

## EVALUACIÓN DE DOS PERÍODOS DE PASTOREO DIARIOS EN UN SISTEMA DE SEMICONFINAMIENTO PARA EL ENGORDE DE TORETES. LOS SANTOS, PANAMÁ.

Manuel Humberto Ruiloba <sup>1</sup>

### RESUMEN

Se evaluó la respuesta de toretes a dos periodos de pastoreo en un sistema de semiconfinamiento para engorde durante el periodo de lluvia. Con un diseño experimental Completamente al Azar, se estudió un periodo de pastoreo diurno (6:00-10:00 am) (TPD) y uno nocturno (6:00 pm-6:00 am) (TPN), 4 y 12 horas de acceso a pastoreo, respectivamente. El sistema de semiconfinamiento consistió en pastoreo restringido en parcelas de *Brachiaria decumbens* y *Digitaria decumbens* mezclada con *Bothriocloa pertusa* y encorralamiento durante el día con acceso a un suplemento. Las gramíneas se pastorearon en base a un sistema alterno (18/18 días), carga animal inicial de 3.6 UA/ha y fertilización N (20 kg/ha). Se utilizaron 12 toretes Cebú con peso vivo inicial promedio de 363 kg/animal, implantados con zaranol en dosis única al inicio del trabajo. El suplemento alimenticio contenía melaza, urea y harina de pescado, en cantidades máximas de 1.80, 0.015 y 0.130 kg, base fresca/100 kg de peso vivo/día, respectivamente; además, una mezcla de sal mineral (0.040 kg/animal-día). Tanto en la fase de adaptación (20 días) como de evaluación (92 días), el consumo de suplemento fue 40.2 y 32.0% menor con TPN, respectivamente, lo que se relacionó con un mayor consumo de forraje, producto de un mayor tiempo de permanencia en el potrero. En ambos tratamientos la disponibilidad de forraje en oferta (DF) disminuyó a través del periodo de evaluación, pero la carga animal (CA) y presión de pastoreo (PPA) aumentaron, con valores promedio de 2119.0 ( $\pm$  548.0) y 1525.0 ( $\pm$  391.0) kg MS/ha, 4.32 ( $\pm$  0.34) y 4.13 ( $\pm$  0.36) UA/ha y 3.65 ( $\pm$  1.19) y 2.95 ( $\pm$  1.95) kg MS/100 kg de peso vivo/día para TPD y TPN, respectivamente. Estimaciones de consumo indican que los cambios obtenidos en DF, CA y PPA produjeron una disminución en el consumo de pasto y aumentó en el consumo de suplemento al transcurrir el tiempo o periodo experimental (PE), principalmente con TPN. De acuerdo a las estimaciones realizadas, el consumo de la materia seca (MS) total de ambos tratamientos fue de 2.5-2.6 kg/100 kg de peso vivo/día, representando el consumo de pasto entre 55-60 y 38-42% del consumo total de MS para TPN y TPD, respectivamente. La *B. decumbens* mantuvo un nivel de proteína cruda entre 6.08 y 8.32% y la mezcla *D. decumbens/B. pertusa* entre 10.18 y 11.59%. En la fase de evaluación la ganancia de peso vivo (GPV) no resultó diferente entre tratamientos ( $P>0.34$ ), con un promedio de 1.048 ( $\pm$  0.203) y 1.081 ( $\pm$  0.137) kg/animal-día para TPN y TPD, respectivamente. El rendimiento de la canal caliente tampoco resultó diferente entre tratamientos ( $P>0.36$ ), con un promedio de 56.2%. El análisis económico indicó un menor gasto en suplemento con TPN, 31.1% menos con respecto a TPD. Se concluyó que el pastoreo nocturno permitió una mejor respuesta en términos de un menor consumo de suplemento, menor costo de alimentación y mayor rentabilidad.

