



EFFECTO DE LA CARGA ANIMAL SOBRE LA PERSISTENCIA DE LA *Brachiaria dictyoneura* 6133 ASOCIADA CON DOS LEGUMINOSAS TROPICALES.

Miguel A. Avila¹; David Urriola²

RESUMEN

En Gualaca (Panamá) se evaluó, de 1992 a 1994, el efecto de la carga animal sobre la persistencia de *Brachiaria dictyoneura* 6133 asociada con *Arachis pintoi* 17434 y *Centrosema macrocarpum* 5062. El pastoreo fue de siete días de ocupación por 35 días de descanso y se probaron tres cargas: 1.0, 2.0 y 3.0 UA/ha. El diseño experimental fue de bloques al azar con un arreglo de parcelas divididas. Las leguminosas no afectaron la disponibilidad de forraje (kg MS/ha) de la asociación ($P>0.05$). La disponibilidad de forraje no fue afectada por la interacción leguminosa por carga ($P>0.01$); sin embargo, sí fue afectada negativamente por la carga animal ($P<0.01$). La composición botánica de la asociación no se afectó ($P>0.05$) durante los tres años de evaluación. La carga animal no mostró ningún efecto ($P>0.05$) en la composición botánica de las praderas asociadas. La interacción carga por leguminosa afectó ($P<0.01$) la proporción de la leguminosa en asociación con *B. dictyoneura*. El *A. pintoi* mantuvo su proporción en la asociación (26.86 y 22.96%) para cargas de 2.0 y 3.0 UA/ha, respectivamente. El *C. macrocarpum* mantuvo mayor proporción (24.60%) con cargas bajas (1.0 UA/ha). Las cargas media y alta afectaron la proporción del *C. macrocarpum* hasta un 10.6%, pero favorecieron la persistencia de *A. pintoi*.

STOCKING RATE EFFECT ON THE PERSISTENCY OF *Brachiaria dictyoneura* CIAT 6133 ASSOCIATED WITH TWO TROPICAL LEGUMES.

In the Experimental Station of IDIAP, Gualaca, Panama, was evaluated the stocking rate effect on the persistency of the *Brachiaria dictyoneura* 6133 associated with *Arachis pintoi* 17434 and *Centrosema macrocarpum* 5062. The grazing period was of seven days and the resting period was of 35 days. It was evaluated three stocking rate: 1.0, 2.0 and 3.0 AU/ha. A split plot arrangement was used. Results showed that *A.*

1 Ing. Agr., Agrostólogo. IDIAP. Estación Experimental de Gualaca. CIAOC.

2 Ing. Agr., Agrostólogo. IDIAP. Estación Experimental de El Ejido, Los Santos. CIAA.



pintoí 17434 and *C. macrocarpum* 5062 did not affect ($P>0.05$) the forage disponibility of the association. Pasture x stocking rate interaction was no significant ($P>0.05$) indicating that legume forage disponibility (kg DM/ha) was similar in the three stocking rate. However, increment of the stocking rate decreased forage disponibility (kg DM/ha). Proportion of *A. pintoí* 17434 and *C. macrocarpum* 5062 in the association was not affected by the years of evaluation. Stocking rate did not affected ($P>0.05$) the botanical composition of the association. Pasture x stocking rate interaction was highly affected ($P<0.01$) in the association with *B. dictioneura*; the proportion of the legume showed that *A. pintoí* 17434 maintained the proportion of 26.86 % and 22.96 % with stocking rate of 2.0 and 3.0 AU/ha, respectively. On the other hand, with *C. macrocarpum* 5062 the proportion was 24.60% with stocking rate of 1.0 AU/ha while stocking rate of 2.0 and 3.0 AU/ha affected the legume until 10.6%. It was concluded that with medium and high stocking rate favored the persistency of *A. pintoí* 17434 but with low stocking rate favored the persistency of *C. macrocarpum* 5062.

