



## PERSISTENCIA DE LA ASOCIACIÓN *Digitaria swazilandensis* y *Arachis pintoi* CIAT 17434 BAJO DOS PERIODOS DE DESCANSO

Rubén Montenegro<sup>1</sup>; Bolívar R. Pinzón<sup>2</sup>

### RESUMEN

En la Estación Experimental de Gualaca durante el periodo noviembre 1993 a mayo 1995 en un diseño de bloques al azar con cuatro replicas se evaluó el efecto de los periodos de descanso de 21 y 35 días, sobre la persistencia de la asociación *Digitaria swazilandensis* y la leguminosa *Arachis pintoi* CIAT 17434. El periodo de pastoreo fue de siete días y la carga animal de 2.0 - 2.5 UA/ha con novillas cruzadas Holstein-Cebú de 350-450 kg de peso vivo. Los periodos de descanso no favorecieron la persistencia del *A. pintoi* 17434 y no incrementó su aporte en el forraje total; se mantuvo entre 12% al inicio y 10% al final del trabajo en ambos periodos de descanso ( $P>0.05$ ). La *D. swazilandensis* disminuyó su aporte y fue similar ( $P>0.05$ ) entre periodos de descanso. Las gramíneas nativas aumentaron, pero no difirieron entre periodos de descanso ( $P>0.05$ ). La disponibilidad de forraje total ni la cobertura del suelo de la pastura mostraron variaciones importantes debido a los periodos de descanso ( $P>0.05$ ). La proteína cruda y digestibilidad del forraje fueron similares entre periodos de descanso ( $P>0.05$ ). El calcio y el fósforo en el forraje no varió entre periodos de descanso ( $P>0.05$ ), pero si entre épocas. Se considera *A. pintoi* 17434 poco persistente para asociar con *D. swazilandensis* por su lenta recuperación después del pastoreo ante una gramínea estolonifera de rápido rebrote, por lo cual se recomienda evaluar el *A. pintoi* CIAT 18744 de mayor agresividad.

### PERSISTENCY OF THE *Digitaria swazilandensis* AND *Arachis pintoi* CIAT 17434 ASSOCIATION UNDER TWO NO-GRAZING PERIOD.

In the Gualaca Experimental Station during november 1993 to may 1995, in a complete block design with four replications, it was evaluated two no-grazing periods (21 and 35 days) on the persistency of the *Digitaria swazilandensis* and *Arachis pintoi* CIAT 17434 association. Grazing period lasted seven days and the stoking rate was 2.0 - 2.5 AU/ha. Holstein-Cebu crossbred heifers were used with 350-450 kg of live weight. Both no-grazing periods did not improve the *A. pintoi* CIAT 17434 persistency and did not increase its contribution to the total forage. The contribution was 12% at the beginning and 10% at the end of the study, in both no-grazing

<sup>1</sup> Agr., Asistente de investigación. Estación Experimental de Gualaca. IDIAP. CIAOC.

<sup>2</sup> Ing. Agr., M.Sc. Fertilidad de Suelos. Estación Experimental de Gualaca. IDIAP. CIAOC.



periods ( $P>0.05$ ). *D. swazilandensis* decreased its contribution and was similar ( $P>0.05$ ) in both no-grazing periods. Native pastures increased but did not differ between both periods ( $P>0.05$ ). Neither total forage disponibility nor soil coverage by the pasture showed important variations due to no-grazing periods ( $P>0.05$ ). Crude protein and digestibility of the forage were similar in both no-grazing periods. Calcium and phosphorous contents in the forage did not change in both no-grazing period, but differed between seasons. It is considered that *A. pintoi* CIAT 17434 has low persistency in association with *D. swazilandensis* because of its slowed recuperation after grazing periods compared to a gramineae with faster growth. Due to this fact, it is recommended to evaluate *A. pintoi* CIAT 18744 because of its faster growth.

