

EVALUACION DE TECNOLOGIAS AGRONOMICAS PARA EL  
MEJORAMIENTO DE PRADERAS. MACHACHI-PICHINCHA.

GLORIA VIOLETA MELO BENALCAZAR

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO DE  
INGENIERA AGRONOMA

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS

Quito

1997

## VI. RESUMEN

La presente investigación se realizó en cuatro haciendas del Valle de Machachi, Cantón Mejía, Provincia Pichincha. Situada a 0°, 29' Latitud Sur; 78°, 30' Longitud Oeste, precipitación media anual 1627.9 mm; Temperatura media anual 11.7°C; humedad relativa 78.3%. Zona ecológica Bosque húmedo montano bajo.

Los pastos constituyen la base de la dieta alimenticia del ganado de leche. El mal manejo de las praderas provoca pérdidas importantes tanto en producción primaria como secundaria, además la preparación del suelo en la forma tradicional alcanza al 70% del costo de establecimiento, por otro lado la degradación de los prados causa pérdidas considerables que obliga al productor a renovar sus praderas a los tres o cuatro años. Los objetivos que se plantean son los siguientes:

- A. Comparar la respuesta en producción primaria de las alternativas de mejoramiento de los pastizales con la tecnología del productor.
- B. Evaluar la persistencia de la pradera, obtenida en las alternativas propuestas y en la tecnología del productor.
- C. Realizar el análisis económico de los tratamientos en estudio.

Para el análisis estadístico se utilizó el Análisis de Estabilidad de Hildebrand (23), que determina la estabilidad de los tratamientos en las diferentes condiciones ambientales. El área total del ensayo fue de 48 000 m<sup>2</sup>, tamaño de la parcela 3000 m<sup>2</sup> (84m x 35,7m), área neta por parcela 2880 m<sup>2</sup> con un total de 16 unidades experimentales.

Los tratamientos T1 (Sistema Tradicional) Laboreo del suelo con rastra, arado, rastra, fertilización con 70 kg N/ha y 60 kg P/ha; Siembra con 50 kg/ha de la mezcla forrajera. T2 (Resiembra + Fertilización), Pase de rastra destrabada, fertilización con 100 kg N/ha, 60 kg P/ha, 8 kg S/ha, 12 kg Mg/ha, siembra con 30 kg de mezcla forrajera. T3 (Fertilización) a la pradera degradada 100 kg N/ha, 60 kg P/ha, 8 kg S/ha, 12 kg Mg/ha. T4 ( Glifosato + Labranza Mínima), aplicación de glifosato, pases de rastra, fertilización 100 kg N/ha, 60 kg P/ha, 8 kg S/ha, 12 kg Mg/ha, siembra con 50 kg/ha de la mezcla forrajera.

La mezcla forrajera se utilizó (*Lolium perenne*) variedad Tetralite 20.0 kg/ha, (*Lolium multiflorum*) variedad Concorde 15.0 kg/ha, pasto azul (*Dactylis glomerata*) variedad Justus 8.0 kg/ha, trébol blanco (*Trifolium repens*) variedad Ladino 3.5 kg/ha, trébol rojo (*Trifolium pratense*) variedad Renegade 3.5 kg/ha para los tratamientos T1 y T4. Para el tratamiento T2 (Resiembra + Fertilización) se utilizó el 60% de la mezcla forrajera. Los fertilizantes utilizados fueron fosfato de amonio 18-46-0, úrea 46%, Nutrimon 25-15-0-2-3.

El tratamiento T1 se fertilizó con 60 kg P/ha y 23 kg N/ha al momento de la siembra y al mantenimiento se aplicó dos veces al año con 23.5 kg de N/ha. Para los tratamientos T2 y T4 a la siembra 25 kg N/ha, 15 kg P/ha, 2 kg S/ha, 3 kg Mg/ha; al mantenimiento a los 45 días de la siembra y cada dos pastoreos con la misma dosis citada anteriormente. En el caso del tratamiento T3 (Fertilización) a la pradera degradada, se realizó la fertilización con 25 kg de N/ha, 15 kg de P/ha, 2 kg de S/ha y 3 kg de Mg/ha, al inicio de la investigación, luego del primer corte, y cada dos pastoreos.

