

# ANALISIS DE LA EVALUACION DEL PASTO ALEMAN (*Echinochloa polystachya* (H.B.K.) Hitch) CULTIVADO EN SUELO ARCILLOSO BAJO CUATRO FRECUENCIAS DE CORTE

Luis Phanor Manrique P.<sup>1</sup>

## COMPENDIO

En el experimento realizado en la hacienda Lucerna, Bugalagrande, Colombia, se utilizó un diseño de parcelas completamente al azar, con dos repeticiones para cuatro frecuencias de corte a los 21, 35, 49 y 63 días. La capacidad de enraizamiento varió entre 97.8 y 99.8% para los cortes realizados a los 21 y 63 días, respectivamente. La altura de las plantas aumentó en relación directa con la frecuencia de los cortes. El porcentaje de macollamiento se incrementó progresivamente con el aumento de las edades de los cortes y el porcentaje de floración se acrecentó sucesivamente para las frecuencias de 49 y 63 días. El promedio de producción de materia verde para las cuatro frecuencias de corte (8.5, 13.5, 19.5, 27.4 t/ha), presentó diferencias altamente significativas. Se presentaron diferencias estadísticas altamente significativas en materia seca (15.9, 23.1, 32.0 y 31.8%), proteína bruta (13.0, 9.5, 7.1 y 5.2%), digestibilidad *in vitro* de la materia seca (61.8, 58.9, 56.6 y 54.6%) y digestibilidad *in vitro* de la materia orgánica (64.8, 61.3, 58.5 y 57.7%).

## ABSTRACT

The main objective of this research, was to study the agronomic performance and the nutritive value of German grass (*Echinochloa polystachya*), grown on clayed soil at Lucerna farm, located at Bugalagrande county in Cauca Valley of Colombia. The test was carried out, considering four cutting frequencies, 21, 35, 49 and 63 days. A complete random designed was utilized, in order to realize the statistical analysis. The analysis of rooting production capacity of the grass, shows a variation of 97.8% and 99.8%, considering the cuttings done at 21 and 63 days, respectively. The plants height increase in a direct ratio to cutting frequency. On the other hand, the percent of grass clustering also increase progressively when the of cutting increase, and the percent of flowering also increase for the cutting done at 49 and 63 days. The mean production of green matter was 8.5, 13.5, 19.5 and 27.4 ton/ha, for the different cutting frequencies. These results showed a high significant differences. Concerning to the nutritive value analysis, the results showed a variations with a high significant differences in dry matter as follows 15.9, 23.1, 32.0 and 31.8%; in relation to gross protein, results were 13.0, 9.5, 7.1 and 5.2%; *In vitro* digestibility of dry matter, the results present the following data 61.8, 58.9, 56.6, 54.6% and finally the *in vitro* digestibility of the organic matter showed 64.8, 61.3, 58.5 and 57.7%, for the cutting frequencies by 21, 55, 49 and 63 days, respectively.

## INTRODUCCION

Se han detectado forrajes que se adaptan a diferentes condiciones ecológicas del país; más sin embargo, ha sido reducido el germoplasma evaluado principalmente para las regiones bajas e inundables, que son las mayormente dedicadas a la explotación ganadera para la producción de carne en el país, zonas que no han desarrollado una ganadería aceptable, porque las pocas especies forrajeras de alta producción, incluyendo el pasto Pará (*Brachiaria mutica*), no soportan condiciones de suelos pesados, con baja fertilidad, malos drenajes y escasa pendiente, perma-

neciendo inundados durante cierto tiempo del año.

Además muchas regiones cercanas a las riveras de los ríos están sometidas a anegaciones periódicas y constantes, determinando la presencia de suelos con características pesadas; por ello, se justifica realizar evaluaciones con especies forrajeras que permitan ser alternativas para esas zonas, que accedan a aumentar producción y productividad ganadera. Es el caso del pasto Alemán (*Echinochloa polystachya* (H.B.K.) Hitch), el cual se adapta bien a zonas cálidas con suelos pesados e inundables (ARIAS, VIRGUEZ & MARTINEZ, 1974).

D.Sc. Profesor Asociado. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. A.A. 237.

El pasto Alemán, originario del Africa y Brasil (HARVARD-DUCLOS, 1969), es una gramínea perenne decumbente, macolladora con estolones largos y de consistencia suave; hojas largas y angostas y la altura del tallo puede llegar hasta dos metros; inflorescencias en la parte terminal del tallo con semillas infértiles. Este pasto se puede considerar de doble propósito, para pastoreo y corte, permitiendo el ensilaje, con aparente buen aspecto y gustosidad para los animales (PITTIER, 1939; RIOS & MELENDEZ, 1973).

