

CARACTERIZACION PRELIMINAR DEL PASTO CLAVEL *Hemarthria altissima* (Poir) Stapfr Hubbard EN DOS TIPOS DE SUELOS DE LA ZONA CENTRAL DEL VALLE

Por:

Aurora Peña R.*

Herney Cajas G. *

Luis Phanor Manrique P.**

COMPENDIO

ABSTRACT

Se evaluó el comportamiento y valor nutritivo de *Hemarthria altissima* en dos tipos de suelo, franco- arcillo- arenoso y arcilloso, bajo siete frecuencias de corte. Los mejores resultados se obtuvieron en el primero: altura promedio 44.4 cm. área de cobertura 71.22 o/o, producción de forraje verde 16 650 kg/ha, materia seca 5 470 kg/ha, proteína 3.85 o/o, calcio 0.18 o/o, magnesio 0.20 o/o, potasio 1.39 o/o, fósforo 0.22 o/o, celulosa 32.5 o/o, hemicelulosa 43.32 o/o, lignina 4.7 o/o y 67.5 o/o de digestibilidad in vitro de la materia seca, la cual no varió con la edad del pasto.

Behavior and nutritive value of *Hemarthria altissima* was evaluated in two kinds of soils: clay-sand-frank and clay. The best results were obtained in the first. Height average was 44.4 cm, coverage 71.22 o/o, green foliage production 16 650 kg/ha, dry matter 5 470 kg/ha, protein 3.85 o/o Ca 0.18 o/o, Mg 0.20 o/o, K 1 399 o/o, P 0.22 o/o, cellulose 32.52 o/o Hemicelulose 43.32 o/o, lignine 4.7 o/o and 67.5 o/o dry matter digestibility in vitro which did not change with the grass age.

* Estudiante de pre grado U. Nacional - Palmira

** Profesor U. Nacional - Palmira.

1. INTRODUCCION

El pasto clavel *Hermathria altissima* es una planta forrajera propia de zonas bajas, terrenos inundados, húmedos, márgenes de pantanos y cursos de aguas (Havard, 4 ; Sleeper, 7). Cuando se fertilizó con nitrato de amonio su composición química fué: 34.7 o/o de materia seca, 6.3 o/o de proteína cruda, 35.1 o/o de fibra cruda, 52.3 o/o de extracto libre de nitrógeno y 1.4 o/o de extracto etéreo. El contenido y la pared celular estaban compuestos por 78.8 o/o de fibra neutro detergente, 43.6 o/o de fibra ácido detergente, 32.5 o/o de celulosa, 35.1 o/o de hemicelulosa, 9.5 o/o de lignina y 1.4 o/o de sílice (Coward, Arroyo y García - Molinari, 3). La composición mineral del pasto clavel fué 0.15 o/o de calcio, 0.13 o/o de fósforo, 0.20 o/o de magnesio y 1.85 o/o de potasio (Arroyo y Coward, 1). En ensayos realizados por el CIAT en la estación de Quilichao, en 6 cortes se produjeron 7 430 kg/ha de materia seca y 5.46 kg/ha de proteína - día mezclando *H. altissima* con 6 variedades de *Phaseolus* y 3466 kg/ha de materia seca y 4.16 kg/ha de proteína - día en mezcla con Centrosema 845. Giraldo*

Como *H. altissima* se podría utilizar como alternativa para recuperar para la producción las zonas bajas, húmedas y parcialmente inundadas, se emprendió este trabajo de investigación para evaluar sus características agro-nómicas, su potencial forrajero y su valor nutricional en 2 tipos de suelo y bajo siete frecuencias de corte.

2. PROCEDIMIENTO

El ensayo se realizó en la Hacienda "Lucerna Ltda" localizada en el municipio de Bugalagrande, departamento del Valle, en dos tipos de suelo: uno franco arcilloso arenoso y otro arcilloso.