<sup>1</sup> Ph.D., Nutrición Animal. IDIAP. Centro de Investigación Agropecuaria Occidental (CIAOC). Estación Experimental Agropecuaria Ing. Carlos Ortega. Gualaca, Chiriquí, Panamá. e-mail: hruilobaidiap.gob.pa

**PALABRAS CLAVES:** Periodo de pastoreo, pastoreo diurno, pastoreo nocturno, engorde de toretes, semiconfinamiento.

**EFFECT OF TWO GRAZING PERIODS ON THE PERFORMANCE OF BULLS  
USING A SEMICONFINED PRODUCTION SYSTEM.  
LOS SANTOS, PANAMÁ.**

The effect of two grazing periods on the performance of bulls was evaluated using a semiconfined production system during the raining season. A complete randomized experimental design was used, with two treatments: diurnal (6:00-10:00 am) (TPD) and nocturnal grazing period (6:00 pm-6:00 am) (TPN), 4 and 12 hours in the pasture, respectively. The semiconfined production system consisted a limited grazing in *Brachiaria decumbens* and *Digitaria decumbens/Bothriocloa pertusa* mixture and confined in a cattle yard during the rest of the day with access to a supplement. Pastures were management using an 18/18 day grazing system, with an initial stocking rate of 3.5 AU/ha and N fertilization (20 kg/ha). Twelve Zebu bulls were used per treatment, with an initial body weight of 363 kg/animal. They were implanted with zeranol only at the beginning of the trial. The supplement was composed by molasses, urea and fish meal, offered to the animals in a maximum amount of 1.80, 0.015 and 0.130 kg, as fed/100 kg of body weight/day, respectively, plus a mineral supplement (0.040 kg/animal/day). In the adaptation (20 days) an evaluation phase (92 days) the supplement intake was 40.2 and 32.0% lower with TPN than with TPD, respectively. It was related to a higher forage intake as a result of a longer time in pasture. In both treatments, pasture dry matter yield (DMY) decreased as the experimental periods advanced but the stocking rate (SR) and grazing pressure (GP) increased. They presented the following average values: 2119.0 ( $\pm$  548.0) and 1525.0 ( $\pm$  391.0) kg MS/ha, 4.32 ( $\pm$  0.34) and 4.13 ( $\pm$  0.36) UA/ha, and 3.65 ( $\pm$  1.19) y 2.95 ( $\pm$  1.95) kg MS/100 kg of body weight/day to TPD and TPN, respectively. According to intake estimations, these changes in DMY, SR and GP produced a decrease in the forage intake and an increase in the supplement intake, mainly with TPN. The total DM intake (DMI) of both treatments were estimated between 2.5 and 2.6 kg/100 kg of body weight/day. The consumption of forage was estimated in 55-60 and 38-42% of DMI for TPD and TPN, respectively. The crude protein level of *B. decumbens* and *D. decumbens/B. pertusa* ranged from 6.08 to 8.32; and 10.18 to 11.59%, respectively. Average daily gain was not different between treatments ( $P>0.34$ ) neither dressing percentage ( $P>0.36$ ), with average values of 1.065 kg/animal-day and 56.2%, respectively. TPN presented a lower feed cost than TPD, 31.1%. It concluded than the nocturnal grazing gave a better response than the diurnal grazing since produced a lower supplement intake and feed cost and a higher economical profit than the diurnal grazing.

**KEY WORDS:** Grazing period, diurnal grazing, nocturnal grazing, fattening cattle, semiconfined.

## INTRODUCCIÓN

En Panamá se han realizado esfuerzos para el uso de la tecnología de confinamiento para el engorde intensivo de ganado (Ruiloba y Ruiz, 1978; Ruiloba y col., 1978; Ruiloba y col., 1979; Ruiloba, 1993; Rivera, 2000), aunque los aspectos de manejo de la misma, costos de alimentación y rentabilidad se presentan como limitantes (Villalobos y col., 2004).

Para reducir costos y simplificar el manejo alimenticio se ha introducido la modalidad de semiconfinamiento. Esta se basa en el pastoreo restringido de una gramínea y el suministro de un suplemento energético-proteico a nivel de corral (Ruiloba y Maure, 2000), de tal forma que la gramínea aporta entre el 30-50% del consumo de materia seca, dependiendo de la disponibilidad de forraje y época del año.

