

EFFECTO DE LA DESPARASITACION Y LA SUPLEMENTACION CON UREA EN TERNERAS

Xiomara Martínez¹, J. Plaza², R. Ibalmea² y Ana V. Enríquez²

¹ Universidad de Oriente

Patricio Lumumba s/n, Santiago de Cuba CP 90500, Cuba

² Instituto de Ciencia Animal

Se utilizaron 84 terneras de 90 días de edad y 88 kg de peso vivo en las dos épocas del año (lluviosa y poco lluviosa), en un diseño completamente aleatorizado para estudiar el efecto de los parásitos gastrointestinales. Los animales se distribuyeron en tres tratamientos con 14 repeticiones cada uno: A) sin desparasitación (control); B) desparasitación mensual y C) suplementación con 45 g de urea/ternera/día. Cada grupo de terneras rotó en ocho cuarteles de bermuda (*Cynodon dactylon* var. 68), con una carga de 14 terneras/ha, durante 150 días en cada época del año. El tiempo de ocupación fue de 4 días y el de reposo de 28 días. Se suministró 1,5 kg de concentrado/ternera durante el día en una nave de sombra y pastaron de 4:00 p.m. a 8:00 a.m. Las ganancias a los 240 días de edad fueron: 496, 563 y 562 g/día (época lluviosa) y 392, 451 y 455 g/día (época poco lluviosa) para los tratamientos A, B y C, respectivamente. El peso vivo y la ganancia diaria fueron inferiores ($P < 0,01$) en las terneras que no se desparasitaron. Se concluye que la desparasitación mensual con Levamisol y la suplementación con 45 g de urea/día en el concentrado, mejoran el comportamiento de las terneras en pastoreo. Es necesario continuar los estudios para determinar el posible efecto vermífugo de la urea en el suplemento concentrado.

Palabras clave: Parasitismo, pastoreo, ternero, urea

Eighty heifer calves with 90 days of age and 99 kg of live weight were used in both seasons of the year (rainy and dry), in a completely randomized design, in order to study the effect of gastrointestinal parasites. The animals were distributed into three treatments with 14 repetitions each: A) without deworming (control); B) monthly deworming and C) supplementation with 45 g urea/heifer calf/day. Each group of heifer calves rotated in eight paddocks of *Cynodon dactylon* var. 68 with a stocking rate of 14 heifer calves/ha during 150 days in each season of the year. Occupation time was 4 days and resting time, 28 days; 1,5 kg of concentrate/heifer calf were fed during daytime in a shade shed, and the animals grazed from 4:00 p.m. to 8:00 a.m. The gains at 240 days of age were: 496, 563 and 562 g/day (rainy season) and 392, 451 and 455 g/day (dry season) for treatment A, B and C, respectively. Live weight and daily gains were lower for the heifer calves that were not dewormed. Monthly deworming with Levamisol and supplementation with 45 g urea/day in the concentrate are concluded to improve the performance of heifer calves under grazing conditions. It is necessary to continue the studies for determining the possible vermifuge effect of urea on concentrate supplement.

Key words: Parasitism, grazing, calf, urea

La crianza de terneros constituye uno de los aspectos más importantes de la producción ganadera, ya que es el punto de partida para diferentes propósitos, tanto para la producción de leche como de carne. Esta actividad implica un relativo alto grado de riesgo, ya que en su primera etapa de vida son muy susceptibles a desórdenes gástricos, muchos de los cuales tienen sus orígenes en inadecuadas prácticas nutricionales y en problemas de tipo respiratorio y parasitológico que afectan su sano desarrollo. Un factor importante en la

crianza de animales jóvenes en pastoreo es el parasitismo, ya que causa disminución en el consumo, reducción en las ganancias de peso y en la eficiencia alimentaria, así como una elevada mortalidad.

Como toda explotación comercial, la crianza de terneros tiene un objetivo económico: lograr un animal con las características deseadas al menor costo (Ugarte, 1995).

Los parásitos internos son el principal problema en los sistemas de producción de leche y carne en el trópico, por lo que su solución es de extrema urgencia. Para lograr este objetivo conviene evaluar nuevas prácticas de manejo, en las cuales, además del control parasitario, se evite en lo posible la tensión que producen los tratamientos tradicionales en los animales (Ortega, García y Rodríguez, 1992). No obstante, la infestación parasitaria siempre está presente en los animales en pastoreo, independientemente del sistema utilizado con ellos (Ugarte, 1989).