El experimento correspondió a un arreglo factorial de dos suelos de siete frecuencias de corte. Los tratamientos se aleatorizaron siguiendo un diseño de bloques al azar con las siguientes características: siete frecuencias de corte para cada tipo de suelo 2, 4, 6, 8, 10, 12 y 14 semanas de rebrote; cuatro repeticiones por tratamiento; dos cortes para todos los tratamientos y cuatro bloques para cada suelo. La dimensión de los bloques fué de 8.0 m x 2.5 m y de 1.0 m x 1.0 m la de cada una de las siete subparcelas. En cada suelo se llevaron a cabo ensayos independientes en forma de distribución de los tratamientos. Los tratamientos se comenzaron a partir del corte de uniformidad (día cero).

* Giraldo, H. Comunicación personal. CIAT. Estación Quilichao.

En el campo se evaluaron las variables altura de la planta al corte, área de cobertura, forraje verde. En el laboratorio se cuantificaron las variables materia seca (Calzada, 2), minerales (SSSA, 9), proteína (Muller, 6), contenido y pared celular (Van Soest, 8) y digestibilidad aparente *in vitro* de la materia seca (Lorin, 5).

Se realizó análisis de varianza para la variable producción de materia seca para separar el efecto de suelo, tratamientos (frecuencia de corte) y las respectivas interacciones. Se efectuó una prueba de diferencia límite de significancia (LSD) para establecer cuales tratamientos fueron altamente significativos. Se realizaron pruebas "t" al 5 o/o de probabilidad para indicar la diferencia entre cortes y entre suelos. Las variables altura de planta, área de cobertura, contenido y pared celular, composición mineral y digestibilidad *in vitro* de materia seca se analizaron graficamente y en términos de promedios. Se estimó un modelo de regresión para las curvas de crecimiento, obteniendo el punto de respuesta para algunas variables cuantificadas (rendimiento de materia verde y de materia seca).

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Variables de campo.

3.1.1. Altura de la planta al corte.

Para ambos suelos la altura aumentó en proporción directa con la frecuencia de corte (fig. 1). En general se puede decir que todos los resultados fueron superiores en el suelo franco- arcillo -arenoso . El suelo arcilloso presentó gran incidencia de malezas, por lo cual hubo necesidad de hacer una desyerba después de los 42 días e inmediatamente se observó un incremento en la altura hasta los 70 días.

3.1.2. Area de cobertura.

El área de cobertura presentó incrementos no proporcionales con la frecuencia de corte en el suelo franco - arcillo - arenoso, (fig. 2). Se obtuvo el mayor incremento entre los 28 y los 42 días con la tendencia a estabilizarse hacia los 84. En el suelo arcilloso el mayor incremento se obtuvo entre los 14 y los 28 días tendiendo a decrecer hacia los 56 días. Esta disminución se debió a la desyerba efectuada después de los 42 días.

Los porcentajes de área de cobertura muestran variaciones apreciables para ambos suelos, y fue más favorable en el suelo franco- arcillo-arenoso.

de los suelos, en el que el "barro" es el que más crecimiento tiene en los suelos arenosos y en los suelos de granito tienen una tendencia similar, pero menor que en el suelo arenoso (fig. 1), tal como se observa en la figura 1, el crecimiento es menor en los suelos arcillosos que en los suelos arenosos.

