

## PRODUCTIVIDAD ESTACIONAL DE CUATRO LEGUMINOSAS TROPICALES BAJO TRES FRECUENCIAS DE CORTE <sup>1</sup>

Carlos M. Ortega\* y Claudio Samudio\*\*

Se estudió la producción de materia seca y la distribución estacional del crecimiento de las leguminosas Kudzú Tropical [*Pueraria phaseoloides*, (Roxb) Benth], Centro (*Centrosema pubescens*, Benth), Desmoval (*Desmodium ovalifolium*, Guill et Perr) y Estilo [*Stylosanthes guyanensis*, (Aubl) Swartz], sometidas a frecuencias de corte de 42, 63 y 84 días. La fertilización fue uniforme para todas las especies, a razón de 200 kg de  $P_2O_5$  y 100 kg de  $K_2O$ /ha/año. La altura de corte fue de 15 cm para todas las especies. Los contenidos de materia seca mostraron diferencias ( $P < .05$ ) entre especies. El Desmoval tuvo el mayor contenido de materia seca, y aunque no difirió del Estilo, sí fue significativamente superior al Kudzú y Centro. Los contenidos de materia seca en todas las especies tendieron a aumentar con los intervalos de corte. La producción de materia seca mostró diferencias ( $P < .05$ ) entre años, especies e intervalos de corte. Durante el primer año la producción superó en 140 por ciento a la del segundo año. El Kudzú Tropical produjo los mayores rendimientos en todos los intervalos de corte, mientras que el Centro produjo los menores rendimientos. El intervalo de corte de 63 días fue superior a los intervalos de 42 y 84 días. La producción de materia seca durante la época seca sólo representó el 15 por ciento de la obtenida durante la época lluviosa. El Kudzú Tropical superó a las otras especies en los intervalos de 42 y 84 días durante la época seca, pero fue inferior al Estilo en el intervalo de 63 días. En la estación lluviosa el Kudzú superó a las demás especies en todos los intervalos de corte, seguido del Desmoval en los intervalos de 42 y 84 días y del Estilo en el intervalo de 63 días. En todos los intervalos de corte el Centro rindió la menor producción, tanto en la época de lluvias como en la época seca. Se infiere que la producción y distribución estacional del crecimiento difieren según la especie, siendo conveniente seleccionar especies como el Kudzú y el Desmoval que persisten y producen mejor en Panamá que otras especies durante la época seca. Cualquier sistema de manejo deberá contemplar una utilización más intensiva de estas especies durante la época lluviosa, cuando su producción y capacidad de reacción a la defoliación son mejores.

La producción de materia seca y la distribución estacional del crecimiento de las leguminosas forrajeras tropicales, son factores importantes para determinar el sistema más adecuado de manejo del pastoreo de una especie en particular.

En Gualaca, Rattray (1973) estudió el efecto de la siega a intervalos de 30, 60, 90 y 180 días, desde junio de 1970 hasta mayo de 1971, sobre los porcentajes de rebrote y hábitos vege-

<sup>1</sup> Trabajo presentado en la 7a. Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA). Panamá, República de Panamá, 23-29 de septiembre, 1979.

\* Ing. Agr., Agrostólogo, Centro Experimental de Gualaca, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP).

\*\* Agr., Centro Experimental de Gualaca, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP).

tativos estacionales de las leguminosas *Phaseolus atropurpureum*, *Centrosema pubescens*, *Dolichos axillaris*, *Desmodium ovalifolium*, *Desmodium intortum*, *Vigna luteola* y *Teramnus uncinatum*. Este autor encontró que la actividad vegetativa estacional variaba según la especie y que la variación estacional en cuanto a la producción de materia seca difería según la especie y la frecuencia de corte. En el caso de *Desmodium ovalifolium* el 70 por ciento de la producción anual se registró entre junio y noviembre, mientras que en *Centrosema* el 70 por ciento se produjo entre diciembre y mayo. *Desmodium ovalifolium* fue la leguminosa más vigorosa y persistente de todas las estudiadas, con un rendimiento de tres a cinco veces mayor que el de cualquiera de las otras especies. Concluyó que existe una considerable variación en el comportamiento de las leguminosas tropicales, en lo tocante a su capacidad para mantenerse productivas durante la estación seca.