## INTRODUCCIÓN

Resultados de investigación en pastos indican que las gramíneas y leguminosas en asocio ofrecen ventajas importantes sobre las gramíneas en monocultivo, especialmente porque se mejora la calidad del forraje y del suelo, debido a la presencia de la leguminosa, lo que se refleja en mayor estabilidad en la vida útil de la pastura y en la producción animal (Thomas, 1995; Serrao y Folesi, 1977).

La gramínea *Digitaria swazilandensis* está ampliamente difundida en Panamá. Sin embargo, es conocida su alta dependencia de nitrógeno para garantizar una producción estable (Pinzón y Montenegro, 1985).

Por otro lado, la leguminosa *Arachis pintoi* ha mostrado un gran rango de adaptación a ecosistemas de suelos ácidos, alta tolerancia al pastoreo fuerte, buena palatabilidad y calidad; además, aporta nitrógeno, compite, se asocia y

persiste bien con gramíneas especialmente del género *Brachiaria*, debido a mecanismos especiales como la producción de semillas subterráneas y estolones con puntos de crecimiento protegidos de la acción del animal (Botero, 1994; Rincón y col., 1992; Argel, 1991).

La necesidad de mejorar las pasturas de *D. swazilandensis* mediante la asociación con leguminosas promisorias requiere de investigaciones orientadas a determinar su grado de compatibilidad y persistencia.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la persistencia y atributos de una pastura de *Digitaria swazilandensis* asociada con *A. pintoi* CIAT 17434, bajo dos períodos de descanso.

## METODOLOGÍA

El trabajo se realizó en la Estación Experimental de Gualaca durante el pe-



río de noviembre - 93 a mayo - 95, con altitud de 70 msnm, temperatura promedio 24°C y 4,500 mm de precipitación anual. El suelo es inceptisol, franco arcilloso, con pH 5.8, contenidos de K, Ca, Mg y Al de 0.14, 0.44, 0.10 y 0.80 meq/100 ml y M.O. 5.4%.

Los tratamientos evaluados fueron 21 y 35 días de descanso, en un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. El período de pastoreo fue de siete días, la carga animal de 2.0 - 2.5 UA/ha. Se utilizaron novillas cruzadas Holstein-Cebú de 350 a 450 kg de peso vivo.

Se estudió la composición botánica mediante el método de rango de peso seco, disponibilidad de forraje mediante el método de doble muestreo, calidad de pastura determinada mediante digestibilidad *in vitro*, proteína cruda, fósforo y calcio del forraje.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

