

EFFECTO DE LA DISMINUCIÓN DEL PERIODO DE OCUPACIÓN EN UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE CARNE A BASE DE *Brachiaria decumbens* cv. Señal. GUALACA, PANAMÁ. 2001-2003.

Bolívar Pinzón ¹; Rubén Montenegro ²; Eliut Santamaría ²

RESUMEN

El trabajo se realizó por tres años (2001-2003) en la Estación Experimental de Gualaca, con el objetivo de determinar el efecto de la disminución del período de ocupación (PO) sobre la producción y productividad de la *Brachiaria decumbens* cv. Señal durante la época lluviosa. Se evaluaron dos períodos de ocupación (PO), de uno y siete días, siendo constante el período de descanso (PD) de 21 días. Cada PO constó de 2.5 ha de *Brachiaria decumbens* divididas en 22 cuadras de 1,136 m² cada una y cuatro cuadras de 6,250 m² cada una, para uno y siete días, respectivamente, utilizando cerca eléctrica. La pastura de *B. decumbens* recibió 80 kg de N, 30 kg de P₂O₅ y 20 kg de K₂O/ha fraccionado en tres aplicaciones, junio, agosto y noviembre. Se utilizó un diseño irrestrictamente al azar en un arreglo factorial; la carga animal fluctuó entre 3-6 cabezas/ha con peso de 194 kg peso vivo y fue ajustada de acuerdo a la disponibilidad de forraje. Todos los años se remplazaron los animales iniciando en mayo y finalizando en el mes de enero (240 días). Se utilizaron animales con encaste Brahman, Cebú, Charolais, Simmental y Pardo Suizo, en su mayoría media sangre. La ganancia promedio por animal por día fue de 0.736 kg; mientras que en PO fue ligeramente superior ($P < 0.01$) a los siete días que a un día (0.758 y 0.715 kg/día, respectivamente). La producción de carne promedio entre períodos fue superior ($P < 0.01$) en un día (819 kg/ha) en comparación al PO de siete días (739 kg/ha); la carga animal fue superior en 0.44 UA/ha adicionales en PO de un día respecto al de siete días. La disponibilidad de materia seca (MS) por hectárea por ciclo de pastoreo entre años no fue significativa ($P > 0.01$); sin embargo, la disponibilidad de materia seca para el PO de un día fue superior ($P < 0.01$) sobre el PO de siete días (1,618 vs. 1,182 kg MS/ha/ciclo de pastoreo). El menor costo de producción de un kilogramo de carne en pie y mayor rentabilidad se da en la pastura de *B. decumbens* sometida a un PO de un día que fue de B/0.902 y 19%, respectivamente. Se concluye que la utilización de períodos cortos de ocupación en pasturas contribuye a incrementar la producción de materia seca, su calidad y, por ende, altas ganancias de peso por animal por día y por hectárea en época de invierno.

PALABRAS CLAVES: *Brachiaria decumbens*; tiempo; pastoreo; carga ganadera; producción de carne; rentabilidad; Panamá.

¹ Ing. Agr., M.Sc. Suelos. IDIAP.Centro de Instituto de Investigación Agropecuaria Occidental (CIAOC).
e-mail: idiap_dav@cwpanama.net

² Agr. IDIAP.Centro de Instituto de Investigación Agropecuaria Occidental (CIAOC).

EFFECT OF THE REDUCTION OF THE OCUPATION PERIOD IN A BEEF CATTLE PRODUCTION SYSTEM BASED ON *Brachiaria decumbens* CV. SEÑAL. GUALACA, PANAMA. 2001 – 2003.