Tuárez (1977) en Ecuador, evaluó las leguminosas *Pueraria phaseoloides*, *Stylosanthes guyanensis* y *Centrosema pubescens*, en términos de producción de materia seca bajo frecuencias de corte de 21, 35 y 56 días, encontrándose que los rendimientos en las leguminosas no fueron mayormente afectados por la época del año. El Kudzú Tropical mostró elevados rendimientos durante las épocas seca y lluviosa.

En Panamá, Ortega y Samudio (1977ab) estudiaron el efecto de la aplicación de once niveles de fósforo sobre la producción de materia seca y composición química de las leguminosas Kudzú Tropical [*Pueraria phaseoloides*, (Roxb) Benth] y Estilo [*Stylosanthes guyanensis* (Aubl) Swartz]. Estos autores encontraron que el Kudzú Tropical y el Estilo produjeron 10.41 y 9.44 toneladas de materia seca por hectárea por año, respectivamente, en respuesta a las aplicaciones de 100 kg de  $K_2O$  y 250 kg de  $P_2O_5$ /ha/año. El Kudzú produjo su rendimiento estacional máximo de mayo a julio y el mínimo de enero a marzo, mientras el Estilo alcanzó su rendimiento máximo de octubre a diciembre y el mínimo de febrero a abril.

El presente trabajo tuvo como finalidad estudiar la producción de materia seca y la distribución estacional de cuatro especies de leguminosas, seleccionadas previamente para ser usadas en la alimentación animal en Panamá.

## MATERIALES Y METODOS

El experimento se realizó en el Centro Experimental del IDIAP, ubicado en Gualaca, en la provincia de Chiriquí, aproximadamente a  $8^{\circ}39'20''$  de latitud norte y  $82^{\circ}10'10''$  de longitud occidental, y a 33 msnm. La precipitación promedio anual es de 4,000 mm, con las precipitaciones mensuales más bajas de diciembre a abril y las más altas en octubre. Los promedios mensuales de temperatura varían de  $24^{\circ}C$  a  $26^{\circ}C$ , con temperaturas promedios máximas de  $28^{\circ}C$  y temperaturas mínimas promedio de  $19^{\circ}C$  a  $21^{\circ}C$ . La humedad relativa mínima varía desde 36 por ciento en febrero y marzo hasta 57-61 por ciento en la estación lluviosa. En el Cuadro 1 se describen las características del suelo del área donde se llevó a cabo el trabajo.

Cuadro 1. Características del suelo en el área experimental.

Textura	Arcilloso
Color	Pardo amarillento
Drenaje	Bueno
pH	5.5
M.O.	4.6 %
Fósforo	0-1.3 ppm
Potasio	97.2 ppm
Calcio	5.8 meq/100 ml
Magnesio	0.7 meq/100 ml

Las leguminosas estudiadas fueron Kudzú Tropical [*Pueraria phascoloides*, (Roxb) Benth], Centro (*Centrosema pubescens*, Benth), Desmoval (*Desmodium ovalifolium*, Guill et Perr) y Estilo [*Stylosanthes guyanensis*, (Aubl) Swartz] las cuales se cosecharon a intervalos de corte de 42, 63 y 84 días.

Todas las especies fueron fertilizadas a razón de 200 kg de  $P_2O_5$  y 100 kg de  $K_2O$ /ha/año. Durante el primer año, el fertilizante se incorporó al suelo en una sola aplicación antes de sembrar. La aplicación correspondiente al segundo año, se realizó al concluir un año de cortes.

La siembra se realizó por medio de semilla gámica, en surcos espaciados a 0.80 m en el caso del Kudzú y a 0.50 m en el caso de las otras leguminosas.