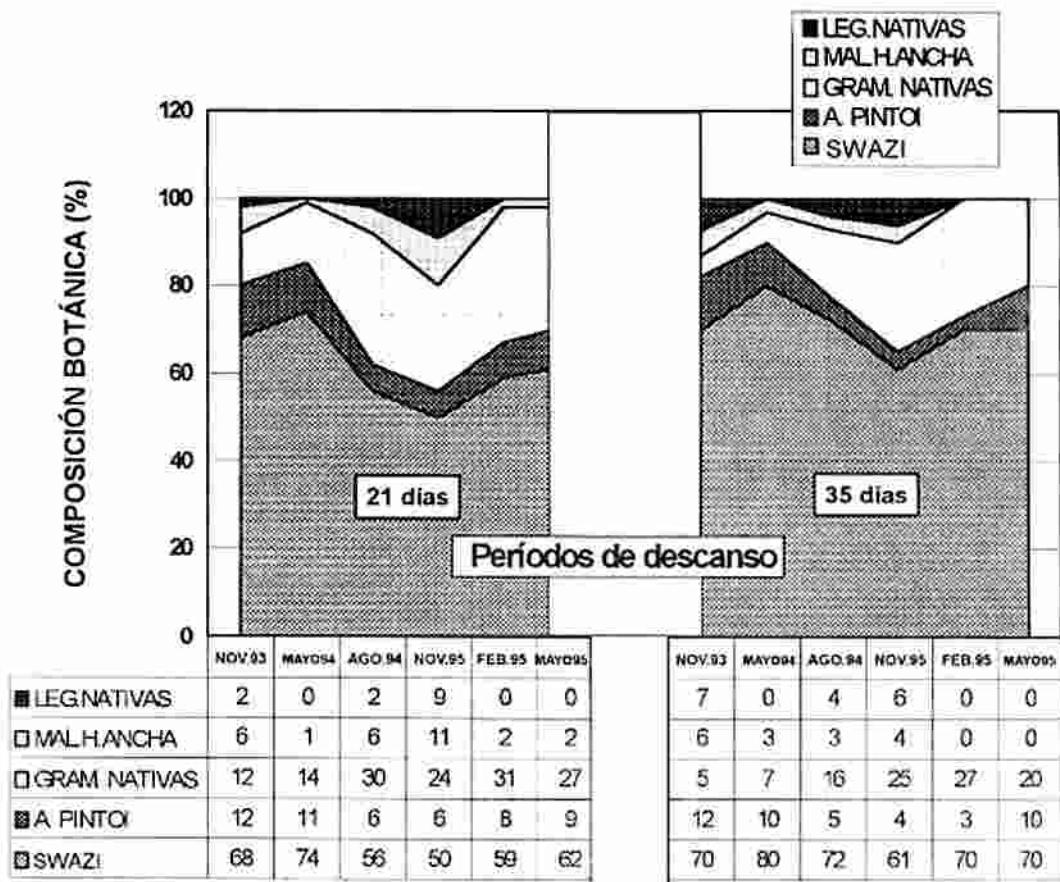
### Composición Botánica

La composición botánica refleja la capacidad y persistencia de los componentes principales de una pastura asociada como lo son la gramínea y la

leguminosa, en términos de su aporte en el forraje total disponible para el animal.

Los resultados de la composición botánica de la asociación *D. swazilandensis* y *A. pintoi* 17434 se presentan en la Figura. 1. La leguminosa siendo el componente más importante, no logró incrementar su aporte en la pastura por efecto de los períodos de descanso ( $P>0.05$ ). Ésta se mantuvo en un rango de 12 y 9%, 12 y 10% al inicio y final del trabajo, en los períodos de descanso de 21 y 35 días, respectivamente. Se esperaban niveles mayores a 15-20%, que de acuerdo a Thomas (1992) son adecuados para una asociación.

En ambos períodos de descanso, el *A. pintoi* 17434 asociado con *D. swazilandensis* mostró una tendencia a disminuir su aporte en el forraje total disponible en la asociación. Sin embargo, diversos estudios (Avila y Castro, 1997; Pinzón y Montenegro, 1996; Di Palma, 1994; Van Heurck, 1990) con *A. pintoi* en asociación con gramíneas agresivas como *Cynodon nlemfuensis* y *Brachiaria* sp indican una tendencia de aumentar su aporte en la pastura a través del tiempo, alcanzando niveles hasta de 60% y además, éste ha sido favorecido por el uso de cargas medias y altas con períodos de descanso de 35 días (Avila y Urriola, 1997).



**FIGURA 1. COMPOSICIÓN BOTÁNICA DE UNA ASOCIACIÓN *D. swazilandensis* y *A. pintoï* BAJO DOS PERÍODOS DE DESCANSO EN GUALACA.**



La gramínea *D. swazilandensis* (Figura 1) también disminuyó levemente su aporte en la asociación, pero no difirió significativamente entre períodos de descanso ( $P>0.05$ ). En el descanso corto de 21 días, la gramínea tuvo un 68 y 62% al inicio y final del trabajo; con el descanso de 35 días, la gramínea inició y terminó igual en 70%.

Las malezas de hoja ancha tendieron a desaparecer en ambos períodos de descanso ( $P>0.05$ ).