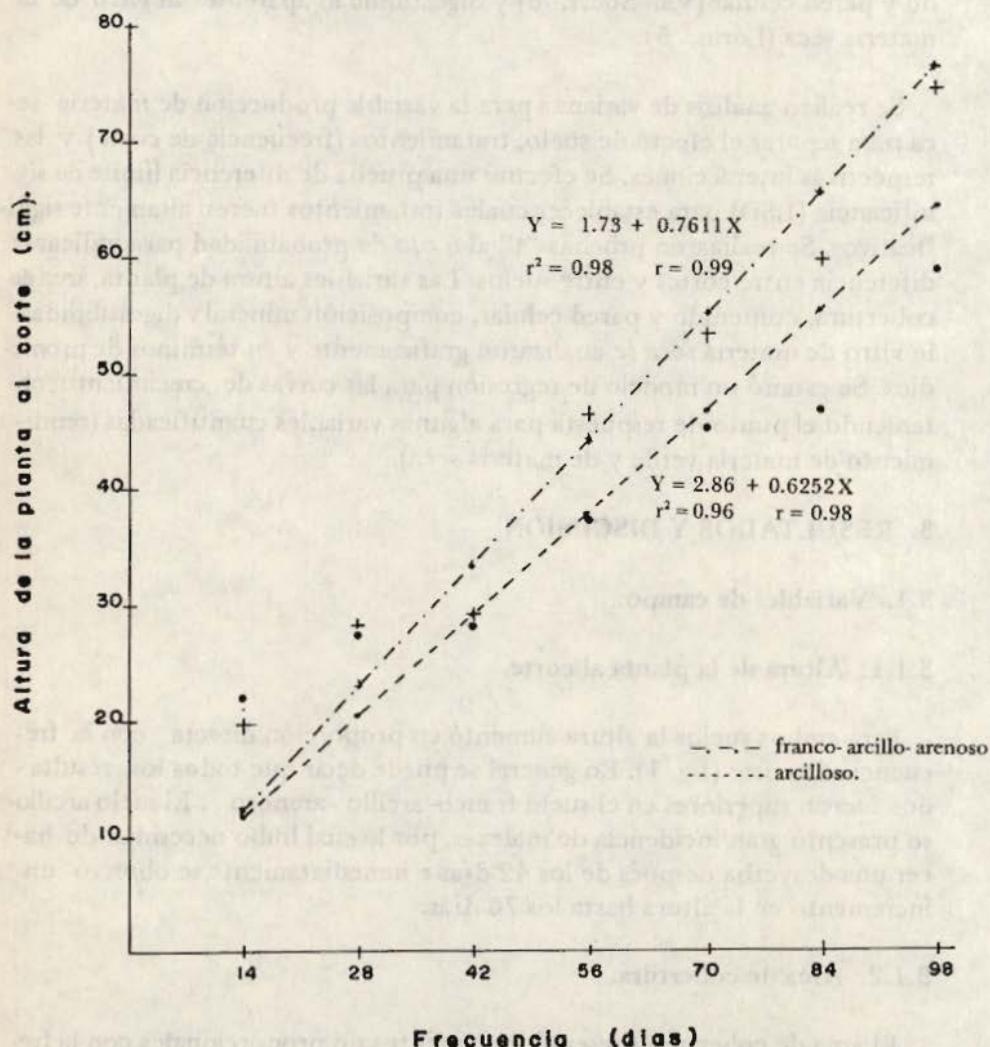


FIG. 1. Altura de la planta al corte (cm) en dos tipos de suelo.