INTRODUCCIÓN

Para la selección de las especies forrajeras se incluyen las pruebas de pastoreo, para evaluar su persistencia y su potencial de producción animal bajo diferentes sistemas de manejo (Lascano y col. 1991). Los resultados de estas pruebas se explican midiendo la cantidad y calidad de la biomasa en oferta y describiendo la dinámica de las especies (Mendoza y Lascano, 1986).

La utilización de gramíneas/leguminosas ayudan a mejorar la fertilidad de los suelos mediante la incorporación del N atmosférico al suelo, aumenta la oferta de materia seca para los animales en pastoreo y mejora la calidad de los pastos. Sin embargo, la magnitud de estos efectos y su mantenimiento dependen de la persistencia de la leguminosa en la pradera en una proporción adecuada.

La *Brachiaria dictioneura* CIAT 6133 ha sido seleccionada por el IDIAP en las pruebas agronómicas (Urriola y col., 1988) y en pruebas de pastoreo en monocultivo (Pinzón y Montenegro, 1992) como una gramínea promisoría para los ecosistemas de Panamá. Por otra parte, se ha encontrado que el *Arachis pintoí* CIAT 17434 y *Centrosema macrocarpum* CIAT 5062 han sido seleccionadas en los ensayos agronómicos de la RIEPT como compatibles con gramíneas agresivas de crecimiento estolonífero.

Con base en estos antecedentes, el presente trabajo tuvo como objetivo estudiar el efecto de tres cargas sobre la disponibilidad de forraje y composición botánica en praderas asociadas de *B. dictioneura* con *A. pintoí* y *C. macrocarpum*.



MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó de 1992 a 1994, en la Estación Experimental del IDIAP en Gualaca, ubicada a 70 msnm. La precipitación promedio anual del área es de 4,000 mm; con promedios mensuales de temperatura que varían de 19° a 26 °C.

El suelo del área es inceptisol franco-arcilloso; de buena estructura y drenaje, con pH de 5.3, alto contenido de materia orgánica (6.2%), bajo contenido de fósforo (1.5 ppm), calcio y magnesio (2.6 meq/100 g) y el contenido medio de potasio (46.6 ppm).

La gramínea en estudio fue *B. dictyoneura* CIAT 6133 asociada con las leguminosas forrajeras *A. pintoi* CIAT 17434 y *C. macrocarpum* CIAT 5062. La *B. dictyoneura* fue sembrada con material vegetativo a 80 cm entre surcos; las leguminosas, a doble surco separadas entre ellas a 20 cm y a 30 cm con el surco de la gramínea; el *Arachis* fue sembrado con material vegetativo y a chorro continuo y la *Centrosema* con semilla gámica a una tasa de 3 kg/ha.

El diseño experimental fue de parcelas divididas con dos repeticiones, en donde la parcela principal fue la pradera y las sub parcelas, las cargas.

El sistema de pastoreo fue rotacional de siete días de ocupación y 35 días de descanso; las cargas animales se obtuvieron variando el área de pastoreo, para un número constante de animales en época seca y lluviosa. Las cargas empleadas fueron baja (1.0 UA/ha), media (2.0 UA/ha) y alta (3.0 UA/ha).

Se utilizaron cuatro animales media sangre Cebú de 200 kg de peso vivo, que rotaban en las diferentes praderas; se les proporcionó agua y sales minerales a voluntad, pero sin suplementación energética-proteica.

La composición botánica se determinó al inicio y al final de la época lluviosa de cada año; y la disponibilidad de forraje, por ciclo de rotación.

La fertilización de establecimiento fue de 30, 30, 30, 20 y 20 kg/ha de N, P₂O₅, K₂O, S y Mg. Para el mantenimiento se utilizó 50 y 30 kg/ha de P₂O₅ y K₂O, respectivamente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Disponibilidad de Forraje (kg/ha MS) en praderas asociadas.

El análisis de varianza (Cuadro1) reveló que las leguminosas *A. pintoi*



CIAT 17434 y *C. macrocarpum* CIAT 5062 en asocio con *B. dictyoneura* CIAT 6133 mantuvieron una disponibilidad similar ($P>0.05$) de la materia seca.