Nari (1992) y Delgado, Armas y García (1998) plantearon que el comportamiento de los terneros se afecta por la incidencia parasitaria, la cual puede ser potenciada por deficiencias en el manejo, desbalance alimentario y falta de control de las enfermedades parasitarias propias de la región.

En la época poco lluviosa se observa la mayor infestación parasitaria debido a la migración de las larvas, lo cual beneficia la diseminación en el pasto por la menor intensidad del sol en esta época (Michel y Lancaster, 1970; Hull, Raguse y Henderson, 1971).

Saavedra (1984) planteó que los terneros en pastoreo son afectados sensiblemente por los nemátodos gastrointestinales. El mismo autor recomienda cargas de hasta 15 terneros/ha para pastos tropicales durante todo el año.

El presente trabajo tuvo como objetivo analizar el comportamiento de las terneras en pastoreo con una suplementación basada en urea, con el fin de reducir el parasitismo y los costos de producción.

MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron 84 terneras Holstein de 90 días de edad, con un peso promedio de 88 kg, en las dos épocas del año (lluviosa y poco lluviosa). Las terneras fueron destetadas a los 60 días y permanecieron en cunas individuales desde el nacimiento hasta la entrada al pastoreo a los 90 días de edad. Se realizaron pesajes mensuales en el horario de 8:00 a.m. a 10:00 a.m. para determinar la ganancia de peso vivo, siempre antes de suministrar el concentrado.

Los animales se alimentaron con una dieta básica a base de pasto bermuda 68 (*Cynodon dactylon* (L). Pers.), cuya composición bromatológica se muestra en la tabla 1 (promedio de tres muestreos en cada época).

Tabla 1. Composición bromatológica de la bermuda 68.

Epoca	MS (%)	PB (%)	EM (MJ/kg MS)	FB (%)	Ca (%)	P (%)
Lluviosa	26,5	7,7	9,0	31,4	0,40	0,23
Poco lluviosa	38,4	6,7	8,4	31,4	0,38	0,15

Se aplicó fertilización de mantenimiento a razón de 100-50-50 kg/ha, la cual se considera una dosis baja.

Se elaboraron dos tipos de pienso, cuya composición bromatológica se muestra en la tabla 2.

Las dietas resultaron balanceadas en cuanto al contenido proteico y la relación proteína/energía; el resto de los indicadores también se encuentran en rangos estrechos. Estas se suministraron de 8:00 a 10:00 a.m. en comederos de concreto.

Tabla 2. Composición bromatológica de los piensos.

Ingredientes (%)	Pienso 1	Pienso 2
Maíz	30	30
Trigo	20	20
Salvado de trigo	17	24
Harina de soya	20	10
Miel	10	10
Sal mineral	3	3
Urea	-	3
Composición bromatológica		
MS (%)	89,18	89,50
PB (%)	17,01	23,09
EM (MJ/kg de MS)	13,29	11,70
FB (%)	4,78	4,69
Ca (%)	1,00	0,99
P (%)	1,08	1,09

Diariamente se midió el suministro y no fue necesario medir el rechazo, ya que los animales consumieron todo el suplemento proteico.

Tratamientos y diseño. Se utilizaron 84 terneras durante todo el experimento (42 por época) en un diseño completamente aleatorizado con 14 repeticiones en ambos períodos, distribuidas en los tratamientos: A) Sin desparasitación; B) Desparasitación mensual con Levamisol al 10 %; y C) Suplementación con 45 g de urea/ternera/día.

Se realizó el análisis estadístico y las medias se compararon por la dócima de Duncan (1955).

Procedimiento experimental. Las terneras (91-240 días de edad) se distribuyeron en tres grupos, con una carga de 14 animales/ha durante todo el período experimental, y rotaron durante 150 días en cada época en un pastoreo de ocho cuartos cada grupo. El tiempo de pastoreo fue de 4 días de ocupación y 28 de reposo en todo el experimento.

El tratamiento B se desparasitó cada 30 días con Levamisol al 10 % inyectable, vía intramuscular a razón de 1 mL/14 kg de peso vivo; mientras que los tratamientos A y C no se desparasitaron.