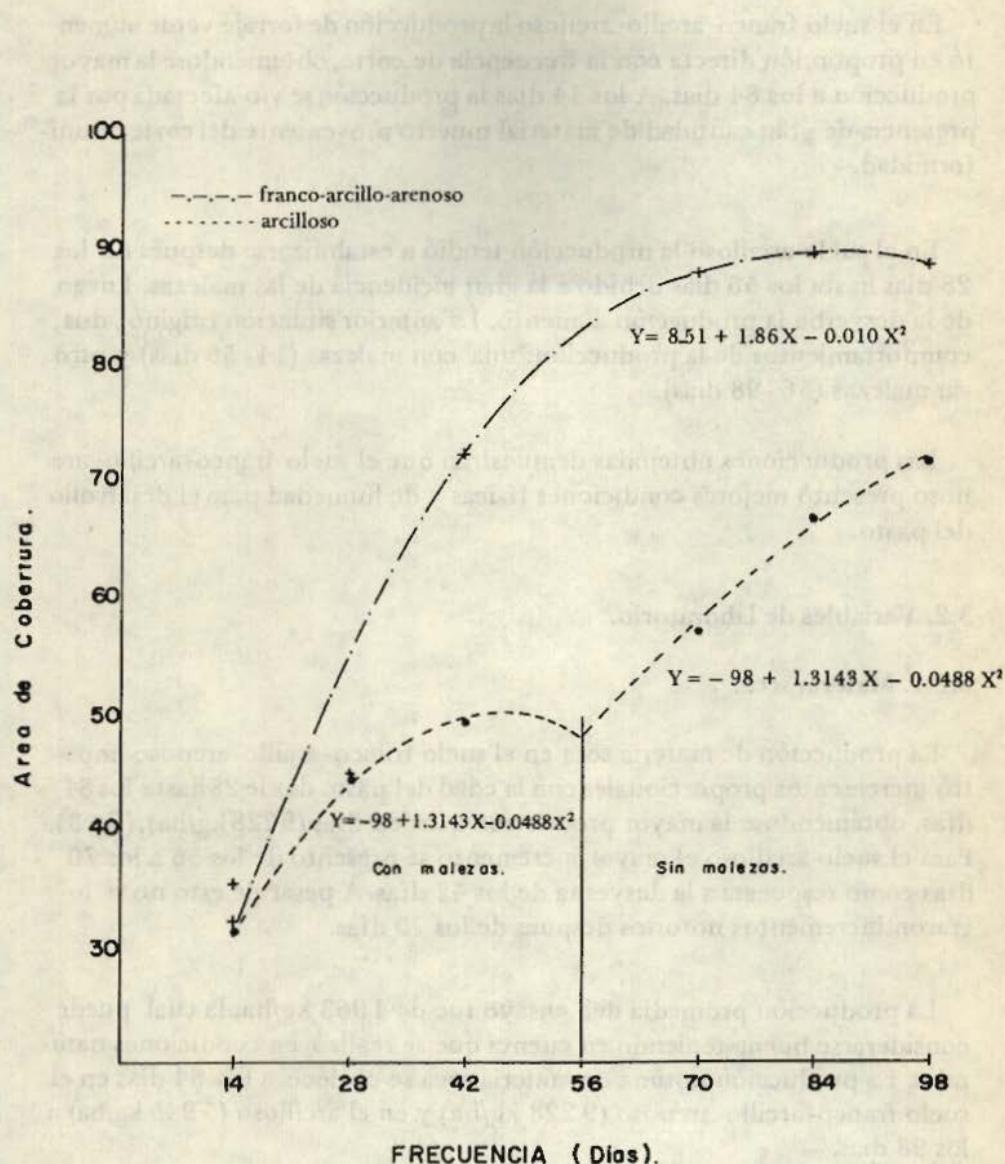


FIG. 2. Área de cobertura (o/o) en dos tipos de suelo.

3.1.3. Producción de forraje verde.

En el suelo franco-arcillo-arenoso la producción de forraje verde aumentó en proporción directa con la frecuencia de corte, obteniéndose la mayor producción a los 84 días. A los 14 días la producción se vió afectada por la presencia de gran cantidad de material muerto proveniente del corte de uniformidad.

En el suelo arcilloso la producción tendió a estabilizarse después de los 28 días hasta los 56 días debido a la gran incidencia de las malezas. Luego de la desyerba la producción aumentó. La anterior situación originó dos comportamientos de la producción: una con malezas (14 - 56 días) y otro sin malezas (56 - 98 días).

Las producciones obtenidas demuestran que el suelo franco-arcillo-arenoso presentó mejores condiciones físicas y de humedad para el desarrollo del pasto.

3.2. Variables de laboratorio.

3.2.1. Materia seca.

La producción de materia seca en el suelo franco-arcillo-arenoso mostró incrementos proporcionales con la edad del pasto desde 28 hasta los 84 días, obteniéndose la mayor producción a los 84 días (9 228 kg/ha), (fig. 3). Para el suelo arcilloso el mayor incremento se presentó de los 56 a los 70 días como respuesta a la desyerba de los 42 días. A pesar de esto no se lograron incrementos notorios después de los 70 días.

La producción promedia del ensayo fue de 4 963 kg/ha, la cual puede considerarse buena teniendo en cuenta que se realizó en condiciones naturales. La producción óptima de materia seca se obtiene a los 84 días en el suelo franco-arcillo-arenoso (9 228 kg/ha) y en el arcilloso (5 945 kg/ha) a los 98 días.

3.2.2. Proteína.

Los porcentajes de proteína decrecen con la edad a partir de los 28 a los 98 días. A los 14 días disminuyeron debido posiblemente a la presencia del material muerto procedente del corte de uniformidad. Los mayores porcentajes se obtuvieron a los 28 días (6.13 y 5.69 o/o para los suelos franco-arcillo-arenoso y arcilloso respectivamente).