Una de las ventajas del manejo en confinamiento es que reduce el gasto energético en movilización del animal, lo que le permite disponer de mayor cantidad de energía para producción. En cambio, el pastoreo implica mayor movilización del animal en el potrero y exposición a factores ambientales y de manejo que incrementan el gasto energético. Se ha estimado que el gasto en mantenimiento de un animal en pastoreo se incrementa en 15-20% (Blaxter, 1964; CSIRO, 1990), pero este puede

llegar a 50% en pastoreo extensivo (CSIRO, 1990).

En pastoreo, la respuesta animal está influenciada por diversos aspectos (Arabe y Albright, 1981), entre estos la pastura, topografía del potrero, manejo del animal y condiciones ambientales (NRC, 1996), los que afectan el consumo y gasto energético del animal. La actividad de pastoreo es afectada por el viento, lluvia, calor (Ruckerbusch y Bueno, 1978), tamaño del potrero (Arabe y Albright, 1981) y disponibilidad, estructura (Hodgson, 1981) y calidad nutritiva de la pastura (Minson, 1981), entre otros factores.

En términos de consumo y gasto energético, la hora o período del día en que se lleva a cabo el pastoreo afecta la respuesta animal, ya que la temperatura o estrés calórico reduce el consumo y producción animal (Collier y col., 1982). Se ha observado que el tiempo de pastoreo es mayor al atardecer y primeras horas de la mañana, intermedio entre las 10:00 am y las 14:00 pm y bajo en las horas intermedias de la mañana (7:00-9:00 am) y de la tarde (14:00-16:00 pm) (Goncalves y Manella, 2005). Según Furlan, citado por Goncalves y Manella (2005), el tiempo de pastoreo es menor en una pastura de calidad y aumenta en la medida que la calidad de la pastura disminuye. Camargo, citado por Goncalves y Manella (2005), observó que vacas lecheras pas-

torean en mayor grado entre las 19.00 y 23.00 horas.

El presente trabajo se llevó a cabo para evaluar la respuesta de toretes a dos periodos de pastoreo, diurno y nocturno, en un sistema de semiconfinamiento para engorde.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se llevó a cabo durante el período de lluvia (septiembre – diciembre) de 1997, en la Finca Experimental El Ejido - IDIAP, ubicado entre los 7° 53' 15" latitud Norte y 80° 23' 15" latitud Oeste, a 26 msnm, en un Bosque Seco Tropical, temperatura anual promedio de 27°C, precipitación anual promedio de 1112 mm y suelo del orden alfisol, con un contenido de materia orgánica medio (3%), bajo en fósforo (2 mg/kg), calcio (1.0 cmol/kg) y magnesio (0.45 cmol/kg) y medio en potasio (78 cmol/kg).

Se utilizó un diseño completamente al azar y se estudiaron dos períodos de pastoreo diarios: Nocturno (6:00 pm - 6:00 am) (TPN) y diurno (6:00 - 10:00 am) (TPD). El sistema de semiconfinamiento consistió en pastoreo restringido en gramíneas, de acuerdo al tratamiento experimental y confinamiento en un corral parcialmente techado durante el resto del día,

donde el animal recibió un suplemento alimenticio.

El pastoreo se llevó a cabo en cuadras de *Brachiaria decumbens* y de *Digitaria swazilandensis* (Swazi), con un tamaño promedio de 1.5 ha/ parcela; las parcelas de Swazi estaban mezcladas con *Bothriocloa pertusa*. Se utilizó un pastoreo alterno (18 días de pastoreo y 18 días de descanso), una carga animal inicial de 3.6 UA/ha (1 UA = 400 kg de peso vivo) y una fertilización con 20 kg N/ha, en dos aplicaciones a partes iguales, al inicio y mitad del período experimental. Para cada tratamiento se utilizó una parcela de *B. decumbens* y una de Swazi.