Las gramíneas nativas, también consideradas como malezas, tuvieron en ambos períodos de descanso una tendencia a aumentar su presencia en la pastura a través del tiempo, aunque no significativamente ( $P>0.05$ ); con 21 días de descanso, las gramíneas nativas iniciaron con 12% y finalizaron con 27% y con 35 días de descanso, éstas iniciaron con 12% y terminaron con 20%.

En términos generales, los componentes de la pastura no mostraron diferencias marcadas entre períodos de descanso, pero sí presentaron fluctuaciones similares en el tiempo y con tendencias desfavorables para la asociación.

## DISPONIBILIDAD DE FORRAJE Y COBERTURA DE LA PASTURA

Los resultados del ensayo se presentan en la Figura 2. La disponibilidad de materia seca por ciclo de pastoreo no mostró diferencias significativas ( $P>0.05$ ) entre períodos de descanso; con 21 días el mínimo fue de 490 kg MS/ha durante la época seca y el máximo de 2,240 kg/ha en la época lluviosa. Para el período de descanso de 35 días, la disponibilidad osciló entre un mínimo de 370 kg MS/ha en la época seca y un máximo de 1,850 kg MS/ha en la época lluviosa.

Se observó una disponibilidad menor con 35 días de descanso, probablemente por la mayor presión de pastoreo en este tratamiento. La disponibilidad de materia seca por ciclo de pastoreo durante la época seca fue sumamente baja, debido a la pobre adaptación de la *D. swazilandensis* a la sequía. Por otro lado, la disponibilidad de materia seca por ciclo de pastoreo en la época lluviosa fue alta para ambos períodos de descanso.

De acuerdo a Zañartu (1975) una disponibilidad adecuada para mantener una producción óptima estaría sobre los 1,000 kg de MS/ha/ciclo de pastoreo.