Las variables evaluadas fueron altura de planta en cm tanto de gramíneas como de leguminosas, composición botánica en

porcentajes, rendimiento de materia seca en kg/ha, contenido de proteína cruda en porcentaje, digestibilidad de la materia seca en porcentaje y análisis económico siguiendo la metodología de PERRIN et. al (45) para los tratamientos.

De acuerdo con los resultados se determinó que los tratamientos T4 (Labranza Mínima + Glifosato) y T2 (Resiembra + Fertilización) fertilizados con 100 kg N/ha, 60 kg P/ha, 8 kg S/ha y 12 kg Mg/ha alcanzaron rendimientos en materia seca de 16753 y 13543 kg de materia seca por ha en seis cortes respectivamente y de proteína con promedios de 18.95 y 17.63 por ciento, con rendimientos bajos en condiciones desfavorables y altos en condiciones favorables, considerándose más estable al tratamiento T2 para esta variable.

El tratamiento T1 (Sistema Tradicional) que fue fertilizado con 70 kg N/ha 60 kg P/ha, alcanzó promedios considerables de materia seca 15 230 kg /ha en seis cortes y en proteína alcanzó los más bajos porcentajes 14.40 por ciento, con una mayor variabilidad.

El Tratamiento T3 (Fertilización) sobre la pradera degradada con 100 kg N/ha, 60 kg P/ha, 8 kg S/ha y 12 kg Mg/ha alcanzó bajos rendimientos en materia seca 10918 kg/ha en seis cortes y en proteína 16.96 por ciento con rendimientos bajos en condiciones favorables como desfavorables.

Se determinó que el tratamientos T4 produjo una digestibilidad de 78.10% y presenta una menor variabilidad y porcentajes altos tanto en condiciones favorables como desfavorables, el porcentaje más bajo obtuvo el tratamiento T3 con un promedio de 64.71% y con una amplia variabilidad.

Los mejores promedios en altura de planta alcanzó el tratamiento T4 (Glifosato + Labranza Mínima) tanto para

gramíneas como de leguminosas con 44.72 y 19.44 cm respectivamente.

En la composición botánica, el porcentaje de kikuyo fue el tratamiento T4 (Labranza Mínima + Glifosato) alcanzó los bajos porcentajes de 0.29 % con una gran estabilidad y porcentajes bajos tanto en condiciones favorables como desfavorables, seguido del tratamiento T1 (Sistema Tradicional) que alcanzó 7.67% de la especie. Para rye grass perenne los mayores porcentajes alcanzaron los tratamientos T4 y T1 con 47.29 ; 47.37 % respectivamente. En el caso del rye grass anual los tratamientos T4 con 27.75% T1 con 26.21% y T2 con 16.00% de la especie, para pasto azul el mejor porcentaje obtuvo el tratamiento T2 con 4.71% de la gramínea. Los mayores porcentajes de trébol blanco alcanzó los tratamientos T2 y T3 con promedios de 10.91 y 19.04%. Con respecto al trébol rojo los mayores porcentajes presentó el tratamiento T4 con 12.37%, seguido del tratamiento T1 con 10.38% de la leguminosa. El porcentaje de leguminosas alcanzó los tratamientos T4 , T3 y T2 con 21.00; 20.12; 17.96 por ciento, y estabilidad para el tratamiento T2, con porcentajes intermedios tanto en condiciones favorables como desfavorables.

Las malezas alcanzaron promedios de 2.46 y 5.12 % en los tratamientos T4, T3 respectivamente, indicándose que el tratamiento más estable es T4 con porcentajes bajos en condiciones favorables y desfavorables.

Se realizó el análisis económico en base a la proteína obtenida en cada uno de los tratamientos en estudio. Así el costo de producción por hectárea es más elevado en el tratamiento T1 (Sistema Tradicional) por el alto costo de establecimiento. El tratamiento T2 (Resiembra + Fertilización) produjo la mejor tasa de retorno marginal de 708.505% siendo la alternativa económica más recomendable a la zona, seguido del tratamiento T4 que deja una tasa de retorno marginal de 559.929%