Se utilizaron 12 toretes Cebú comercial por tratamiento, con un peso vivo inicial promedio de 363 kg/animal ( $\pm 27.0$ ). Los animales se trataron contra parásitos internos y externos (ivermectina y amitraz), se les aplicó el complejo vitamínico AD<sub>3</sub>E (2,000,000 UI A, 300,000 UI D<sub>3</sub> y 200 mg E) y se les implantó con zeranol en dosis única. El suplemento alimenticio estaba compuesto por 92.5% de melaza, 0.8% de urea y 6.7% de harina de pescado, base fresca; éste se suministró al animal en dosis única a las 8:00 am. El contenido promedio de materia seca (MS) y proteína cruda (PC) de la melaza, urea y harina de pescado fue de 73.60 y 0.55; 97.20 y 281.00; 88.00 y 73.20%, respectivamente. En la fase de adaptación (20

días) el suministro de suplemento se incrementó gradualmente hasta llegar a un nivel de 1.80, 0.015 y 0.130/100 kg de peso vivo/día de melaza, urea y harina de pescado, respectivamente; en la fase de evaluación éstos fueron los niveles máximos de consumo. En comedero, cada animal recibió 0.040 kg/día de una mezcla mineral a base de 70% de sal cruda, 25% de fosfato de calcio y 5% de una premezcla mineral, la que se incorporó al suplemento. En cuanto al tiempo de pastoreo, desde el inicio de la fase de adaptación, los animales empezaron con el tiempo definido para cada tratamiento.

Los animales se pesaron al inicio y final de la fase de adaptación y mensualmente durante la fase de

evaluación (92 días), en ayuno, a las 8:00 am. La disponibilidad de forraje en oferta se midió al inicio de cada período de pastoreo, utilizando la técnica del marco muestral; en cada medición se tomaron muestras para la determinación de MS y PC. De cada uno de los ingredientes del suplemento se tomaron muestras cada 15 días para la determinación de MS y PC.

En la fase de evaluación, la ganancia diaria de peso vivo (GPV) de cada animal se obtuvo por medio de una regresión simple entre el peso vivo y el tiempo de engorde o pesada del animal. Este parámetro se sometió a la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (López y col., 2000), a transformaciones tipo raíz cuadrada, logarítmica y arco seno y a un análisis estadístico utilizando el

**CUADRO 1. CONSUMO DE MELAZA, UREA, HARINA DE PESCADO, MATERIA SECA (MS), PROTEÍNA CRUDA (PC) Y ENERGÍA METABOLIZABLE (EM).**

	Pastoreo Nocturno (TPN)						Pastoreo Diurno (TPD)					
	Melaza	Urea	H.Pescado	MS	PC	EM	Melaza	Urea	H.Pescado	MS	PC	EM
Fase de adaptación	0.480	0.009	0.057	0.550	0.098	1.48	0.83	0.009	0.081	0.920	0.139	2.52
Período experimental (PE)												
10/10 – 9/11/97	0.750	0.014	0.087	0.851	0.155	2.32	1.320	0.014	0.126	1.460	0.218	4.01
10/11 – 11/12/97	0.960	0.017	0.088	1.053	0.168	2.90	1.340	0.014	0.136	1.490	0.227	4.09
12/12/97 – 10/1/98	1.040	0.018	0.090	1.147	0.184	3.14	1.380	0.015	0.140	1.535	0.230	4.21
Promedio (PE)	0.917 ±0.150	0.016 ±0.002	0.088 ±0.001	1.017 ±0.151	0.169 ±0.014	2.79 0.42	1.350 ±0.030	0.014 ±0.001	0.134 ±0.007	1.495 ±0.038	0.250 ±0.006	4.10 0.10

Melaza, Urea, H. Pescado, MS=materia seca; PC = Base seca, kg/100 kg de peso vivo/día.  
EM= Mcal/100 kg de peso vivo/día

**CUADRO 2. CARGA ANIMAL (CA), DISPONIBILIDAD DE BIOMASA (DF) Y PRESIÓN DE PASTOREO PROMEDIO POR TRATAMIENTO (PPA) Y PERIODO EXPERIMENTAL (PE) EN LA FASE DE EVALUACIÓN.**