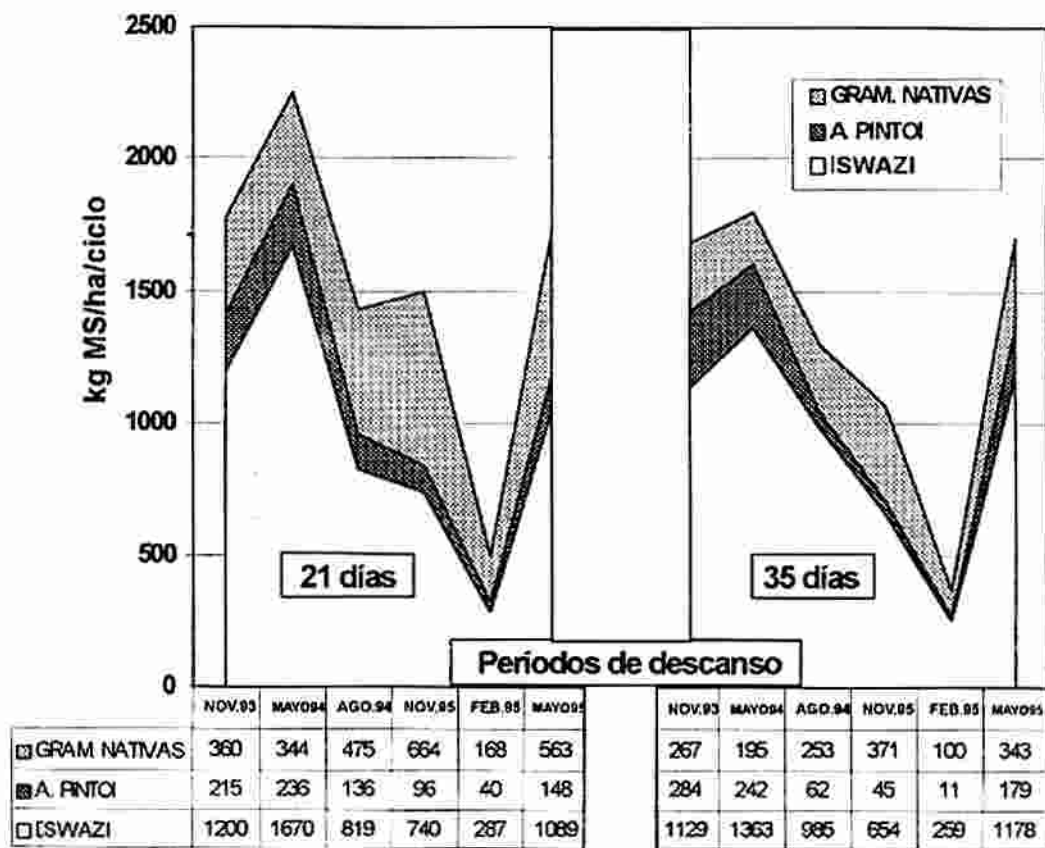


FIGURA 2. DISPONIBILIDAD DE FORRAJE EN UNA ASOCIACIÓN *D. swazilandensis* y *A. pintoi* BAJO DOS PERÍODOS DE DESCANSO EN GUALACA.



El grado de cobertura de la pastura refleja procesos de degradación, en la medida en que ésta permita mayor suelo descubierto o menor cobertura. La Figura 3 muestra grados de cobertura de 84 y 90% al inicio y final de la evaluación, en el período de 21 días de descanso, y ligeramente menor, 87 y 85% al inicio y final con 35 días de descanso, demostrando un mayor proceso de degradación en el descanso más largo, lo cual se debe más al efecto de la carga y presión de pastoreo generada a través del pastoreo que al período de descanso.