The work was conducted by three years (2001 – 2003) in the Gualaca Experimental Station with the objective of determining the effect of the reduction of the occupation period (PO) on the production and productivity of the *Brachiaria decumbens* cv Señal on the raining season. It was evaluated two occupation period: one and seven days, being constant the resting period one and seven days, being constant the resting period (PD) of 21 days. Each PO consisted of 2.5 ha of *B. decumbens* divided in 22 blocks of 1,136 m² each one and four blocks of 6,250 m² each one for one and seven days, respectively, using electric fence. *B. decumbens* was fertilized with 80 kg of N, 30 kg y P₂O₅ and 20 kg K₂O/ha, fractioned in three applications: June, August and November. It was used a factorial arrangement in a randomized design. Stocking rate fluctuated between 3 to 6 head/ha with live weighth of 194 kg and was adjusted according to availability of forrage. Every year, animals were changed begining in May and finishing in January (240 days). Brahman, Zebu, F₁ Charolais, F₁ Simmental and Brown Swiss animals were used. Average daily gain for animal was 0.736 kg, while with PO of seven days was superior (P<0.01) to one day, 0.758 and 0.715 kg/d, respectively. Average beef production between periods was superior (P<0.01) in one day (819 kg/ha) than in seven days of PO. Stocking rate was high in 0.44 AU/ha more in one day than in seven day of PO. Dry matter availability (DM) per hectare per cycle of grazing between years was not significant (P>0.01); however, DM for one day of PO was higher (P<0.01) than seven days of PO (1,618 vs 1,182 kg DM/ha/grazing period). Less production cost of one kilogram of beef and higher profitability was obtained with *B. decumbens* with one day of PO (US \$0.902 and 19%, respectively). It was concluded that short PO period contributes to increase DM production, its quality, and so, its high weight gain per animal and hectare in the raining season.

KEYWORDS: *Brachiaria decumbens*; time; grazing; stocking rate; beef production; profitability; Panama.

INTRODUCCIÓN

Las metas actuales para mejorar la competitividad y rentabilidad de la producción de carne incluyen producción por hectárea mayor a 900 kg, edad al sacrificio menor a 22 meses y rentabilidad anual mayor a 18%. La alternativa que se visualiza para superar lo hasta ahora logrado y alcanzar estas metas es básicamente a través del manejo para maximizar la eficiencia de uso de la pastura, incrementando la capacidad de carga y manteniendo altas

ganancias de peso por animal a través de todo el año. Sin embargo, el potencial de las pasturas en la época seca se ve reducido drásticamente hasta un 30% de lo obtenido en la época lluviosa, lo cual sugiere el uso de suplementación energética proteica estratégica, que permitiría mantener altas ganancias de peso y carga animal en la época seca.

La primera alternativa radica en explotar al máximo el sistema de pasturas de gramíneas durante la época

de mayor crecimiento, o sea, en la época lluviosa intensificando su manejo.

Uno de los factores de manejo es el pastoreo rotacional y dentro de este, el tiempo de ocupación por potrero, el que ejerce gran influencia sobre la eficiencia de utilización y recuperación de la pastura. Los períodos cortos de ocupación, menores de tres días, favorecen el rebrote y, por lo tanto, la producción de biomasa de las pasturas, lo cual permite incrementar la capacidad de carga (Otoya, 1986; Giovanetti, 1998; Salazar, 2000; Phillip y col., 2001).

Los sistemas de engorde basados en pasturas evaluadas por IDIAP, con períodos de ocupación entre 7 y 10 días por potrero, han mostrado una buena respuesta productiva, con promedios anuales de ganancias diarias entre 0.450 a 0.550 kg/animal/día, cargas entre 3.5 a 4.5 cabezas/ha y producciones de carne entre 725 a 860 kg/ha/año en *Brachiarias* tales como la *humidicola*, *dictyoneura*, *decumbens* y *brizantha*; (Gómez y col., 1987; Hertentains y col., 1994; Avila y col., 2000; Pinzón y Montenegro, 2002).

Sin embargo, estos índices productivos, especialmente la carga animal y ganancia/animal/día y la producción por hectárea pueden ser mejorados mediante la disminución del período de ocupación por potrero. A pesar de que esto implica disponer

de mayor número de potreros para hacer la rotación, herramientas como la cerca eléctrica hacen factible rotaciones de hasta un potrero por día a bajo costo por confección y mantenimiento de cercas, lo cual también contribuiría a reducir los costos de producción y, por ende, a mejorar la rentabilidad de los sistemas de producción de carne en pastoreo.