Las cosechas, para todas las frecuencias, se iniciaron a partir de un corte de nivelación que se efectuó a los 90 días de la siembra. En cada cosecha se tomaron observaciones sobre rendimiento de materia verde y de materia seca al horno. La altura de corte fue de 15 cm para todas las especies.

La evaluación se realizó por un periodo de dos años, de noviembre de 1975 a noviembre de 1976, y de noviembre de 1976 a noviembre de 1977.

El diseño experimental fue de bloques al azar con cuatro repeticiones, y parcelas de 5 x 5 m.

Los resultados obtenidos se sometieron a análisis de variancia y a la prueba de rangos múltiples de Duncan para determinar la significancia entre tratamientos.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Contenidos de materia seca

Se encontraron diferencias ( $P < .05$ ) entre especies (Cuadro 2). El Desmoval tuvo el mayor contenido de materia seca y aunque no difirió del Estilo, sí fue significativamente superior al Kudzú y Centro.

**Cuadro 2. Contenido de materia seca de cuatro leguminosas tropicales.**

ESPECIE	Contenido de MS por Intervalos de Corte, %			X de Intervalos por Especie
	42 Días	63 Días	84 Días	
Desmoval	23.37	25.02	28.00	25.46 a
Centro	18.50	18.63	18.97	18.70 b
Kudzú	19.32	20.55	19.33	19.73 b
Estilo	21.75	22.04	23.19	22.33 ab
X DE ESPECIES POR INTERVALOS	20.73	21.56	22.37	
	A	A	A	

A = Intervalos con una misma letra en común, no difieren significativamente ( $P > .05$ )

a-b = Especies con una misma letra en común, no difieren significativamente ( $P > .05$ )

En todos los intervalos de corte el Desmoval tuvo el mayor y el Centro el menor contenido de materia seca.

Los contenidos de materia seca de todas las especies tendieron a aumentar al alargarse los intervalos de cortes sin que las diferencias alcanzaran significancia entre éstas.

Los contenidos de materia seca coinciden con los obtenidos por Rattray (1973), quien encontró que el Desmoval superó a otras siete leguminosas en todos los cortes (cada 30, 60, 90 y 120 días). También en este caso el contenido de materia seca tendió a aumentar en la época seca.

#### Producción de materia seca

Se detectaron diferencias ( $P < .05$ ) entre años, especies e intervalos de corte (Cuadro 3). La producción durante el primer año superó en 140 por ciento a la del segundo año, quizás debido a que ocurrieron fuertes ataques de insectos y otros animales predadores sobre las leguminosas en su segundo año.

Cuadro 3. Producción de materia seca de cuatro leguminosas tropicales (totales en dos años).

CORTES CADA 42 DIAS			
ESPECIES	Año 1976 Tm/ha	Año 1977 Tm/ha	$\bar{X}$ de años por Especie
Desmoval	14.42	1.93	8.17 b
Centro	1.06	1.19	1.13 c
Kudzú	13.13	9.92	11.53 a
Estilo	13.38	0.60	7.00 b
$\bar{X}$ de especies por año	10.50	3.41	
CORTES CADA 63 DIAS			
Desmoval	15.74	5.77	10.75 b
Centro	0.68	1.45	1.06 c
Kudzú	13.53	13.01	13.27 a
Estilo	17.40	2.80	10.10 b
$\bar{X}$ de especies por año	11.84	5.76	
CORTES CADA 84 DIAS			
Desmoval	17.76	2.66	10.21 b
Centro	1.02	0.86	0.94 d
Kudzú	12.00	13.00	12.50 a
Estilo	10.87	1.33	6.10 c
$\bar{X}$ DE ESPECIES POR AÑO	10.41	4.46	
$\bar{X}$ DE CORTES POR AÑO	10.92	4.54	

A

B

AB = Años con una misma letra en común, no difieren significativamente ( $P > .05$ )  
 abcd = Especies dentro de intervalos con una misma letra en común, no difieren significativamente ( $P > .05$ )

Los rendimientos de las especies por intervalos de corte durante el primer año, se elevaron ligeramente del intervalo de 42 días al de 63 días y de este último descendió al de 84 días, observándose la misma tendencia durante el segundo año. Este hecho podría deberse al incremento de la tasa de envejecimiento, muerte y descomposición del material vegetal durante los períodos más largos de crecimiento ininterrumpido.

