration was the pea's capacity to fix atmospheric nitrogen.

The principal objective was to find an introduced strain which will be efficient for commercial varieties of pea introduced by INIAP and which can adapt in a better manner to the different agricultural and environmental conditions of the production zones.

This research was carried out in three stages with the support of the Rhizobiology laboratory of the National Legume Program of INIAP. The first stage was in the laboratory where the bacterial strains were multiplied until inoculum production.

The second stage was in greenhouse conditions located on the experimental station. The third was developed in the field in a production zone located in the province of Tungurahua.

For the greenhouse study a randomized block design in a 4 x 5 factorial arrangement with three replications was used.

In the production zone, two locations were chosen, their main difference between them being soil nitrogen content. Santa Lucía (3060 m) has a low nitrogen level and Santa Rosa (3120 m) an intermediate level.

In the greenhouse as well as in the field three different introduced strains plus a control with fertilizer and a control without fertilizer were evaluated. Each strain was inoculated on four commercial varieties from INIAP.

In the field a split plot design was used. Varieties was located in the large plots while the strains and the control were located in the subplots. In each location there were four replications.

Although there were not statistical differences for nodule formation, the results showed that at least two strains behaved in the same way or better than the native strain. Another result showed that on initial fertilization can benefit nodulation as well as nitrogen intake by the plant, allowing a better development of the plants.

The low and intermediate availability of nitrogen in the soils used in this research did not allow an effective action by the introduced strains. Two of the three strains showed their potential. For this reason the recommendation is to study these two strains with different dosages of fertilization in order to find the best level at sowing.

In this way, the yields of a low cost production could be increased. UMR 6101 and UMR 6104 were the strains showing a promising character for commercial inoculum

production. Although pea grown with these two strains doesn't reach the yield of the fertilized control, they were more efficient than the pea with only the native strain.

Considering that one of the advantage of using *Rhizobium* sp. is that the contamination produced by synthetic fertilizers decreases and the fact that the conditions for next crop are improved, it is becoming an excellent alternative for the management and the conservation of soil resources. The edaphological characteristics that are improved by nitrogen fixation due to these microorganisms are also benefited by the incorporation of the pea stubbles after harvest.