	Pastoreo Nocturno (TPN)			Pastoreo Diurno (TPD)		
	CA (UA/ha)	DF (kg MS/ha)	PPA (kg MS/100 kg de peso vivo/día)	CA (UA/ha)	DF (kg MS/ha)	PPA (kg MS/100 kg de peso vivo/día)
Fase de adaptación	3.57	3808.0	6.65	3.84	2902.0	4.72
Periodo experimental (PE)						
10/10 – 9/11/97	3.76	2485.0	4.59	3.98	2742.0	4.90
10/11 – 11/12/97	4.15	1459.0	2.44	4.34	1906.0	3.52
12/12/97– 10/1/98	4.47	1171.0	1.82	4.65	1710.0	2.53
Promedio(PE)	4.13 ±0.36	1525.0 ±391.0	2.95 ±1.45	4.32 ±0.34	2119.0 ±548.0	3.65 ±1.19

método no-paramétrico de Wilcoxon (López y col., 2000), considerando sólo el efecto del período de pastoreo.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la fase de adaptación se logró un consumo máximo de suplemento alimenticio correspondiente al 58.3 y 87.8% del nivel máximo ofrecido a TPN y TPD. El consumo de suplemento de TPN correspondió al 57.3% del obtenido por TPD (Cuadro 1). Este menor consumo de suplemento con TPN pudo implicar un mayor consumo de forraje, como consecuencia de un mayor tiempo de permanencia en pastoreo. Por otro lado, un mayor consumo de melaza

está relacionado con un menor consumo de forraje (Ruiloba y Ruiz, 1978; Silvestre y col., 1997), producto de una disminución en la actividad celulolítica ruminal (White y col., 1973).

En el Cuadro 1 se presenta también el consumo promedio de MS y PC del suplemento en la fase de evaluación. En cada uno de los períodos experimentales o de pesada de los animales (PE) TPD presentó un mayor consumo de suplemento que TPN. En términos de MS y PC, esta diferencia en consumo representó 32.0 y 33.1%, respectivamente. Ambos tratamientos presentaron un incremento en el consumo de MS y PC a través de PE, pero éste fue mayor en TPN.

**CUADRO 3. CONTENIDO PROMEDIO DE PROTEÍNA CRUDA (% , BASE SECA) DE LAS GRAMÍNEAS EN OFERTA POR TRATAMIENTO Y PERÍODO EXPERIMENTAL EN LA FASE DE EVALUACIÓN.**

Período experimental	Pastoreo Nocturno (TPN)		Pastoreo Diurno (TPD)	
	<i>B. decumbens</i>	Swazi – <i>B. pertusa</i>	<i>B. decumbens</i>	Swazi – <i>B. pertusa</i>
10/10 – 1/12/97	7.14	11.28	7.08	11.51
10/11 – 11/12/97	8.06	11.10	8.32	11.59
12/12/97 – 10/1/98	7.12	11.31	6.82	10.18
Promedio	7.44 ±0.54	11.23 ±0.11	7.40 ±0.80	11.09 ±0.79

**CUADRO 4. GANANCIA DE PESO VIVO (kg/animal/día) POR TRATAMIENTO.**

	Pastoreo Nocturno (TPN)	Pastoreo Diurno (TPD)
Fase de adaptación (20/9 – 9/10/98)	0.475±0.800	0.272±0.532
Período experimental (PE)		
10/10 – 9/11/97	1.030±0.503	1.151±0.371
10/11 – 11/12/97	1.237±0.323	1.178±0.431
12/12/97 – 10/1/98	0.977±0.411	0.814±0.385
Promedio (PE)	1.081±0.137	1.048±0.203