El Kudzú Tropical produjo los mayores rendimientos por hectárea por año en todos los intervalos de corte, mientras el Centro produjo los menores rendimientos. El Desmoval y el Estilo fueron intermedios.

Los intervalos de corte mostraron diferencias ( $P < .05$ ) en sus rendimientos promedio por especies (Cuadro 4). El intervalo de corte de 63 días fue superior a los intervalos de 42 y 84 días. Estos resultados difieren de los obtenidos por Rattray (1973) en que la producción de materia seca fue mayor en la leguminosa Kudzú Tropical que en el Desmoval, aunque esta última quedó en segundo lugar. También en que la producción obtenida en la leguminosa Centrosema fue notablemente baja debido principalmente a ataques de insectos y animales predadores, así como también a fuertes ataques de Anthracnosis. En este caso, la variación estacional en producción de materia seca, varió de acuerdo a las especies y a las frecuencias de corte.

La producción de materia seca del Kudzú fue bastante similar a la obtenida en otros trabajos realizados en el área aunque la del Estilo fue sensiblemente menor (Ortega y Samudio, 1977ab).

**Cuadro 4. Producción de materia seca de cuatro leguminosas tropicales (promedio de dos años).**

E S P E C I E S	Rendimiento por Intervalos de Corte (Tm/ha)			$\bar{X}$ de cortes por Especie, Tm/ha
	42 Días	63 Días	84 Días	
Desmoval	8.17	10.75	10.21	9.71 b
Centro	1.13	1.06	0.94	1.04 c
Kudzú	11.53	13.27	12.50	12.43 a
Estilo	7.00	10.10	6.10	7.73 b
$\bar{X}$ DE ESPECIES POR CORTE	6.96	8.79	7.44	
	B	A	B	

AB = Intervalos con una misma letra en común, no difieren significativamente ( $P > .05$ ).  
a,b,c = Especies con una misma letra en común, no difieren significativamente ( $P > .05$ ).

#### Distribución estacional del crecimiento

Los rendimientos de materia seca mostraron diferencia ( $P < .05$ ) entre épocas (Cuadro 5). En los dos años los rendimientos durante la época seca sólo representaron el 15 por ciento de los obtenidos durante la época lluviosa. Estos datos difieren de los obtenidos por Tuárez (1977) debido probablemente a una mejor distribución anual de la precipitación en el área en que se realizó su evaluación.

Cuadro 5. Distribución estacional del crecimiento de cuatro leguminosas tropicales (Toneladas de MS/ha/2 años).

CORTES CADA 42 DIAS			
E S P E C I E S	Producción Total	Estación Seca*	Estación Lluviosa*
Desmoval	16.35	1.31	15.04
Centro	2.25	0.25	2.00
Kudzú	23.05	5.30	17.75
Estilo	13.98	1.54	12.44
$\bar{X}$	13.91	2.10	11.81
CORTES CADA 63 DIAS			
Desmoval	11.51	0.11	11.40
Centro	2.13	0.11	2.02
Kudzú	26.54	0.80	25.74
Estilo	20.20	1.41	18.79
$\bar{X}$	15.09	0.61	14.49
CORTES CADA 84 DIAS			
Desmoval	20.42	3.24	17.18
Centro	1.88	0.32	1.56
Kudzú	25.00	5.25	19.75
Estilo	12.20	2.56	9.64
$\bar{X}$	14.87	2.84	12.03

\*Seca = Enero - abril

•Lluviosa = Mayo - diciembre

Durante la estación seca el promedio de especies por cortes fue menor en el intervalo de corte de 63 días y mayor en el intervalo de 84 días. En la estación lluviosa fue menor en el intervalo de 42 días y mayor en el de 63 días. Esto se atribuye a las diferentes tasas de envejecimiento y descomposición del material vegetal, las que son más altas en la época de lluvias por la combinación de factores, como alta humedad y temperatura.