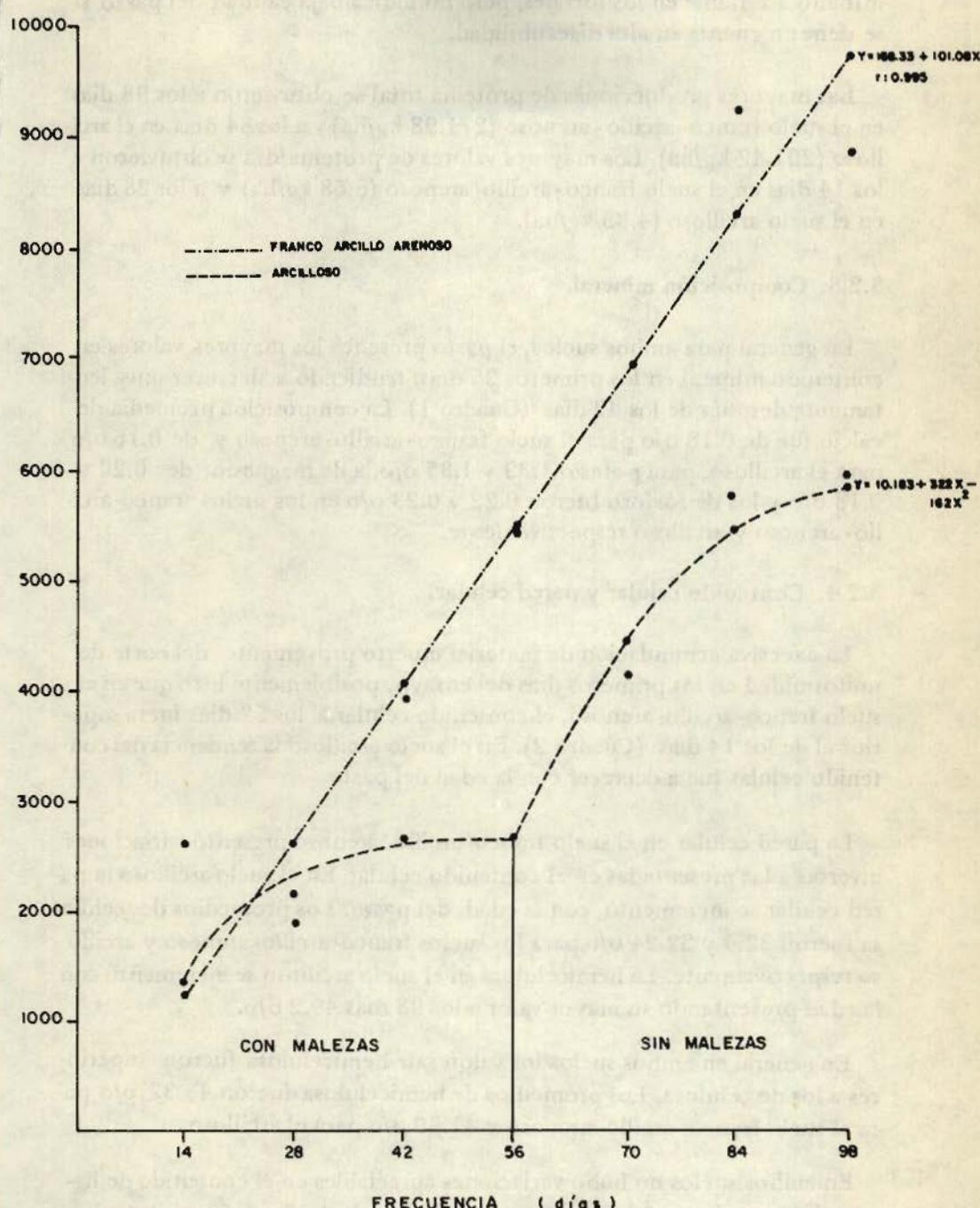


FIG. 3. Producción de materia seca de *H. altissima* en dos tipos de suelo.