La interacción leguminosa por carga animal (UA/ha) no fue significativa ($P>0.05$), indicando que la disponibilidad total de materia seca (kg/ha) en las dos leguminosas fue similar a través de las cargas anuales empleadas. La Figura 1 ilustra este comportamiento de la materia seca (kg/ha) en las diferentes cargas. Por otro lado, la leguminosa *A. pintoï* CIAT 17434 asociado con el pasto *B. dictyoneura* CIAT 6133 presenta tendencia a mejorar la cantidad de forraje disponible con el aumento en la carga.

El efecto individual de la carga animal (UA/ha) resultó altamente significativo ($P<0.001$) indicando que la disponibilidad de forraje varió en las diferentes cargas. La Figura 2 muestra mayores rendimientos (2417.25 kg MS/ha/ciclo) en la carga baja (1.0 UA/ha) y rendimientos similares en las cargas media y alta (1941.75 y 1800.50 kg MS/ha/ciclo), respectivamente. Es conocido el papel de la carga animal sobre el forraje disponible; y este trabajo corrobora lo encontrado por otros investigadores en praderas asociadas (Ortega y Urriola, 1988; Mott, 1982; Paladines y Lascano,

1982.) en donde a mayor carga menor forraje disponible.

II. Composición Botánica (%) de las leguminosas *A. pintoï* y *C. macrocarpum* en asocio con *B. dictyoneura*.

La proporción de las dos leguminosas no varió ($P<0.05$) en su composición, a través de los años de evaluación, tampoco hubo efecto entre las leguminosas ($P>0.001$). La interacción carga por leguminosa en la composición botánica de la pradera (Cuadro 2) disminuyeron la proporción de la leguminosa. Esto significa que la carga animal afectó la proporción de *A. pintoï* y *C. macrocarpum* dentro del asocio con *B. dictyoneura* CIAT 6133.

El efecto de la carga sobre la proporción de las leguminosas *A. pintoï* y *C. macrocarpum* en asocio con el pasto *B. dictyoneura* CIAT 6133 (Figura 3) indica que la leguminosa *A. pintoï* tiende a incrementar su proporción (26.86%) en la asociación con *B. dictyoneura* CIAT 6133 cuando se utiliza carga media (2.0 UA/ha) y no se afecta sustancialmente (22.96%) con el aumento en la carga animal de hasta 3.0 UA/ha.