El pasto Alemán se adapta a condiciones de clima cálido, con temperaturas entre 32 a 35°C y suelos inundables (COMBELLAS & GONZALEZ, 1973), con características pesadas, pH 5, deficientes en nitrógeno y fósforo (ARIAS, VIRGUEZ & MARTINEZ, 1974).

Por otra parte, a pesar de que hay poca información sobre el comportamiento agronómico y bromatológico de esta especie forrajera, algunos trabajos referencian que para frecuencias de corte cada 41, 48, 55 y 62 días, los valores nutritivos fueron buenos, con resultados relativamente altos para la digestibilidad de la materia seca (COMBELLAS & GONZALEZ, 1973).

RIOS, FROMETA & MELENDEZ (1974), estudiaron 9 frecuencias de corte, desde los 14 hasta los 70 días, analizando los rendimientos de materia verde (kg/ha), materia seca (%) y proteína (%) de este forraje, sembrado en suelo arcilloso con pH de 5.5 a 6.5, baja fertilidad y con drenajes deficientes.

Con base en estas experiencias se planificó este trabajo, el cual tuvo como objetivo principal determinar la frecuencia de corte más apropiada para el mejor aprovechamiento del pasto Alemán, explotado en condiciones de suelo arcilloso y clima tropical.

## **MATERIALES Y METODOS**

El ensayo se realizó en la hacienda Lucerna, localizada en Bugalagrande, Valle del Cauca, Colombia, la cual se encuentra a 960 metros sobre el nivel del mar, con temperaturas mínima y máxima promedio de 18.9°C y 29.2°C. La

humedad relativa varía de 60 a 85% durante el año. La precipitación registrada durante el tiempo que duró el trabajo de campo fue de 1300 mm aproximadamente.

El análisis del suelo donde se sembró el pasto Alemán presentó las siguientes características edáficas: Arcilloso con pH 6.7, materia orgánica 3.3%, fósforo 17.8 ppm. y 0.45 me de potasio.

En un diseño de parcelas distribuidas completamente al azar y con dos repeticiones, se estudiaron cuatro frecuencias de corte (21, 35, 49 y 63 días). La dimensión de cada parcela experimental fue de siete metros de largo por tres metros de ancho, dejando un metro de separación en todas las direcciones entre las parcelas. La distancia de siembra entre surcos fue de sesenta centímetros y de 15 cm entre plantas.

Cinco meses después de la siembra, se realizó un corte de uniformización en las parcelas y a partir de ese momento se iniciaron los tratamientos del ensayo, durante siete meses, realizándose cinco cortes a cada parcela experimental.

Se empleó el sistema de riego por gravedad cuando las condiciones de sequía del suelo lo exigieron e igualmente se hizo control manual de malezas.

El comportamiento agronómico del pasto Alemán se evaluó mediante las variables de respuesta: Porcentaje de enraizamiento, por el número total de las plantas que emitieron brotes desarrollados; el macollamiento, evaluando al azar, en plantas seleccionadas, el número de brotes. La altura del pasto se determinó usando 25 plantas por parcela, seleccionadas al azar, midiendo desde la superficie del suelo hasta el último nudo del brote respectivo; el porcentaje de floración se hizo con base en el número total de plantas enraizadas y la producción de materia verde del pasto, por medio de corte y pesaje del forraje total de cada parcela.

El valor nutricional del pasto Alemán se evaluó por medio de las variables de respuesta: Porcentaje de materia seca (HARRIS, 1970), porcentaje de proteína bruta (MULLER, 1961) y

digestibilidad *in vitro* de la materia seca y verde por la técnica de las dos etapas de TILLEY & TERRY (1974), reportada por SILVA (1981).