El porcentaje promedio del ensayo fue de 4 o/o, inferior al contenido mínimo aceptable en los forrajes, pero no indica baja calidad del pasto si se tiene en cuenta su alta digestibilidad.

Las mayores producciones de proteína total se obtuvieron a los 98 días en el suelo franco-arcillo-arenoso (271.98 kg/ha) y a los 84 días en el arcilloso (201.42 kg/ha). Los mayores valores de proteína/día se obtuvieron a los 14 días en el suelo franco-arcillo-arenoso (6.68 kg/ha) y a los 28 días en el suelo arcilloso (4.83 kg/ha).

3.2.3. Composición mineral.

En general para ambos suelos, el pasto presentó los mayores valores en contenido mineral en los primeros 35 días, tendiendo a decrecer muy lentamente después de los 42 días (Cuadro 1). La composición promedia de calcio fue de 0.18 o/o para el suelo franco-arcillo-arenoso y de 0.16 o/o para el arcilloso, para potasio 1.39 y 1.35 o/o, la de magnesio de 0.20 y 0.18 o/o y los de fósforo fueron 0.22 y 0.23 o/o en los suelos franco-arcillo-arenoso y arcilloso respectivamente.

3.2.4. Contenido celular y pared celular.

La excesiva acumulación de material muerto proveniente del corte de uniformidad en los primeros días del ensayo, posiblemente hizo que en el suelo franco-arcillo-arenoso, el contenido celular a los 52 días fuera superior al de los 14 días (Cuadro 2). En el suelo arcilloso la tendencia del contenido celular fue a decrecer con la edad del pasto.

La pared celular en el suelo franco-arcillo-arenoso presentó variaciones inversas a las presentadas en el contenido celular. En el suelo arcilloso la pared celular se incrementó con la edad del pasto. Los promedios de celulosa fueron 32.4 y 32.24 o/o para los suelos franco-arcillo-arenoso y arcilloso respectivamente. La hemicelulosa en el suelo arcilloso se incrementó con la edad presentando su mayor valor a los 98 días 49.2 o/o.

En general en ambos suelos los valores de hemicelulosa fueron superiores a los de celulosa. Los promedios de hemicelulosa fueron 43.32 o/o para el suelo franco-arcillo-arenoso y 41.30 o/o para el arcilloso.

En ambos suelos no hubo variaciones apreciables en el contenido de lignina durante el ensayo. Los promedios fueron de 4.73 y 5.68 o/o para los suelos franco-arcillo-arenoso y arcilloso respectivamente. El pasto no presentó proceso de lignificación.

Cuadro 1

Composición mineral (o/o) del pasto clavel en dos tipos de suelos y siete frecuencias de corte

	Suelo franco- arcillo- arenoso							Suelo arcilloso						
	Frecuencia de corte (dias)							Frecuencia de corte (dias)						
	14	28	42	56	70	84	98	14	28	42	56	70	84	98
Ca	0.36	0.36	0.12	0.10	0.09	0.12	0.14	0.18	0.28	0.15	0.16	0.13	0.16	0.10
Mg	0.21	0.22	0.25	0.18	0.16	0.20	0.19	0.18	0.18	0.19	0.20	0.20	0.19	0.17
K	1.50	1.69	1.63	1.36	1.17	1.27	1.09	1.40	1.60	1.50	1.28	1.44	1.17	1.07
P	0.28	0.27	0.25	0.21	0.18	0.18	0.17	0.27	0.26	0.25	0.22	0.22	0.20	0.17

Cuadro 2

Contenido celular, pared celular y digestibilidad aparente de la materia seca (o/o) del pasto clavel en dos tipos de suelos y siete frecuencias de corte