En el Cuadro 2 se presenta la carga animal (CA), disponibilidad de forraje en oferta (DF) y presión de pastoreo (PPA) en la fase de adaptación y evaluación. En la fase de evaluación, CA aumentó y DF disminuyó a través de los diferentes períodos experimentales, produciendo una disminución progresiva en la PPA. Sin embargo, DF y PPA disminuyeron en mayor grado con TPN, posible-

mente producto de un mayor consumo de pasto. En ambos tratamientos, en la medida que estos parámetros disminuyeron, el consumo de suplemento aumento, producto de mayores necesidades nutricionales de los animales. Por otro lado, con TPN el aumento en el consumo de suplemento también pudo estar relacionado con un menor aporte de nutrimentos por la pastura, ya que la estimación del

consumo de MS del animal en función de su peso y ganancia de peso indicó una disminución en el consumo de pasto de 1.90 a 1.50 kg MS/100 kg de peso vivo/día al transcurrir los PE. TPD también presentó este comportamiento, pero en menor grado, ya que el consumo de pasto pasó de 1.00 a 1.15 kg MS/100 kg de peso vivo/día con PE. De acuerdo a estas estimaciones, el consumo de pasto representó alrededor del 55-65 y 38-42% del consumo total de MS para TPN y TPD, respectivamente. Para ambos tratamientos, el consumo total de MS se estimó entre 2.50 y 2.60 kg/100 kg de peso vivo/día.

Para un sistema de engorde basado solo en pastura, Cubillos y col. (1981) determinaron que la PPA adecuada es 5.0 - 6.0 kg MS/100 kg de peso vivo/día. En base a esto se puede inferir que en sistemas de engorde bajo semiconfinamiento, donde el consumo de pasto representa entre el 40 y 60% de las necesidades de MS del animal, la PPA mínima debe estar alrededor de 2.25 y 3.25 kg MS/100 kg de peso vivo/día, respectivamente. En base a esta consideración, en el último período experimental la PPA estuvo por debajo o marginal a estos valores mínimos, observándose una disminución en la ganancia de peso vivo (Cuadro 4), pero un incremento en el consumo de suplemento, principalmente con TPN.

El contenido de PC de la *B. decumbens* y mezcla de *D. swazilandensis* y *B. pertusa* en oferta no variaron apreciablemente entre tratamientos y período experimental (Cuadro 3). Estos valores son similares a los reportados por otros autores para *B. decumbens* (Gómez y col., 1986; Mosquera y Lazcano, 1992), Swazi (Jiménez y col., 1986) y *B. pertusa* (Pinzón y col., 1986) e indican que los animales dispusieron de un pasto de adecuada calidad.

En la fase de adaptación, las ganancias de peso vivo (GPV) resultaron bajas (Cuadro 4). Desde el inicio de esta fase se ajustó el tiempo de pastoreo al correspondiente tratamiento, lo que pudo afectar la respuesta animal, ya que no hubo gradualidad en la adaptación al cambio de manejo. En este sentido, el tratamiento con mayor tiempo de pastoreo TP presentó una mayor GPV, probablemente, como consecuencia de una adaptación más rápida al manejo y alimentación del sistema. Sin embargo, en la fase de evaluación, la GPV de ambos tratamientos se incrementó apreciablemente (Cuadro 4), con un promedio de 1.064 kg/animal/día y un coeficiente de variación de 17.8%. La prueba no paramétrica de Wilcoxon no indicó diferencias en la GPV entre tratamientos ( $P>0.34$ ), tampoco el análisis de variancia ( $P>0.32$ ). El rendimiento en canal caliente (RCC) no mostró diferencia entre tratamientos ( $P>0.36$ ), con un promedio de 56.2% y



**CUADRO 5. COSTO PROMEDIO DE LA SUPLEMENTACIÓN POR TRATAMIENTO.**

Ingrediente	<sup>1/</sup> Precio unitario, B./kg fresco	<sup>2/</sup> Consumo promedio, kg fresco/animal/día		Costo, B./animal/día	
		TPN	TPD	TPN	TPD
Melaza	0.081	4.780	6.960	0.390	0.564
Urea	0.308	0.065	0.051	0.020	0.016
Harina de pescado	0.528	0.371	0.578	0.196	0.305
Sal mineral	0.297	0.040	0.040	0.012	0.012
Total/animal/día				0.618	0.897

<sup>1/</sup> Precios actualizados al 2004.