Por lo tanto, es necesario evaluar factores de manejo como períodos de ocupación más cortos que los evaluados, con el fin de mejorar la productividad de las pasturas de *Brachiaria* para la producción de carne bajo condiciones locales.

El objetivo del trabajo fue determinar el efecto de la disminución del período de ocupación sobre la producción y productividad de la *Brachiaria decumbens* cv. Señal durante la época de lluvias.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó por tres años (2001- 2003) en la Estación Experimental de Gualaca, localizada a 70 msnm, con precipitación de más de 3,000 mm y temperatura media anual de 26°C. El suelo es de orden inceptisol de textura franco arcilloso arenoso de pH 4.6, contenido medio de materia orgánica (3.7%), bajo en fósforo (1.6 mg/kg), medio en potasio (0.13 cmol/kg) y bajo en calcio y magnesio

(0.28 y 0.07 cmol/kg, respectivamente).

En cinco hectáreas de *Brachiaria decumbens* cv. Señal, se evaluaron dos tratamientos: Período de ocupación (PO) de uno y de siete días, siendo constante el período de descanso (PD) de 21 días. Para el período de ocupación de un día se prepararon 22 cuadras de 1,136 m² cada una y, para el de siete días, cuatro cuadras de 6,250 m² cada una utilizando cerca eléctrica. La carga animal fluctuó de 3 a 6 cabezas/ha, con 194 kg de peso vivo y fue ajustada de acuerdo a la disponibilidad de forraje. Todos los años se reemplazaron los animales iniciando en mayo y finalizando en el mes de enero (240 días); esto permitió aprovechar en forma intensiva la pastura en época de lluvias. Durante los tres años se utilizó animales con encaste Brahman, Cebú, Charolais, Simmental y Pardo Suizo en su mayoría media sangre.

La fertilización que recibieron las parcelas de *B. decumbens* de cada tratamiento fue de 80 kg de N, 30 kg de P₂O₅ y 20 kg de K₂O/ha año, fraccionadas en tres aplicaciones; junio, agosto y noviembre.

Los animales se pesaron mensualmente y fueron desparasitados de acuerdo a la incidencia de parásitos internos y externos. El forraje disponible

se midió al inicio del pastoreo de cada ciclo de rotación, mediante el método de doble muestreo descrito por Haydock y Shaw (1975), que involucra muestras estimadas visualmente y corregidas con muestras cortadas y pesadas. También se tomaron muestras representativas para la determinación de proteína cruda (PC), digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS), fósforo (P) y calcio (Ca).

Las variables medidas en los animales fueron ganancias diarias de peso, carga animal, producción de carne/ha y en las pasturas, disponibilidad y calidad de forraje. Además, se determinó el costo de producción y la rentabilidad de los tratamientos en estudio.

Los datos de las ganancias diarias de peso y producción de carne por hectárea se analizaron como un diseño irrestrictamente al azar en un arreglo factorial (Steel y Torrie, 1980). Las medias fueron ajustadas y comparadas con la prueba de t student.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ganancias diarias de peso y Producción de carne por hectárea

El análisis de varianza para ganancias diarias de los animales no fue sig-

nificativo ($P > 0.01$) entre años, días de ocupación y años x período de ocupación. El promedio de tres años de las ganancias de los animales independientemente del PO fue de 0.736 kg/animal/día y por PO fue ligeramente superior a los siete que a un día (0.758 y 0.715 kg/día) respectivamente, mientras que por año fue de 0.685 ± 0.049 , 0.752 ± 0.036 y 0.773 ± 0.031 kg/animal/día para los años uno, dos y tres respectivamente. El hecho de no existir diferencia significativa puede deberse a que la *B. decumbens* ofreció un buen forraje en cantidad y calidad (Cuadro 4) y lo otro a que las cargas animales no variaron mucho entre los dos PO. También se puede deducir de que al no existir diferencias significativas entre los dos PO en la pradera (uno y siete días) de que la *B. decumbens* puede manejarse bajo estos dos rangos de ocupación sin afectar las ganancias diarias de peso de los animales. Las ganancias diarias de peso obtenidas en este trabajo son superiores a lo que reporta Pinzón y Montenegro (2002) con este pasto (0.600 kg/animal/día), pero con manejo alterno de 28 días de ocupación e incluso con este manejo y asociada con la leguminosa *Arachis pintoï* que fue de 0.710 kg/animal/día. Por otro lado, Gómez y col. (1987) encontró ganancia 0.692 kg/animal/día con período de 10 días de ocupación y 30 días de

descanso. En cuanto a ganancias diarias de los cruces, raciales a través de los tres años se encontró los siguientes valores de 0.814, 0.755, 0.706, 0.650 y 0.628 kg/animal/día para Charolais, Simmental, Brahman, Pardo y Cebú, respectivamente.