	Suelo franco- arcillo- arenoso							Suelo arcilloso						
	Frecuencia de corte (dias)							Frecuencia de corte (dias)						
	14	28	42	56	70	84	98	14	28	42	56	70	84	98
F N D*	81.31	79.43	76.56	80.16	85.91	82.77	81.71	80.50	76.33	78.98	78.48	80.74	80.58	83.12
F A D**	39.32	40.85	37.33	31.18	35.48	35.48	39.51	46.04	44.21	35.20	32.25	35.36	37.36	35.32
Celulosa	34.58	35.45	33.18	28.41	29.43	31.19	34.56	39.37	38.90	29.69	30.84	30.69	32.64	30.61
Hemicelulosa	41.99	38.57	41.38	41.71	50.53	46.83	42.26	29.46	32.12	43.53	46.22	45.37	43.22	49.20
Lignina	5.00	5.39	4.14	4.14	4.63	4.91	4.95	6.67	5.30	5.75	3.93	4.67	4.71	4.67
DAMSIV***	61.80	64.67	69.19	68.22	68.68	69.38	70.44	69.89	62.10	68.42	66.34	70.32	67.69	69.82

* Fibra Neutro Detergente

** Fibra Acid Detergente

*** Digestibilidad aparente de la materia seca *in vitro*

3.2.5. Digestibilidad aparente de la materia seca in vitro.

Los coeficientes de digestibilidad encontrados durante todo el ensayo no presentan diferencias apreciables ni entre tratamientos ni entre suelos. No se puede generalizar para todas las especies una correlación estrecha y negativa entre la madurez y la digestibilidad, tal es el caso de la *Hemarthria altissima* (variedad tetraploide) que en el presente ensayo no presentó variaciones sensibles de su digestibilidad con la edad.

La digestibilidad promedia del ensayo obtenida fue de 67.58 o/o. La po-
ca variabilidad en la digestibilidad se debe al bajo contenido de lignina
(promedio de 4.9 o/o).

Teniendo en cuenta la digestibilidad, éste pasto se puede cortar en cual-
quier época, pero el momento óptimo del corte estará determinado por
la producción de materia seca, contenido proteínico y composición mine-
ral, en términos de propósito nutricional para el cual se requiere el forra-
je.

4. CONCLUSIONES

- 4.1. Los mejores resultados se obtuvieron en el suelo franco-arcillo-arenoso, dadas las mejores condiciones físicas y de humedad que facilitaron la toma de nutrientes. Aunque el suelo arcilloso se vió afectado por malezas, después de la desyerba respondió favorablemente.
- 4.2. La digestibilidad aparente in vitro de la materia seca del pasto, cual-
quiera que sea la frecuencia de corte, permanece más o menos constante debido al bajo contenido de lignina que presenta a través del desa-
rrollo fisiológico.
- 4.3. Evaluadas las características agronómicas del pasto, éste se presenta como una gramínea de gran futuro en nuestro medio y en especial pa-
ra aquellas zonas de alta humedad y problemas de mal drenaje.

5. BIBLIOGRAFIA

1. ARROYO AGUILU, J. A., COWARD LORD, J. Mineral Composition of 10 Tropical forages grasses in Puerto Rico. Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico. 58 (4): 426 - 436. 1974.

2. CALZADA, B. J. *Métodos estadísticos para la investigación*. 3a ed. Lima, 1970. 244 p.
3. COWARD LORD, J. ARROYO AGUILU, J. A. GARCIA-MOLINARI, O. *Proximate nutrient composition of 10 tropical forage grasses*. *Journal of Agriculture of University of Puerto Rico*. 58(3): 305 - 311. 1974.
4. HAVARD-DUCLOS, B. *Las plantas forrajeras tropicales*. Barcelona, 1969. 377 p.
5. LORIN, E. H. *Métodos para análisis químico y la evaluación biológica de alimentos para animales*. Gainesville, Center for Tropical Agriculture, 1970.
6. MULLER, L. *Un aparato micro kenjdhá simple para análisis rápido de materias vegetales*. Turrialba 11 (1): 17 - 25. 1971.
7. SLEPER, D. A. *Sexta conferencia anual sobre ganadería y avicultura en América Latina*. Gainesville, EE. UU., Mayo 1974.
8. SOEST, P. J. VAN. *Development of composive system of feed analysis and its application to forages*. *Journal Animal Science* 26: 119. 1967.
9. SOIL SCIENCE SOCIETY OF AMERICA. *Instrumental methods for analysis soils and plant tissue*. Madison, 1971. pp. 29 - 32.