<sup>2/</sup> Incluye 20 días de adaptación y 92 días de evaluación.

un coeficiente de variación de 5.3%. TPN resultó con un menor costo de alimentación, producto de un menor gasto de suplemento (Cuadro 5), 31.1% menor con respecto a TPD, lo que mejoró apreciablemente la utilidad económica del sistema.

La respuesta obtenida al pastoreo nocturno, menor consumo de suplemento y mayor consumo de pasto, esta relacionada con un mayor tiempo de permanencia del animal en el potrero, lo que favoreció selectividad y consumo, pero también puede estar relacionada con mejores condiciones ambientales y de manejo que presentó este tratamiento como temperaturas durante el pastoreo (West J. y col., 2003) y encorralamiento diurno.

### CONCLUSIÓN

Se concluye que el pastoreo nocturno de la gramínea permitió una reducción importante en el consumo

del suplemento (31.1%) con respecto al pastoreo diurno, lo que disminuyó prácticamente en igual proporción el costo de alimentación, sin afectar la ganancia de peso vivo de los toretes.

### BIBLIOGRAFÍA

- ARABE, C.W.; ALBRIGHT, J.L. 1981. Cattle behavior. *J. Dairy Sci.* 64:1318.
- BLATEX, K.L. 1964. *Metabolismo Energético de los Rumiantes.* Editorial Acribia. G. González (ed.) España. pp. 100-111.
- COLLIER, R.J.; BEEDE, D.K.; THATCHER, W.W.; ISRAEL, L.A.; WILCOX, C.J. 1982. Influence of environment and its modifications on dairy animal health and production. *J. Dairy Sci.* 65 : 2213.
- CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organiza-

- tion). 1990. Feeding Standards for Australian Livestock: Ruminants. East Melbourne, Victoria, Australia: CSIRO Publications.
- CUBILLOS, G.O.; VILLALOBOS, L.H.; ATAIDE, E.C. 1981. Comportamiento de la asociación Kudzú Tropical y pasto Ruzi bajo efecto de diferentes presiones de pastoreo e intervalos de descanso. I. Efecto sobre la composición botánica, producción y consumo de biomasa. *En Resúmenes de la VII Reunión de ALPA (Asociación Latinoamericana de Producción Animal)*, 4-10 de octubre de 1998. Santo Domingo, República Dominicana. p. 39.
- GÓMEZ, J.; ÁVILA, M; SALDAÑA, C. 1986. Evaluación de un sistema de desarrollo y engorde de terneros en *Brachiaria decumbens*. *En Resúmenes Analíticos de la Investigación Pecuaria en Panamá (1968-1985)*. B. Pinzón y R. Montenegro. (comp.). IDIAP. Panamá. 1986. p. 62.
- GONCALVES, A.P.; MANELLA, M.Q. 2005. Beef Point - O ponto de Encontro da Cadeia Productiva da Carne: Efeitos ambientais na nutrição de bovinos (en línea). Disponible en: [?efeitos%20ambientais%20na%20nutricao%20animal.htm](http://?efeitos%20ambientais%20na%20nutricao%20animal.htm).
- HODGSON, J. 1982. Influence of sward characteristics on diet selection and herbage intake by the grazing animal. *In Nutritional limits*. pp. 153-166.
- JIMÉNEZ, D.; APARICIO, N.; ORTEGA, C.M. 1986. Efecto de la fertilización nitrogenada y dos intervalos de corte sobre la producción de materia seca y composición química de la *Digitaria swazilandensis* (Stent). *En Resúmenes Analíticos de la Investigación Pecuaria en Panamá (1968-1985)*. B. Pinzón y R. Montenegro (comp.). IDIAP. Panamá. p. 35.
- LÓPEZ, G.; PÉREZ, J.; KLEINN, C. 2000. SAS: Aplicaciones en el campo agropecuario de los recursos naturales. CATIE. Costa Rica. 128 p.
- MINSON, D. 1981. Effect of chemical and physical composition of herbage eaten upon intake. *In National limits to Animal Production from pastures. Proceeding of an International Symposium held at St. Lucia, Queensland, Australia, August 24<sup>th</sup> - 28<sup>th</sup>*. J.B. Hacker (ed.). Commonwealth Agricultural Bureau. London. pp. 167-182.
- MOSQUERA, P.; LAZCANO, C. 1992. Producción de leche de vacas en pasturas de *Brachiaria decumbens* sólo y con acceso controlado