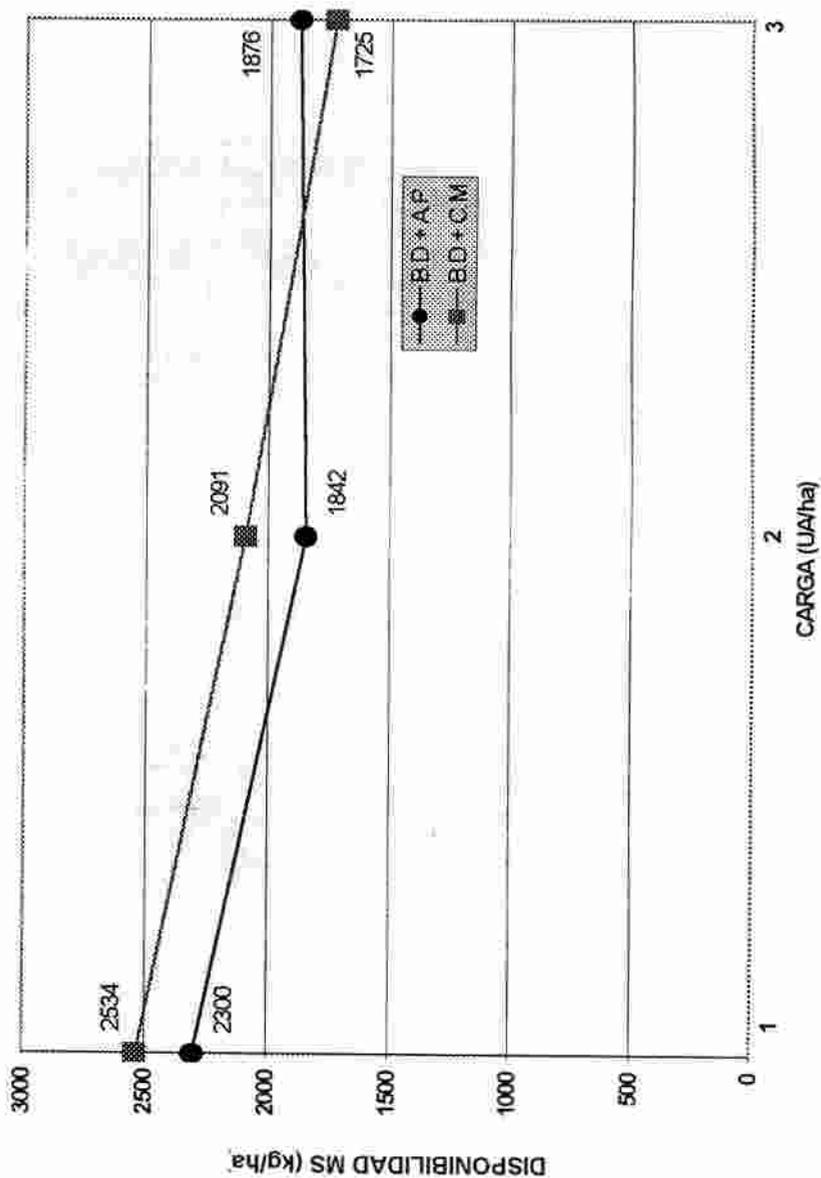


FIGURA 1. EFECTO DE LA CARGA ANIMAL EN LAS LEGUMINOSAS *A. pittoii* Y *C. macrocarpum* SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE FORRAJE



CUADRO 1. CUADRADO MEDIOS PARA LA PRODUCCION DE MATERIA SECA (kg/ha/CICLO) DE ACUERDO AL ANÁLISIS DE VARIANZA.

FUENTE DE VARIACION	g.l.	CUADRADOS MEDIOS
Año	1	130416 ^{NS}
Carga	2	417369**
Leguminosa	1	26414 ^{NS}
Carga x Leguminosa	2	45430 ^{NS}

CV 9.55% **P < 0.01

CUADRO 2. CUADRADO MEDIO PARA LA COMPOSICIÓN BOTÁNICA (%) DE LAS PRADERAS.

FUENTE DE VARIACIÓN	g.l.	CUADRADOS MEDIOS
Año	2	214.80NS
Réplica	1	417.12**
Carga	2	0.14NS
Leguminosa	1	51.52NS
Carga x Leguminosa	2	1354.26***