La producción de carne por hectárea con *B. decumbens* (Cuadro 1 y 2) en época de lluvia fue altamente significativa entre los años ($P < 0.01$), uno y dos sobre el año tres que tuvo una tendencia a disminuir su producción (851 ± 61.77 , 816 ± 46.84 y 670 ± 38.0 kg/ha), respectivamente. La producción de carne promedio entre PO fue ($P < 0.09$) superior en un día (819 kg carne/ha) en comparación al de siete días (739 kg carne/ha), representando una superioridad de un 11%. El promedio de producción de carne de los tres años fue de 779 kg/ha, muy superior a lo que reportan con esta gramínea, Gómez y col., 1987, con 700 kg/ha; Cadisch y col., 1994, con 487 kg/ha y Pinzón y Montenegro, 2002, con 601 kg/ha.

Cabe señalar que esta alta producción de carne por hectárea ocurrió en término de ocho meses y no de un año; lo que indica que es factible, con un buen manejo, producir valores significativos de carne. Estos valores también son superior-

CUADRO 1. CUADRADO MEDIO PARA PRODUCCIÓN DE CARNE EN kg/ha EN *B. decumbens* cv. SEÑAL SOMETIDO A DOS PERÍODOS DE OCUPACIÓN (PO).

F de V	gl	CM
Años	2	1,194.545 **
CRU (año)	8	90697 ^{ns}
Períodos de ocupación (PO)	1	725255 *
Años x P. de ocupación (PO)	2	72714 ^{ns}
Error	535	262302

ns = No hubo diferencia significativa ($P > 0.05$)

** = Diferencia altamente significativa ($P < 0.01$)

* = Diferencia significativa ($P < 0.10$)

CUADRO 2. MEDIAS AJUSTADAS POR MÍNIMO CUADRADOS PARA PRODUCCIÓN DE CARNE (kg/ha) EN ÉPOCA LLUVIOSA POR AÑO Y POR PERÍODO DE OCUPACIÓN (PO).

Años/Períodos de ocupación (PO)	A ₁ P ₀₁	A ₁ P ₀₇	A ₂ P ₀₁	A ₂ P ₀₇	A ₃ P ₀₁	A ₃ P ₀₇
Años/períodos	(914)	(787)	(834)	(798)	(708)	(631)
A ₁ P ₀₁ (914)	-	ns	ns	ns	**	**
A ₁ P ₀₇ (787)	-	-	ns	ns	ns	ns
A ₂ P ₀₁ (834)	-	-	-	ns	ns	**
A ₂ P ₀₇ (798)	-	-	-	-	ns	*
A ₃ P ₀₁ (708)	-	-	-	-	-	ns
A ₃ P ₀₇ (631)	-	-	-	-	-	-

ns = No hubo diferencia significativa ($P > 0.05$)

** = Diferencia altamente significativa ($P < 0.01$)

* = Diferencia significativa ($P < 0.10$)

A₁P₀₁ = Año uno, período de ocupación (PO) de un día.

A₁P₀₇ = Año uno período de ocupación (PO) de siete días.

res a los que se reportan en otras *Brachiarias* tales como *humidicola* (Ávila y col., 2000) y *brizantha* cv. Marandú (Ávila y Castro, 2001; Arosemena y col., 2000).

Disponibilidad de Forraje y Calidad Nutritiva

La disponibilidad de MS (kg/ha/ciclo de pastoreo) no fue afectada significativamente entre años (Cuadro 3); sin embargo, ésta fue diferente ($P < 0.01$) entre los PO y mes de muestreo dentro de años.