- a bancos de proteína. *Pasturas Tropicales* 14 (1): 2.
- NRC (National Research Council). 1996. *Nutrient Requirements of Beef Cattle*. 7th rev. ed. National Academy Press. Washington, D. C. p.11.
- PINZÓN, B.; ÁVILA, M.; PERALTA, I.; MONTENEGRO, R. 1986. Efecto de la fertilización y dos intervalos de corte sobre la productividad y composición química de la graminea Pangola de Pobre, *Bothriocloa pertusa*. En *Resúmenes Analíticos de la Investigación Pecuaria en Panamá (1968-1985)*. B. Pinzón y R. Montenegro (comp.). IDIAP, Panamá. p. 36.
- RIVERA, E.U. 2000. Evaluación de un sistema intensivo de engorde de toretes en confinamiento a base de ensilaje de maíz. Chiriquí, Panamá. Trabajo de graduación para optar al título de Ing. Agr. Zootecnista. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá. p. 67.
- RUILOBA, M.H. 1993. Utilización de recursos alimenticios en la ceba en confinamiento durante el verano. En *Memorias del Segundo Congreso de la Asociación Nacional de Ganaderos (ANAGAN)*, 30 y 31 de julio de 1993. Santiago de Veraguas, Panamá. pp. 51-59.
- RUILOBA, M.H.; MAURE, J. 2000. Sistemas de ceba intensiva y producción de leche. Finca Experimental El Ejido, IDIAP. Los Santos, Panamá. p. 7.
- RUILOBA, M.H.; PITY, C.; HERBERTAINS, L. 1979. Efectos de la melaza sobre la utilización de la caña de azúcar integral en novillos de engorde. *Ciencia Agropecuaria (Panamá)* (2): 73.
- RUILOBA, M.H.; RUIZ, M.E. 1978. Producción de carne durante la época seca a base de subproductos. II. Niveles de proteína suplementaria y melaza. *Ciencia Agropecuaria (Panamá)* (1): 59.
- RUILOBA, M.H.; RUIZ, M.E.; PITY, C. 1978. Producción de carne durante la época seca a base de subproductos. II. Niveles de proteína y sustitución de proteína verdadera por urea. *Ciencia Agropecuaria (Panamá)* (1):77.
- RUCKERBUSCH, Y.; BUENO, L. 1978. An analysis of ingestive behavior and activity of cattle under field conditions. *Appl. Anim. Ethol.* 4: 301.
- SILVESTRE, R.; MACLEOD, N.A.; PRESTON, T.R. 1977. Consumo voluntario y ganancia de peso vivo de ganado bovino alimentado con caña de azúcar picada y

soluciones de miel con diferentes concentraciones de urea. *Prod. Anim. Tropical* 2: 1.

VILLALOBOS, A.; MEDINA, M.; HERRERA, D.; MAURE, J.; VEGA, F.; URRIOLOA, D. 2004. Mejoramiento de la producción intensiva de carne bovina en los sistemas de producción estabulada y semiestabulada en la provincia de Los Santos. *Revista El Bramadero (ANAGAN)* 72: 30.

WEST J., W.B.; MULLINIX, G.; BERNARD, J.K. 2003. Effect of hot, humid weather on milk temperature, dry matter intake and milk yield of lactating dairy cow. *J. Dairy Sci.* 86: 232.

WHITE, T.W.; REYNOLD, W.L.; HEMBRAY, F.G. 1973. Influence of urea and molasses on nutrient digestibility of high roughage rations by steers. *J. Anim. Sci.* 37: 1428.