*P<0.05; **P<0.01; ***P<0.0001

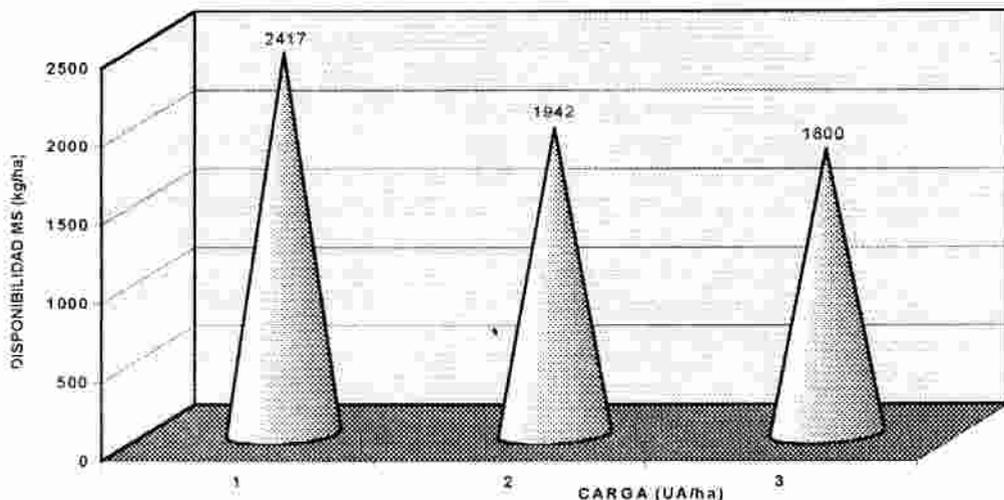


FIGURA 2. EFECTO DE LA CARGA ANIMAL SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE FORRAJE DE LAS ASOCIACIONES DE *A. pintoi* Y *C. macrocarpum* CON *B. dictyoneura*.

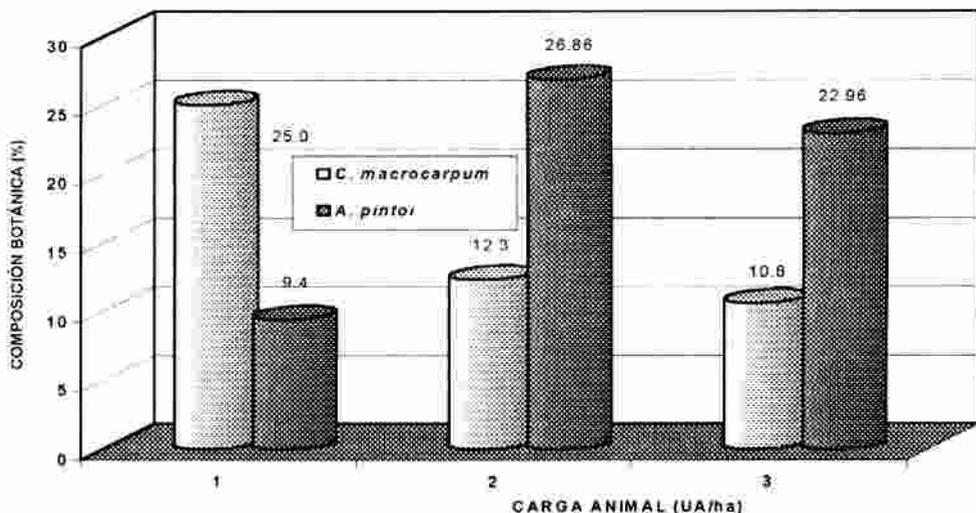


FIGURA 3. EFECTO DE LA CARGA EN LA PERSISTENCIA DE *B. dictyoneura* ASOCIADA CON DOS LEGUMINOSAS.



CUADRO 3. PORCENTAJE DE PROTEÍNA CRUDA SEGÚN CARGA Y ÉPOCA DE LA ASOCIACIÓN DE PASTOS.

PRADERA	CARGAS						
	BAJA (1.0 UA)		MEDIA (2.0 UA)		ALTA (3.0 UA)		PROM. PC (%)
	LL	S	LL	S	LL	S	
Bd+Ap	4.41	4.63	5.20	4.71	5.84	5.72	5.08
Bd+Cn	5.60	4.82	5.14	4.06	5.42	5.25	5.04

Bd = *Brachiaria dictyoneura*, Ap = *Arachis pintoi*, Cm = *Centrosema macrocarpum*
 LL = lluvia, S = seca PC = proteína cruda

Con cargas bajas de 1.0 UA/ha la proporción de *Arachis* (9.43%) en la asociación *B. dictyoneura* CIAT 6133 tiende a desaparecer y está por debajo del nivel de manejo adecuado (15%) de la leguminosa en la asociación descrito por Spain y Pereira (1984). Por otro lado, en Carimagua, Colombia (CIAT 1991) en *B. humidicola* en asocio con *A. pintoi* CIAT 17434 bajo tres cargas (2.0, 3.0 y 4.0 UA/ha) reportó porcentajes iniciales de *A. pintoi* de 5%, aumentando de acuerdo a la carga.

El *C. macrocarpum* CIAT 5062 (Figura 3) presentó mayor proporción (24.60%), con carga baja (1.0 UA/ha) y se mantuvo baja (12.33 y 10.66%) con aumento de la carga de 2.0 a 3.0 UA/ha, respectivamente.