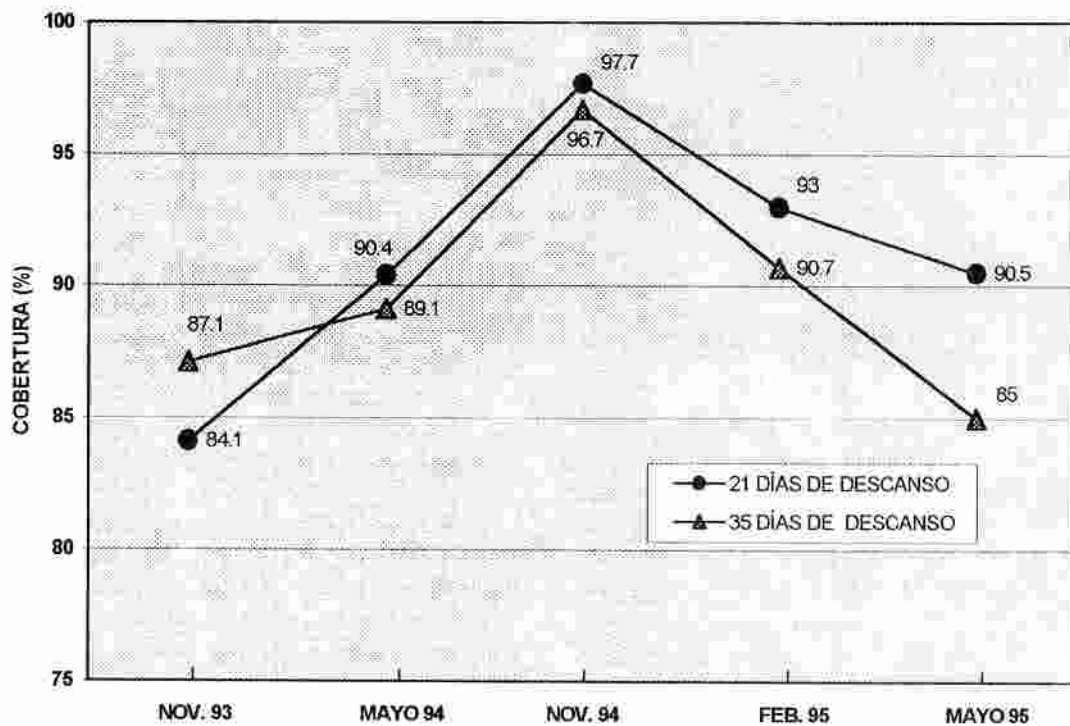
#### CARGA ANIMAL Y PRESIÓN DE PASTOREO

A pesar de que la carga animal se intentó manejar en niveles similares, el Cuadro 1 muestra ligeras diferencias entre períodos de descanso y mayores niveles de carga en el período de descanso de 35 días en ciertas épocas del año. Esto causó una alta presión de pastoreo en el período de 35 días de descanso provocando un mayor consumo de la leguminosa, que es de lenta recuperación, lo cual afectó su persistencia y favoreció la proliferación de gramíneas nativas.

#### CALIDAD DE LA PASTURA

La calidad de la pastura se presenta en el Cuadro 2. La digestibilidad de materia seca de la *D. swazilandensis* en la época lluviosa muestra niveles de 52.3 y 48.8% para 21 y 35 días, siendo menor en el período de descanso más largo ( $P < 0.05$ ); sin embargo, en la época seca los niveles fueron similares ( $P > 0.5$ ), 45.5 y 47.5% para 21 y 35 días de descanso, respectivamente, observándose además, niveles mayores para la época lluviosa. Por su parte, el *A. pintoí* en la época lluviosa tuvo niveles de digestibilidad similares entre períodos de descanso (60.5 y 61.8%) igual que en la época seca, 64.8 y 65.7% para 21 y 35 días, respectivamente, con mayores niveles en la época seca, debido al rebrote tierno de *A. pintoí*.

El valor de proteína cruda de la graminea fue de 11.9 y 11.4% en época lluviosa, para 21 y 35 días de descanso, y 7.3 y 7.7% en época seca, para 21 y 35 días de descanso. No se detectaron diferencias entre períodos de descanso ( $P > 0.05$ ). Los valores de proteína cruda del *A. pintoí* fueron similares ( $P > 0.05$ ) entre períodos de descanso, 18.3% para ambos períodos de descanso en la época lluviosa y 12.4 y 12.8% en la época seca.



**FIGURA 3. COBERTURA DEL SUELO EN UNA ASOCIACIÓN *D. swazilandensis* Y *A. pintoii* BAJO DOS PERIODOS DE DESCANSO EN GUALACA.**





**CUADRO 1. CARGA ANIMAL Y PRESIÓN DE PASTOREO EN UNA ASOCIACIÓN *Digitaria swazilandensis* Y *Arachis pintoi* BAJO DOS PERIODOS DE DESCANSO. GUALACA, 1993-1995.**

PERIODOS DE DESCANSO	CARGA ANIMAL UA 400 kg/ha	PRESIÓN PASTOREO (kg MS/100 kg PV)
<b>21 DÍAS</b>		
NOV/93	1.80	8.90
MAY/94	4.00	5.00
AGO/94	2.40	5.30
NOV/94	2.59	5.30
FEB/95	1.39	3.10
MAY/95	1.39	11.60
<b>PROMEDIO</b>	<b>2.26 a</b>	<b>6.53 a</b>
<b>35 DÍAS</b>		
NOV/93	1.55	6.40
MAY/94	4.00	2.70
AGO/95	2.34	3.40
NOV/94	2.45	2.70
FEB/95	1.74	1.40
MAY/95	1.72	6.20
<b>PROMEDIO</b>	<b>2.30 a</b>	<b>3.80 b</b>

a, b: Dentro de una misma línea vertical, los promedios con letras en común, no difieren significativamente ( $P > 0.05$ ).