Se efectuaron análisis estadísticos descriptivos a las variables enraizamiento, altura de plantas, macollamiento y floración. Análisis de varianza, para un diseño de experimento de parcelas completamente al azar, para las variables producción de materia verde, porcentajes de materia seca, proteína bruta y digestibilidad *in vitro* de la materia seca y verde del pasto Alemán.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### 3.1. Comportamiento Agronómico

El porcentaje de enraizamiento fue alto en todas las parcelas experimentales (Cuadro 1), lo cual indica que esta especie forrajera tiene una buena capacidad de establecimiento en suelos pesados y arcillosos, concordando en este sentido con lo

planteado por CABELLAS & GONZALEZ (1973) y ARIAS, VIRGUEZ & MARTINEZ (1974). La altura de la planta aumentó con la ampliación de los períodos de corte, presentándose poca diferencia en la altura de las plantas de las parcelas cuya frecuencia de corte se realizó a los 49 y 63 días, resultados que fueron similares a los citados por HARVARD-DUCLOS (1969) y RIOS & MELENDEZ (1973).

El macollamiento fue casi constante para las distintas frecuencias de cortes, el que se considera aceptable y coincidente con el reportado por RIOS & MELENDEZ (1973). La floración estuvo concordante con la reportada por PIT-TIER (1939) y RIOS & MELENDEZ (1973), de presentarse en forma aumentativa en las parcelas con frecuencias de corte a los 49 y 63 días; la floración estuvo favorecida por las precipitaciones que se presentaron durante el tiempo que duró el ensayo, observándose aún en las parcelas con frecuencias de corte de cada 35 días, lo cual

**CUADRO 1. Valores Promedios del Comportamiento Agronómico del Pasto Alemán (*Echinochloa polystachya*), Cultivado en Suelo Arcilloso.**

VARIABLES	Frecuencias de corte en días			
	21	35	49	63
Enraizamiento (%)	98.4	99.1	99.7	99.8
Altura Plantas (cm)	34.4	80.0	155.5	155.7
Macollamiento (No.)	23	31	31	38
Floración (%)	0	3	47	66
Prod. Mat. Verde(t/ha)	8.5 <sup>a</sup>	13.5 <sup>b</sup>	19.5 <sup>c</sup>	27.4 <sup>d</sup>

a, b, c, d: Significancia al nivel de 1% ( $P < 0.01$ )

fue coincidente con las experiencias de RIOS, FROMETA & MELENDEZ (1974) y ARIAS, VIRGUEZ & MARTINEZ (1974), donde refieren que la inducción floral del pasto Alemán estuvo altamente influida por las condiciones

climáticas, principalmente el régimen de lluvias. La producción de materia verde para cada época de corte (Cuadro 1), se aumentó a medida que se distanciaron las cuatro frecuencias de corte del pasto Alemán, resultados que tuvieron

diferencias estadísticas altamente significativas. Esta respuesta agronómica coincidió con la obtenida por MONSALVE (1978), en la Estación de El Nus en Antioquia, Colombia, donde la mayor producción de pasto Alemán se obtuvo con cortes cada 60 días. Igualmente el trabajo realizado en Venezuela por RIOS, FROMETA & MELENDEZ (1974), con pasto Alemán en suelos altamente arcillosos y baja fertilidad, reporta las mayores producciones de forraje verde en las frecuencias de corte a los 63 y 70 días con 7.3 y 7.6 t/ha, respectivamente.

### Comportamiento Nutricional

El porcentaje de materia seca presentó diferencias altamente significativas para las cuatro frecuencias de corte (Cuadro 2), observándose la tendencia a una alta desigualdad entre los resultados para cortes cada 21 y 35 días y una baja diferencia entre las frecuencias a los 49 y 63

días. Con excepción de los valores reportados para la edad de corte a los 21 días, los datos de materia seca fueron superiores a los resultados obtenidos en Venezuela por RIOS, FROMETA & MELENDEZ (1974) de 16.3, 14.6, 19.4 y 21.9%, respectivamente y asimismo a los reportados por COMBELLAS & GONZALEZ (1973) de 18.7 y 22.1% para las frecuencias de corte cada 48 y 62 días, respectivamente.

La proteína bruta, expresada como porcentaje de la materia seca del pasto Alemán descendió a medida que aumentó la edad de corte del pasto, con diferencias estadísticas altamente significativas entre las frecuencias (Cuadro 2), con caídas muy notorias para los cortes realizados a los 49 y 63 días. Esta tendencia fue similar a la informada por RIOS, FROMETA & MELENDEZ (1974) y COMBELLAS & GONZALEZ (1973), con valores porcentuales más bajos de proteína bruta en sus respectivos ensayos con pasto

**CUADRO 2. Datos promedios de la composición Nutricional del Pasto Alemán (Echinochloa Polystachya), Cultivado en Suelo Arcilloso.**