La disponibilidad de materia seca por hectárea por ciclo de pastoreo para los años uno, dos y tres fueron muy similares, 1,490, 1,383 y 1,326 kg, respectivamente, siendo en promedio 1,400 kg MS/ha/ciclo. Este valor de disponibilidad es aceptable, si se considera que, bajo condiciones de clima templado y tropical, una disponibilidad adecuada para mantener una producción animal aceptable, estaría sobre los 1,000 kg MS/ha/pastoreo (Zañartú, 1975).

La disponibilidad de materia seca para un día fue superior ($P < 0.01$) al de siete días (1,618 vs. 1,182 kg MS/ha/ciclo pastoreo), representando una superioridad en un 37% más de forraje. Esto concuerda con lo que indican otros autores (Otoya, 1986; Giovanetti, 1998; Salazar, 2000), de que los pe-

ríodos cortos de ocupación menores de tres días favorecen el rebrote y, por lo tanto, la producción de biomasa de las pasturas.

Los valores de proteína cruda de la *B. decumbens*, en ambos PO, fueron muy similares, considerándose como muy aceptable, al igual que los valores de fósforo y calcio. La única diferencia es para la DIVMS que fue superior ($P < 0.01$) en tres unidades porcentuales, para el caso del PO de un día, considerándose como aceptable este valor, no así de siete días (Cuadro 4). Estos valores son muy coincidentes con los que reporta Gómez y col. (1987), en cuanto a fósforo y calcio y digestibilidad, no así para proteína cruda en que fue superior en cuatro unidades porcentuales con respecto a lo que estos investigadores reportan con esta gramínea en pastoreo.

Carga Animal

La carga animal que soportó a lo largo de los tres años la pradera de *B. decumbens* se presenta en el Cuadro 5; observándose que en forma constante el PO de un día fue superior ($P > 0.01$) en ± 0.40 unidades animales que en el PO de siete días. Esta superioridad se atribuye a la alta disponibilidad de forraje 1,618 contra 1,182 kg MS/ciclo pastoreo, respectivamente.

CUADRO 3. CUADRADO MEDIO PARA DISPONIBILIDAD DE MATERIA SECA (kg/ha/ciclo pastoreo) EN *Brachiaria decumbens* cv. SEÑAL.

F de V	gl	CM
Años	2	156674 ^{ns}
Meses (años)	20	848528 **
Periodos de ocupación (PO)	1	3490970 **
Años x P. de ocupación (PO)	2	20997 ^{ns}
Error	49	269562

ns = No hubo diferencia significativa ($P > 0.05$).

* = Diferencia significativa ($P < 0.10$)

** = Diferencia altamente significativa ($P < 0.01$)

CUADRO 4. PORCENTAJES DE PROTEÍNA CRUDA (PC), CALCIO (Ca), FÓSFORO (P) Y DIGESTIBILIDAD *in vitro* DE LA MATERIA SECA (DIVMS) EN *Brachiaria decumbens* cv. SEÑAL EN LOS DOS PERIODOS DE OCUPACIÓN (PO).

P. ocupación (PO) (días)	%			
	PC	P	Ca	DIVMS
1	11.52 a	0.19 a	0.30 a	55.60 a
7	11.29 a	0.18 a	0.30 a	52.10 b

Medias seguidas de la misma letra no difieren entre sí ($P < 0.01$).

CUADRO 5. CARGA ANIMAL QUE SOPORTÓ LA *B. decumbens* cv. SEÑAL EN LOS TRES AÑOS BAJO UN SISTEMA INTENSIVO DE PASTOREO.

