

EVALUACION EN EL ESTABLECIMIENTO DE TRES VARIEDADES DE ALFALFA  
UTILIZANDO INOCULANTE Y NITROGENO

G. AUGUSTO NARANJO R.

TESIS DE GRADO

previa la obtención del título de  
INGENIERO AGRONOMO

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA AGRONOMICA Y MEDICINA VETERINARIA

Quito - Ecuador

1.975

## VIII RESUMEN

El presente trabajo se lo efectuó, en la granja del INERHI, en Salina de Ibarra, a 1550 - 1850 m.s.n.m, presipitación pluvial de 330mm. temperatura media anual 19°C y pH 8,5 del suelo. Los objetivos propuestos fueron: determinar la influencia de los tratamientos sobre la producción del forraje, el grado de adaptabilidad de tres variedades de alfalfa y su economía.

La investigación se realizó, utilizando alfalfa V1 "Nacional" V2 "Morpa" y V3 "Abundaverde", a razón de 20 Kg./Ha., nitrógeno en los niveles N1 0 - N2 35 - N3 70 Kg./Ha. en forma de sulfato di amónico y Rhizobium ( R0 - R1 ) resultando 18 tratamientos de la combinación de estos factores en estudio.

Se utilizó un diseño estadístico de bloques completos al azar, en un arreglo factorial de 3 x 3 x 2, con cuatro repeticiones, para comparación de medias, se utilizó Duncan, para nitrógeno, Polinomios ortogonales y para Rhizobium, D.M.S.

Se adicionó al ensayo fertilizante fósforo - potasio en dosis de 180 - 90 Kg./Ha., respectivamente; el nitrógeno se fraccionó en dos aplicaciones; a la siembra y al alcanzar las plantas 10 cm. de altura en los tratamientos que lo requerían, se inoculó Rhizobium.

Las evaluaciones efectuadas en forraje verde, materia seca, altura de planta, persistencia al corte, incidencia de enfermedades y efectos de salinidad del suelo.

efectuaron en base al análisis de seis cortes; proteína, fibra y cenizas, se determinaron en los cortes segundo y sexto ( Método Kjeldahl) a unidad experimental nota fue de 11 m<sup>2</sup>; constando de 5 surcos cuya anchura fue 5,5 m., separados uno de otro 40 cm. y sembrados a chorro continuo. Los costos de establecimiento contabilizaron rubros de maquinaria, mano de obra utilizadas, semillas fertilizantes e inoculante.

Finalizado el trabajo y considerando los resultados obtenidos, se llegaron a las siguientes conclusiones.

- 1.- La variedad nacional, tiene mayor aclimatación a la zona en estudio.
- 2.- Los tratamientos integrados por nitrógeno y / o Rhizobium, se destacan con relación a los testigos.
- 3.- El nitrógeno adicionado llegó a su máxima efectividad en el segundo corte, degradándose en los restantes, además la producción de proteína, fue incrementada por efecto del Rhizobium; en el sexto corte hay acción positiva de las bacterias, complementada con la acción vigorizante que tuvo el nitrógeno.
- 4.- Los costos de establecimiento, se incrementan al utilizar nitrógeno; la inoculación es más económica; la práctica de acompañar la con fertilización nitrogenada, aunque eleva los costos, posiblemente sea más efectiva.

En base a estas conclusiones, se recomienda.

- 1.- Para el valle de Salinas de Ibarra o zonas similares, debe utilizarse, alfalfa de la variedad "Nacional".
- 2.- Se debe inocular la semilla con Rhizobium , para asegurar la población bacteriana específica.
- 3.- Para elevar la producción, a un mayor costo, se debe inocular la semilla, fertilizar con fósforo y potasio, así como con dosis, de 330 Kg./Ha. de sulfato di amónico fraccionadas de nitrógeno, en los seis primeros cortes.

## SUMMARY

The present work in the farm "INERHI" in Salinas de Ibarra, at 1.500-1.850 meters of altitude, with an average temperature of 19 - 20°C, with a 500 - 600 mm. of rainfall, and a soil pH. of 8,5. The proposed objectives were: determine the influence of treatments on forraje production and quality, the adaptability of varieties of alfalfa, and its economics.

The investigation was realized utilizing alfalfa of ( V1 ) "Nacional" ( V2 ) "Moapa" and ( V3 ) "Abundaverde" varieties; seeded at the rate of 20 Kg./Ha.; nitrogen was applied at three levels, 0,35, and 70 Kg./Ha. in the form of ammonium sulfate, and inoculation with Rhizobium ( R0 - R1 ) resulting in 18 treatment combination.

The experimental design used was completely randomized blocks, in a factorial arrangement of 3 x 3 x 2 with four repetitions. The comparisons of means was realized using, Duncan's multiple - range test, orthogonal Polinomials were used to compare levels of nitrogen, and Minimum Significant Difference was used to test the effect of Rhizobium.

A general fertilization using phosphorus and potassium at rates of 180 and 90 Kg./Ha. respectively was administered. The nitrogen fertilization was administered in two applications: at planting time and when the plants were 10 cm. high. Seeds were inoculated with Rhizobium, where treatment required.

The evaluation of forrage production, dry matter, plant height, survival of plants after cutting, incidence of diseases, and effects of

saltiness of the soil were measured in six consecutive cuttings.

Protein ( Kjeldahl method ), crude fiber and ash were determined in the second and sixth cuttings. Each experimental plant was 11 m<sup>2</sup>, resulting in 5 rows with a length of 5,5 m., 40 cm. between rows, and planted continuously. The costs of establishment of alfalfa included machinery, labor, seeds, fertilizer and inoculant.

Considering the results obtained at the end of the experiment, the following conclusions were reached:

- 1 ) The Variety of alfalfa "Nacional" acclimatized best in the zone studied.
- 2 ) The treatments that included nitrogen fertilization and / or Rhizobium inoculation were superior to control groups.
- 3 ) In the second cutting, nitrogen fertilization had its maximum effect, with decreasing effect in following cuttings; also the production of protein was increased due to inoculation with Rhizobium. In the sixth cutting a positive interaction was seen between Rhizobium and more vigorous plants due to nitrogen fertilization.
- 4 ) The costs of establishing alfalfa stands increase with the use of nitrogen fertilizer; the inoculation of seeds is more economical. The practice of inoculation and fertilization although more costly is more effective in the establishment of alfalfa.

Taking into consideration the above conclusions, the following recommendations were made:

- 1 ) The valley of Salinas de Ibarra or similar zones should utilize alfalfa of the variety "Nacional"
- 2 ) The seeds should be inoculated with Rhizobium to ensure a specific microbial population.
- 3 ) To increase production of alfalfa, one should inoculate the seeds and fertilize with phosphorus and potassium as well as with nitrogen ( 330 Kg./Ha. of ammonium sulfate or it's equivalent) dividing the application among the first six cutting.