VARIABLES	Frecuencias de corte en días			
	21	35	49	63
Materia Seca (%)	15.9 <sup>a</sup>	23.1 <sup>b</sup>	32.0 <sup>c</sup>	31.8 <sup>c</sup>
Proteína Bruta (%)	13.0 <sup>a</sup>	9.5 <sup>b</sup>	7.1 <sup>c</sup>	5.2 <sup>d</sup>
Digest. <u>In vitro</u> M.Seca (%)	61.8 <sup>a</sup>	58.9 <sup>b</sup>	56.6 <sup>c</sup>	54.6 <sup>c</sup>
Digest. <u>In vitro</u> M.Verde(%)	64.8 <sup>a</sup>	61.3 <sup>b</sup>	58.5 <sup>c</sup>	57.7 <sup>c</sup>

a,b,c,d: Significancia al nivel de 1% (P < 0.01 )

### Alemán.

Las digestibilidades in vitro de la materia seca y verde del pasto Alemán, presentaron valores porcentuales relativamente altos para las cuatro frecuencias de corte, con diferencias estadísticas altamente significativas entre sus resultados (Cuadro 2). Esto indica que el forraje es de buen

valor bromatológico, a pesar de la tendencia a disminuir su digestibilidad a medida que se incrementan los días de corte, disposición que fue relativamente constante para las frecuencias de corte en las determinaciones experimentales. COMBELLAS & GONZALEZ (1973) reportan valores más altos de digestibilidad aparente de la materia seca del pasto Alemán, de 63.0, 62.2,

59.1 y 60.5% y para la materia verde de 68.4, 57.3, 63.7 y 66.0%, para las frecuencias de corte a los 41, 48, 55 y 62 días, respectivamente. MONSALVE (1978), encontró la mayor producción de pasto Alemán en los cortes cada 60 días pero su calidad, determinada por la digestibilidad de la materia seca, disminuyó con el incremento de la edad de corte del pasto.

Por los datos de producción y calidad del pasto Alemán del presente ensayo, lo acreditan como una especie forrajera prometedora para regiones con suelos arcillosos, precipitaciones frecuentes y abundantes y además, los resultados permiten deducir que para cosechar, sin perder notoriamente cantidad y calidad del pasto Alemán, la frecuencia de corte debe estar comprendida entre los 35 y 49 días.

## **BIBLIOGRAFIA**

- ARIAS, I.; VIRGUEZ, D. & MARTINEZ, N. Efecto del abonamiento fraccionado a diferentes niveles de nitrógeno en base a úrea sobre la composición química y producción del pasto Alemán (*Echinochloa polystachya*). Estación Experimental de Calabozo (Venezuela). Boletín Informativo 1 (2): 21-23. 1974.
- COMBELLAS, J. & GONZALEZ, J.E. Rendimiento y valor nutritivo de forrajes tropicales. Pasto Alemán (*Echinochloa polystachya*) (H.B.K.). Agronomía Tropical 23(3): 269-275, 1973.
- HARVARD-DUCLOS, B. Las plantas forrajeras tropicales. Madrid : Blume. 1969.
- HARRIS, L.E. Métodos para el análisis químico y la evaluación biológica de alimentos para animales. Gainesville : University of Florida, 1970.
- MONSALVE, S. Estudios sobre pasto Alemán (*Echinochloa polystachya*) (H.B.K.) (Hitch) en Colombia. II. Altura y frecuencia de corte. Revista ICA 13(4): 666-669, 1978.
- PITTIER, H. Clave analítica de las familias de plantas superiores de la América Tropical. Caracas : Tipografía La Nación, 1939.
- RIOS, J. & MELENDEZ, M. Pasto Alemán (*Echinochloa polystachya*) : Observaciones preliminares sobre su comportamiento en el sistema de riego del río Guárico. Estación Experimental de Calabozo (Venezuela). Boletín Informativo 1(1): 25-29, 1973.
- RIOS, J.; FROMETA, L. & MELENDEZ, M. Respuesta a diferentes niveles de nitrógeno e intervalos de corte del pasto Alemán (*Echinochloa polystachya*). Datos preliminares. Estación Experimental de Calabozo (Venezuela). Boletín Informativo 1(2): 18-20, 1974.
- SILVA, D.J. Analise de alimentos: Métodos químicos e biológicos. Viçosa : Universidade Federal de Viçosa, 1981.
- TILLEY, J.M.A. & TERRY, R.A. A two stages technique for *in vitro* digestion of forage crops. Journal Brithish Grassland Society. 18(2): 104-111, 1963.