Finalmente se recomienda utilizar una mezcla forrajera que contenga del 20 al 30 % de leguminosas en el establecimiento de praderas, realizar resiembras en praderas degradadas que no tengan más del 30% de kikuyo, hacer uso del glifosato para controlar kikuyo en dosis de 4 litros/ha seguido de una labranza mínima, mantener la fertilización de mantenimiento (25 kg N/ha, 15 kg P/ha, 2 kg S/ha, 3 kg Mg/ha) cada dos pastoreos ya que influye en el crecimiento de las leguminosas, eleva la producción de materia seca y proteína. Se recomienda la adopción del tratamiento T2 (Resiembra + Fertilización) ya que presenta una tasa de retorno marginal de 708.5 % con un rendimiento de 13543 kg/ha de materia seca en 6 cortes, además que mantiene la estabilidad. Además se encontró una segunda alternativa económica con el tratamiento T4 (Labranza Mínima + Glifosato) que obtuvo una tasa de retorno marginal de 559.93% con un rendimiento de 16753 kg de materia seca por hectárea en seis cortes.

## SUMMARY

This letter investigation was carried out in four country property of the Valley of Machachi, Canton Mejía, Province Pichincha. Located to 0°, 29' Latitude South; 78°, 30' Longitude West, precipitation half annual 1627.9 mm; Temperature half annual 11.7 °C; humidity comparative 78.3 %. Zone ecological Forest humid montano under.

The grasses constitute the base of the nourishing diet of the cattle of milk. The wrong handling of the prairies provokes important loss so much in primary production like secondary, besides the preparation of the soil in the traditional form reaches to him 70% of the cost of establishment, on the other hand the degradation of the grasslands cause considerable loss that obligates to the producer to renovate their prairies to the three or four years. The objectives that is expounded is the following:

- A. Compare the answer in primary production of the alternatives of improvement of the pasture for horses with the technology of the producer.
- B. Evaluate the persistence of the prairie, obtained in the alternatives proposals and in the technology of the producer.
- C. Carry out the economical analysis of the treatments in study.

For the statistical analysis the Analysis of Stability of Hildebrand was utilized, that determines the stability of the treatments in the different enviromental conditions. The total area of the essay was of 48 000 m<sup>2</sup>, size of the parcel

3 000 m<sup>2</sup> (84 m x 35.7 m), net area for parcel 2880 m<sup>2</sup> with a total of 16 experimental units.

The treatments T1 (Traditional System) tilling of the soil with trail, plough, trail, fertilization with 70 kg N/ha and 60 kg P/ha; Sowing with 50 kg/ha of the mixture shako guard. T2 (Resowing + Fertilization), Pass of trail unfetter, fertilization with 100 kg N/ha, 60 kg P/ha, 8 kg S/ha, 12 kg Mg/ha, sowing with 30 kg of mixture shako guard. T3 (Fertilization) to the prairie degradate 100 kg N/ha, 60 kg P/ha, 8 kg S/ha, 12 kg Mg/ha. T4 (Glifosato + Minimal Husbandry), application of glifosato, passes of trail, fertilization 100 kg N/ha, 60 kg P/ha, 8 kg S/ha, 12 kg Mg/ha, sowing with 50 kg/ha of the mixture shako guard.

The mixture shako guard was utilized (*perennial Lolium*) variety Tetralite 20 kg/ha, (*Lolium multiflorum*) variety Uniform 15 kg/ha, blue pasture (*Dactylis glomerata*) variety Justus 8 kg/ha, white clover (*Trifolium repens*) variety Ladino 3,5 kg/ha, red clover (*Trifolium pratense*) variety Renegade 3,5 kg/ha for the treatments T1 and T4. For the treatment T3 (Resowing + Fertilization) was utilized the 60% of the mixture shako guard. The utilized fertilizers were phosphate of ammonium 18-46-0, urea 46 %, Nutrimon 25-15-0-2-3.

To the moment of the sowing work hard 60 kg P/ha and 23 kg N/ha, fertilization of maintenance twice to the year with 23,5 kg/ha of N. For the treatments T2 and T4 to the moment of the sowing 25 kg N/ha, 15 kg of P/ha, 2 kg S/ha, 3 kg Mg/ha; to the maintenance to the 45 days and of the sowing and each two shepherding with the same cited dose previously. In the case of the treatment T3 (Fertilization) to the



prairie to the beginning of the investigation, then of the first cut, and each two shepherding.