III. Composición química en praderas asociadas de *B. dictyoneura* CIAT 6133 con *A. pintoi* CIAT 17434 y *C. macrocarpum* CIAT 5062.

Los contenidos de proteína cruda encontrados en la gramínea en asocio con cada leguminosa fueron similares, así como también entre las cargas empleadas (Cuadro 3).

En general, los valores de proteína cruda de la *B. dictyoneura* CIAT 6133 encontrados están por debajo de los requerimientos del animal en pastoreo (7.0%); de igual forma, la proteína tampoco varió con las cargas empleadas; los mayores valores se dieron con la carga alta (5.56%) y fueron similares con



las cargas medias y bajas (4.78 y 4.87%), respectivamente.

CONCLUSIÓN

- Se concluye que a cargas altas se favorece la asociación de *B. dictyoneura* más *A. pintoii* con cuatro y seis animales/ha, respectivamente. Con cargas bajas, dos animales/ha, la leguminosa tiende a disminuir; mientras que en la asociación de *B. dictyoneura* y *C. macrocarpum*, las cargas bajas favorecen la persistencia del Centrosema y tiende a disminuir con cargas altas cuatro y seis animales/ha respectivamente.

BIBLIOGRAFÍA

- LASCANO, C; AVILA, P; QUINTERO, C, I.; TOLEDO, J. M. 1991. Atributos de una pastura de *Brachiaria dictyoneura*, *Desmodium ovalifolium* y su relación con la producción animal. *Pasturas Tropicales*. (13) 2: 10-20.
- MENDOZA, P; LASCANO, C. 1986. Medición en la pastura de ensayos de pastoreo. *En* Lascano y Pizarro, (eds). Evaluación de pastura con animales. Alternativas metodológicas. Memorias de una reunión de trabajo celebrada en Perú. 1 al 15 de octubre de 1984. Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia. pp. 143-165.
- MOTT, G.O. 1982. Evaluación de germoplasma forrajero bajo diferentes sistemas de manejo del pastoreo. *En* Paladines, O. y Lascano, C. (eds). Germoplasma forrajero bajo pastoreo en pequeñas parcelas. Metodología de evaluación. Memoria de una reunión de trabajo celebrada en Cali, Colombia 22-24 de septiembre, de 1982. Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales. (RIEPT). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. pp. 149-163.
- ORTEGA, C; URRIOLO, D. 1988. Evaluación de la persistencia de praderas mixtas bajo pastoreo. *En* 1a. Reunión de la Red Internacional de Pastos Tropicales para América Latina y el Caribe. (RIEPT-CAC). INAFAP- CIAT. Nov. 17-19. Veracruz, México. pp. 350-360.



- PALADINES, O.; LASCANO, C. 1982. Recomendaciones para evaluar germoplasma bajo pastoreo en pequeñas parcelas. *En* Paladines, O. y Lascano, C. (eds). Germoplasma forrajero bajo pastoreo en pequeñas parcelas. Metodología de evaluación. Memorias de una reunión de trabajo celebrada en Cali, Colombia, Sept. 22-24, Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. pp. 149-163.
- PINZÓN, B.; MONTENEGRO, R. 1992. Pasto Gualaca, *B. dictyoneura* (Fig and de Noft) Stapft. IDIAP. Folleto Técnico. Panamá. p. 23.
- SPAIN, J.; PEREIRA, J. M. 1984. Sistema de manejo flexible para evaluar germoplasma bajo pastoreo. *En* Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia. pp. 85-97.
- URRIOLA, D.; GONZÁLEZ, A.; ARGEL, P. 1988. Estudio Agronómico de 21 ecotipos de Brachiarias. I. Adaptación y Rendimiento de forraje. *En* 1a. reunión de la Red Internacional de Pastos Tropicales para Centro América y el Caribe. (RIEPT-CAC). INIFAP-CIAT. Nov. 17-19. Veracruz, México. pp. 273-280.