Periodo ocupación (PO) (días)	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		Promedio	
	Cab/ha	UA/ha	Cab/ha	UA/ha	Cab/ha	UA/ha	Cab/ha	UA/ha
1	5.94	3.43	5.47	3.65	4.60	3.52	5.34	3.44
7	5.70	3.03	4.60	3.00	3.70	3.09	4.67	3.04

Cab = cabezas

UA = 400 kg peso vivo

Independientemente del PO, la carga animal que soportó la *B. decumbens* en este ensayo es considerado como alta y, es precisamente al manejo intensivo a que se sometieron las praderas. Información generada en la Estación Experimental de Gualaca (Pinzón y Montenegro, 2002) con esta gramínea y con pastoreo alterno de 28/28 días de descanso y ocupación sólo se logró mantener carga de 2.80 UA e incluso fue superior a las que se reporta en *B. dictyoneura* de 3.41 UA en época de lluvias. Estos resultados demostraron la importancia del manejo intensivo a que se sometieron estas pasturas a períodos cortos de ocupación.

Costos de Producción y Rentabilidad

Para los cálculos se tomó en cuenta el número de cabeza animal promedios de los tres años para cada PO y su ganancia diaria por animal promedio de los tres años. Ambos PO comprendieron 2.5 ha y soportaron una carga animal de 3.44 y 3.04 UA y ganancia diarias promedio de 0.715 y 0.758 kg/animal para uno y siete días de ocupación, respectivamente.

También se tomó en cuenta los costos variables (compra de animales, fertilizantes, medicamentos, mano de obra, impuestos, transporte, materiales, suministro y préstamos) y costos fijos (depreciación de pasturas e

infraestructuras, costo de oportunidad de la tierra y de la administración.

El Ingreso bruto por kilogramo en pie fue igual para ambos PO. En el PO de un día de pastoreo los costos fijos, variables y costo total por kilogramo en pie fueron inferiores, mientras que los ingresos netos y la rentabilidad fueron superiores al PO de siete días de pastoreo (Cuadro 6).

En ambos PO la rentabilidad fue superior (15 a 19%) a la tasa comercial pagada normalmente por los ahorros en los bancos; sin embargo, el PO de un día fue superior en un 4% de rentabilidad al de siete días.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- * Las pasturas de *B. decumbens* cv. Señal sometida a PO cortos de un día mostró superioridad al de siete días en cuanto a disponibilidad de forraje, calidad, carga animal, ganancias diarias de peso y producción de carne/ha en época de invierno.
- * Se destaca que con el empleo de períodos cortos de ocupación (uno y siete) días en las pasturas de *B. decumbens* y la utilización de cercas eléctricas, se logra hacer un buen manejo, aprovechar calidad de la pastura y, por ende, so-

CUADRO 6. COSTO DE PRODUCCIÓN Y RENTABILIDAD DE LOS DOS SISTEMAS DE PASTOREO EN *Brachyaria decumbens* cv. SEÑAL EN GUALACA-PANAMÁ.

Indicadores Económicos	Periodo de ocupación de un día					
	En pie 13.35 animales	En pie X animal	Costo kg carne pie	En canal 13.35 animales	En canal X animal	Costo kg carne canal
Ingreso Bruto (B./.)	5,200.49	389.55	1.078	5545.42	415.39	2.090
Costo Variable (B./.)	3,917.63	293.46	0.814	3917.63	293.46	1.474
Costo Fijo (B./.)	452.50	33.90	0.088	452.50	33.90	0.176
Costo Total (B./.)	4,370.13	327.35	0.902	4370.13	327.35	1.650
Ingreso Neto (B./.)	830.36	62.20	0.176	1175.29	88.04	0.440
Beneficio /Costo (%)	19.00	19.00	19.00	26.89	26.89	26.89

Indicadores Económicos	Periodo de ocupación de siete días					
	En pie 11.67 animales	En pie X animal	Costo kg carne pie	En canal 11.67 animales	En canal X animal	Costo kg carne canal
Ingreso Bruto (B./.)	4494.58	385.14	1.078	4792.69	410.69	2.090
Costo Variable (B./.)	3442.61	295.00	0.836	3442.61	295.00	1.496
Costo Fijo (B./.)	452.50	38.77	0.110	452.50	38.77	0.198
Costo Total (B./.)	3895.11	333.77	0.924	3895.11	333.77	1.694
Ingreso Neto (B./.)	599.47	51.37	0.154	897.58	76.91	0.396
Beneficio /Costo (%)	15.39	15.39	15.39	23.04	23.04	23.64

brepasar la capacidad de carga animal en una unidad adicional en comparación con trabajos experimentales anteriores con esta gramínea.