The evaluated variables were height of the plant in cm. so much of gramineae like of leguminous, botanical composition in percentages, humidity of dry material in kg/ha, content of crude protein in percentage, digestibility of the dry material in percentage and economical analysis following the methodology of **PERRIN et al** (41) for the treatments.

In accordance with them resulted was determined that the treatments T4 (Husbandry Minimal + Glifosato) and T2 (Resowing + Fertilization) fertilized with 100 kg N/ha, 60 kg P/ha, 8 kg S/ha and 12 kg Mg/ha reached humidities in dry material of 16 753 and 13 543 kg of dry material for there are in six cuts respectively and of protein with averages of 18,955 17,63 percent, with low humidities in unfavorable and tall conditions in favorable conditions, considering stable to the treatment T2 for this variable.

The treatment T1 (Traditional System) that was fertilized with 70 kg N/ha and 60 kg P/ha, reached considerable averages of material dry 15 230 kg/ha in six cuts and in protein reached the lowest percentages 14.40 percent, with an old variability.

The treatment T3 (Fertilization) on the prairie degradate with 100 kg P/ha, 8 kg S/ha and 12 kg Mg/ha, reached the lowest humidities in material dry 10 918 kg/ha in six cuts and in protein 16 961 percent with low humidities so much in favorable conditions like unfavorable.

Was determined that the treatment T4 produced a digestibility

of 78,10% and introduces a minor variability and tall percentages so much in favorable conditions like unfavorable, the lowest percentage was obtained in the treatment T3 with an average of 64,71% and with a wide variability.

Improves them averages in height of plant reached the treatment T4 (Glifosato + Minimal Husbandry) so much for gramineae like of leguminous with 44,72 and 19,44 cm respectively.

In the botanical composition the percentage of kikuyo was in the treatment T4 (Husbandry + Glifosato) reached the lowest percentages of 0,29 % with a great stability and low percentages so much in favorable conditions like unfavorable, consecutive of the treatment T1 (Traditional System) that reached a 7,67 % of the species. For the rye perennia grass the senior percentages reached the treatments T4 and T1 with 47,29; 47,37 % respectively. In the case of the rye annual grass the treatments T4 with 27,75 %, T1 with 26,21 % and T2 with 16,00% of the species, for pastures blue the percentages, the better was obtained of the treatment T2 with 4,71 % of the gramineae. The majors percentages of white clover reached the treatments T2 and T3 with averages of 10,91 and 19,04 %. With regard to the red clover the majors percentages were obtained in the treatment T4 with 12,37 % consecutive of the treatment T1 with 10,37 % of leguminous. For the percentage of leguminous reached the treatments T4, T3 and T2 with 21,00; 20,12 and 17,958 percent, and with a major stability for the treatment T2 and with intermediate percentages so much in favorable conditions like unfavorable. the overgrowths reached averages of 2,46; 3,79 and 5,12% in the treatments T4, T2, T1, respectively, indicating that the stable treatment is the treatment T4 with low percentages so

much in favorable conditions like unfavorable.

The cost of production for hectare is more elevated with the treatment T1 (Traditional System) for the establishment. The treatment T2 (Resowing + Fertilization) produced the better rates of marginal return of 708,505 %, being the alternative economical more rentery and commendable to the zone, consecutive of the treatment T4 that leaves a rates of marginal return of 559,929 %.

Finally is recommended utilize a mixture shako guard for the establishment of prairies of 20 to 30 % of leguminous, carry out resowings in degradate prairies that doesn't have more than the 40 % in dose of 41/ha consecutive of a minimal husbandry, maintain the fertilization of maintenance (25 kg N/ha, 15 kg P/ha, 2 kg S/ha, 3 kg Mg/ha) each two shepherding since influences in the growth of the legunimous, the production of dry material elevates and protein. Is recommended the adoption of the treatment T2 (Resowing + Fertilization) since introduces a rates of marginal return of 708,5 % with a humility of 13 543 kg/ha of dry material in 6 cuts and maintains the stability in the time. Besides met a secondary economical alternative with treatment T4 (Husbandry Minimal + Glifosato) that got a rates of marginal return of 559,93 % with a humility of 16 753 kg of dry material for hectare.