**CUADRO 2. PARÁMETROS DE CALIDAD EN UNA ASOCIACIÓN *Digitaria swazilandensis* Y *Arachis pintoi* BAJO DOS PERIODOS DE DESCANSO. GUALACA, 1993-1995.**

ESPECIES/PARÁMETRO	ÉPOCA LLUVIOSA		ÉPOCA SECA	
	21 DÍAS	35 DÍAS	21 DÍAS	35 DÍAS
<b><i>Digitaria swazilandensis</i></b>				
DIVMS	52.30 a	48.80 b	45.50 a	47.50 a
PC	11.90 a	11.40 a	7.30 a	7.70 a
P	0.23 a	0.22 a	0.16 a	0.12 a
Ca	0.35 a	0.37 a	0.49 a	0.54 a
<b><i>Arachis pintoi</i></b>				
DIVMS	60.50 a	61.80 a	64.80 a	65.70 a
PC	18.30 a	18.30 a	12.40 a	12.80 a
P	0.24 a	0.23 a	0.18 a	0.16 a
Ca	1.34 a	1.36 a	1.45 a	1.60 a

a, b: Dentro de una misma línea horizontal, en una misma época, los valores con una o más letras en común no difieren significativamente ( $P > 0.05$ )

DIVMS = Digestibilidad de la materia seca; PC = Proteína Cruda; P = Fósforo; Ca = Calcio.



Los contenidos de fósforo en la gramínea también fueron similares ( $P>0.05$ ) entre períodos de descanso, 0.23 - 0.22% en época lluviosa y 0.16 - 0.12% en época seca para 21 y 35 días de descanso, respectivamente. El contenido de fósforo en *A. pintoí* fue similar entre períodos de descanso, 0.24 - 0.23% y 0.18 - 0.16% para 21 y 35 días, en época lluviosa y seca, respectivamente.

Los valores de calcio en la gramínea fueron similares ( $P>0.05$ ) entre períodos de descanso dentro de épocas, 0.35 - 0.37% en la época lluviosa y 0.49 - 0.54% en la época seca para 21 y 35 días, respectivamente, mostrando mayores niveles ( $P<0.05$ ) de calcio con 35 días de descanso y en la época seca.

En la leguminosa, el calcio fue similar ( $P>0.05$ ) entre períodos de descanso; en la época lluviosa, 1.34 y 1.36% para 21 y 35 días de descanso; en la época seca fue mayor ( $P<0.05$ ) a los 35 días con respecto a los 21 días de descanso (1.60 y 1.45%), respectivamente.

En general, en cuanto a la calidad de las especies se observaron resultados similares entre períodos de descanso y se confirmó la superior calidad de la

leguminosa. Los valores encontrados en la gramínea *D. swazilandensis* respecto a digestibilidad, proteína cruda, fósforo y calcio concuerdan con los reportados por Jiménez y Aparicio (1981). Por otro lado, Rincón y col. (1992), Lascano y Avila (1991) y Carulla (1990) encontraron valores de calidad nutritiva en *A. pinto* similares a los de este estudio.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los períodos de descanso de 21 a 35 días no mostraron tendencias favorables para la persistencia del *Arachis pintoí* 17434 en proporciones adecuadas o superiores a un 15-20% en asociación con *Digitaria swazilandensis* en un período de 18 meses.
- El ecotipo de *A. pintoí* 17434 mostró poca compatibilidad o capacidad para competir con la *D. swazilandensis* por su lenta recuperación después de la defoliación ante una gramínea de rápido rebrote.
- No se encontraron cambios significativos en atributos de la pastura como disponibilidad de forraje,



cobertura, ni calidad por efecto de los períodos de descanso.

- ☉ Se confirma la alta calidad de la leguminosa con relación a la gramínea, sobre todo en la época seca.
- ☉ Se recomienda continuar las investigaciones para asociar la gramínea *D. swazilandensis* con la leguminosa del género *Arachis*, pero con ecotipos más agresivos y de mayor producción de biomasa como el *A. pintoí* CIAT 18744, que ha mostrado resultados muy alentadores en otros trabajos, con animales de carne y terneros de lechería.

nitrogenada y asociada con la leguminosa forrajera *Arachis pintoí* CIAT 18744 en producción de carne. Resúmenes. Primer Encuentro Científico de Investigadores Agropecuarios. Panamá, 25 - 28 de agosto, 1997. p. 350.