El Kudzú Tropical superó a las otras especies en los intervalos de 42 y 84 días, pero fue inferior al Estilo en el intervalo de 63 días, durante la estación seca. En la estación lluviosa, el Kudzú superó a las demás especies en todos los intervalos de corte, siendo seguido del Desmoval en los intervalos de 42 y 84 días y del Estilo en el intervalo de 63 días. En todos los intervalos de corte, el Centro rindió la menor producción de materia tanto en la época seca como en la época lluviosa.

## CONCLUSIONES

1. Estos resultados indican que la distribución estacional del crecimiento difiere según la especie e intervalo de corte, pero el período de más rápido crecimiento tiene lugar a inicios de la estación lluviosa.
2. Siendo evidente la gran variación en el desempeño de las leguminosas tropicales en cuanto a su capacidad de producción durante la estación seca, es obvia la conveniencia de seleccionar especies que como el Desmoval y el Kudzú persisten y producen mejor que otras especies durante esta época.

3. Cualquier sistema de manejo de una pradera mixta o de una pradera de leguminosas puras, deberá contemplar una utilización más intensiva de las citadas especies durante la época lluviosa, cuando su capacidad de reacción a la defoliación y su volumen de producción son definitivamente superiores.

## ABSTRACT

A study was conducted to determine dry matter production and seasonal growth changes of four tropical legume forages: Kudzu [*Pueraria phaseoloides*, (Roxb), Benth], Centro (*Centrosema pubescens*, Benth), Desmoval (*Desmodium ovalifolium*, Guill et Perr) and Estilo [*Stylosanthes guyanensis*, (Aubl) Swartz]. Four cutting frequencies were used: 42, 64 and 84 days. Two hundreds kg of  $P_2O_5$  and 100  $K_2O$ /ha/year were applied. There were differences in dry matter content among species ( $P < .05$ ). Desmoval had the highest dry matter content and although not different from Estilo, it was significantly higher than Kudzu and Centro. There were significant differences ( $P < .05$ ) between years, and among species and cutting intervals. Dry matter yield for the first year was 140% higher than for the second one. Kudzu had the highest yields through all cutting intervals. Centro had the lowest. Dry matter yields at 63 days were higher than at 42 and 84 days. Dry matter yield during the dry season was 15% of that of the wet season. Kudzu was better than the other two species for the 42 and 84 day cutting interval, but was lower than Estilo at 63 day cutting interval, during the dry season. Also, Kudzu showed the best results during the rainy season. For all cutting intervals, Centro showed the lowest yields. Kudzu and Desmoval could be recommended for panamanian conditions based on their persistence and yields during the dry season. Any pasture management system should consider a more intensive utilization of these pastures during the rainy season.

## BIBLIOGRAFIA

- ORTEGA, C.M. y SAMUDIO, C. Efectos de la fertilización fosfatada en la producción de materia seca y composición química del Kudzú Tropical [*Pueraria phaseoloides*, (Roxb) Benth]. Resumen de la Investigación Pecuaria del Centro Experimental de Gualaca, IDIAP, Panamá. 1977a. p. 13. (Resumen).
- y ———. Efectos de la fertilización Fosfatada en la producción de materia seca y composición química del Estilo [*Stylosanthes guyanensis*, (Aubl) Swartz]. Resumen de la Investigación Pecuaria del Centro Experimental de Gualaca, IDIAP, Panamá. 1977b. p. 14. (Resumen).
- RATTRAY, J.M. Mejora de Pastos y Cultivos Forrajeros en Panamá. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Informe Técnico No. 2. Roma, FAO, 1973. 20p.
- TUAREZ C., J.A. Evaluación de rendimientos y valor nutritivo de gramíneas y leguminosas forrajeras pertenecientes a la Estación Experimental Pichilingue. Tesis D.V.M., Portoviejo, Ecuador. Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ciencias Veterinarias, 94p. In Resúmenes Analíticos sobre Pastos Tropicales, Volumen I, CIAT, Diciembre 1979. 365p.