- * La mayor rentabilidad y menor costo de producción de un kilogramo de carne en pie se dio cuando la pradera de *B. decumbens* se sometió a períodos cortos de ocupación de un día.
- * Se recomienda la utilización de cercas eléctricas por su facilidad de manejo y menor costo de establecimiento en los sistemas de producción de carne intensiva en la explotaciones pecuarias que tienen pasturas mejoradas.

BIBLIOGRAFÍA

- AROSEMENA, E.; GÓMEZ, J.; JAÉN, M. 2000. Ganancia de peso en terneros destetados utilizando *Brachiaria brizantha* e *Ichaemun indicum* solas y asociadas con *Arachis pintoi*. En XVII Congreso Panamericano de Ciencias Veterinaria. Memoria, 11-15 sep. Panamá. 94 p.
- ÁVILA, M.; CASTRO, L.; GUERRA, P. 2000. Evaluación de la *Brachiaria humidicola* con y sin fertilización nitrogenada y asociada con la leguminosa *Arachis pintoi*

CIAT 18744 en la producción de carne. En XVII Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias, Memoria, 11-15 septiembre. Panamá. pp. 95-96.

- ÁVILA, M.; CASTRO, L. 2001. Producción de carne en pasturas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú, puras y asociadas con *Arachis pintoi* (Inédito).
- CADISCH G.; SCHUNKE, R.M.; GILLER; K.E. 1994. Nitrogen cycling in a pure grass pasture and a grass-legume mixture on a red latosol in Brasil. Tropical Grasslands 28: 43-52.
- EUCLIDES, V.P.; MACEDO, M.C.; OLIVEIRA, M. P. 1998. Producción de bovinos en pastagens de *Brachiaria* spp. consorciados con *Calopogonium muconoides* nos cerrados. Revista Brasileira de Zootecnia 27(2): 238-245.
- GIOVANNETTI, H.A. 1998. Manejo intensivo de praderas para ganado bovino. II. Congreso Internacional de Cría y Ceba de Ganado Bovino. ANAGAN, Chiriquí; 11-13 sept. pp. 1-6.
- GÓMEZ, J.; ÁVILA, M.; SALDAÑA, C. 1987. Producción de carne en praderas de pasto Señal (*Brachiaria decumbens*, Stapft) en Panamá. IDIAP. Bol. Técnico. 10 p.

- HAYDOCK, K.P.; SHAW, N.M. 1975. Technical measuring in the pasture. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry* 15: 663-670.
- HERTENTAINS, L.; IGLESIAS, A.; TROESTCH. 1994. Producción intensiva de carne bovina en *Brachiaria brizantha* CIAT 664, IDIAP. Plegable. s.p.
- OTOYA, V.E. 1986. Efecto de la época del año y días de ocupación en la calidad nutritiva de *Brachiaria decumbens*. *Pasturas Tropicales* 8 (1): 2-5.
- PINZÓN, B.; MONTENEGRO, R. 2002. Potencial de producción de carne con pasturas de *Brachiaria* solas y asociadas con *Arachis pintoii*. *Ciencia Agropecuaria (Panamá)* 11: 129-157.
- PHILLIP, E.L.; GOLDSMITH, P.; BENERON, M.; PETERSON, R.P. 2001. Optimizing pasture management for cow-calf production: The roles of rotational frequency and stocking rate in the context of system efficiency. *Canadian Journal of Animal Science* 81 (2): 47-55.
- SALAZAR, A.Q. 2000. Producción intensiva de carne y leche con base en pastoreo directo. *Revista Pecuaria Internacional, Desarrollo Agropecuario* 153 (28): 7-9.
- STEEL, R.G.; TORRIE, J.H. 1980. Principles and procedures of statistics a biological approach 2th. ed. McGraw-Hill Publishing Co. New York, USA. 480 p.
- ZAÑARTU, R.D. 1975. Presión de pastoreo y fertilización nitrogenada en la producción de carne en praderas de pasto Estrella. CATIE, Turrialba. Costa Rica, Tesis Mag. Sci. 63 p.