AVILA M.; URRIOLOLA, D. 1997. Efecto de la carga animal sobre la persistencia de la *Brachiaria dictyoneura* CIAT 6133 asociada con dos leguminosas tropicales. *In* Resúmenes. PCCMCA, XLIII Reunión Anual. Panamá. 17 - 21 marzo, 1997. p. 236.

BOTERO, R. 1994. El maní forrajero, opción en suelos tropicales de mediana a alta fertilidad. Carta Ganadera (Col.). pp. 27-33.

## BIBLIOGRAFÍA

ARGEL, P. J. 1991. *Arachis pintoí*; a new tropical pasture legume. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Draft, no edited. Topic to be presented at CIAT Annual Programs. Review Meeting. 22 p.

AVILA, M.; CASTRO, L. 1997. Evaluación de la *Brachiaria humidicola* con y sin fertilización

CARULLA, J. 1990. Selectivity and intake of animals grazing and association of *Arachis pintoí* with *Brachiaria dictyoneura* in the savannas of Colombia. Tesis. M.S. University of Nebraska, Lincoln. 141 p.

DI PALMA, L.M.V. 1994. Leguminosa forrajera Maní mejorador *Arachis pintoí* CIAT 1734, una alternativa para la ganadería. Costa Rica. Folleto Técnico. 18 p.



- JIMÉNEZ, D.; APARICIO, N. 1981. Efecto de la fertilización nitrofosfatada y dos intervalos de corte sobre la producción de materia seca y composición química de la *Digitaria swazilandensis* Stent. Tesis Ing. Agr., Universidad de Panamá, Facultad de Agronomía, 1981. 69 p.
- LASCANO, C.E.; AVILA, P. 1991. Potencial de producción de leche en pasturas solas y asociadas con leguminosas adaptadas a suelos ácidos. *Pasturas Tropicales* (CIAT) 12: 2-10.
- PINZÓN, B.; MONTENEGRO, R. 1985. Pasto Swazi. Características y manejo en Panamá. Panamá. IDIAP. 5 p.
- PINZÓN, B.; MONTENEGRO, R. 1996. Alternativas de producción de carne en asociaciones de gramíneas y leguminosas. *En Memoria del 1er. Congreso Internacional de cría y ceba de ganado Bovino. Panamá. s.p.*
- RINCÓN, C.A.; CUESTA, P.A.; PÉREZ, R.; LASCANO, C.E.; FERGUSON, J. 1992. Maní Forrajero perenne (*Arachis pinto* Krapovickas y Gregory); una alternativa para ganaderos y agricultores. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA); Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Colombia. Boletín Técnico 219. 23 p.
- SERRAO, E.A.; FOLESI, I.C. 1977. Pastagens no tropic humido Brasileiro. *En IV Simposio sobre manejo de pastagens, Piracicaba, Brasil. pp. 177-247.*
- THOMAS, R.L. 1992. Papel de las leguminosas en provisión de nitrógeno para pastos tropicales sostenibles. Plantas y suelos. (En prensa).
- VAN HEURCK, B.L.M. 1990. Evaluación del pasto Estrella (*Cynodon nlemfuensis*) solo y asociado con las leguminosas forrajeras *Arachis pinto* CIAT 17434 y *Desmodium ovalifolium* CIAT 350 en la producción de leche y sus componentes. Tesis Mag. Sc. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 111 p.
- ZAÑARTU, R. D. 1975. Presión de pastoreo y fertilización nitrogenada en la producción de carne en praderas de pasto Estrella. Tesis, Mag. Sc. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 63 p.