Se realizaron cuatro muestreos de excretas tomadas directamente del animal y se analizaron en el laboratorio mediante la técnica por flotación, con la utilización de solución Sheather (Anon, 1987) para determinar la carga parasitaria por ternera.

En dos muestreos de orina se determinaron los valores de densidad y pH, en el horario de 7:00 a 8:00 a.m.

Los muestreos de sangre se efectuaron de 7:00 a 8:00 a.m. En el suero se determinaron varios indicadores bioquímicos, según los procedimientos estandarizados (Lynch, Raphael, Mellan, Spare e Inwood, 1969): la concentración de proteínas totales por el método de Biuret (Anon, 1988) y su fraccionamiento según la reacción de la albúmina con el verde de bromocresol (la fracción de globulinas constituye el resto de la proteína total).

Se pastoreó desde las 4:00 p.m. hasta las 8:00 a.m. El resto del tiempo las terneras permanecieron en una nave de sombra dividida en tres corrales donde recibieron 1,5 kg/ternera/día de un concentrado de igual fórmula para los tratamientos A y B, al tiempo que el C recibió igual cantidad de concentrado con 45 g de urea.

Los valores de MS, PB, FB, Ca y P de los concentrados se determinaron según AOAC (1990) y su EM por las tablas de NRC (1989). La EM del pasto se determinó por la ecuación de Martín (1982).

Se realizó la valoración económica a partir de los datos aportados por Carballal, Reyes y Rey (1999), teniendo en cuenta la concurrencia de dos monedas en el mercado nacional, por lo que se aplicaron dos alternativas: en moneda nacional (MN) y en moneda libremente convertible (MLC), según los precios vigentes.

RESULTADOS Y DISCUSION

Como se puede observar (tabla 3), no hubo diferencia significativa entre los tratamientos hasta los 150 días de edad en el período lluvioso; sin embargo, a partir de los 180 días las terneras del tratamiento A se comportaron peor ($P < 0,01$) que las que se desparasitaron mensualmente y las que consumieron urea en el pienso, mientras que entre los tratamientos B y C no hubo diferencia. Las terneras del tratamiento A alcanzaron ganancias inferiores ($P < 0,001$) desde el primer mes del experimento.

En el período poco lluvioso las terneras que consumieron urea no difirieron de las que no se desparasitaron en el primer mes del experimento, pero a partir de 150 días de edad estas últimas se comportaron peor ($P < 0,05$) que las que se desparasitaron mensualmente y las que consumieron urea. Esta tendencia se mantuvo hasta 240 días de edad, mientras que los tratamientos B y C no difirieron durante esta etapa (tabla 4). En el caso de la ganancia diaria el comportamiento fue semejante en todo el período.

Las terneras que consumieron 45 g de urea/día en el concentrado presentaron una carga parasitaria inferior en el cuarto muestreo (tabla 5), lo que pudo deberse a la incidencia diaria y estable de la urea en los parásitos; ello coincide con lo informado por Benítez (1980) y Nari (1992), quienes plantearon que los terneros muestran deficiencias en la inhibición larvaria a edades tempranas y que esta se perfecciona progresivamente, ya que la resistencia que ellos adquieren está muy ligada a la edad. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Saavedra (1984).

Indicadores sanguíneos. El análisis de los indicadores sanguíneos se muestra en la tabla 6. La hemoglobina, la albúmina y la proteína presentaron valores dentro de los parámetros normales para la categoría en cuestión.

Los valores de la globulina fueron ligeramente bajos en el primer muestreo del tratamiento A en la época poco lluviosa; la urea presentó discretos aumentos en el tratamiento C, que pudieron deberse a su inclusión en la dieta.

Por su parte, la glucosa mostró valores ligeramente bajos en la época lluviosa, los cuales aumentaron en la época poco lluviosa.

El contenido de hematocritos fue bajo en ambas épocas, especialmente durante la seca.

En el caso de la proteína, los ligeros aumentos en los diferentes muestreos pueden atribuirse a la presencia de 45 g de urea per cápita diarios en la suplementación.

En esta tabla se presenta, además, la relación existente entre linfocitos y neutrófilos, pues al aumentar los primeros disminuyen los últimos. Esta alteración se puede deber a los procesos virales sufridos por los animales durante el experimento (linfocitos > 70).

La densidad de la orina (tabla 7) en el primer muestreo se comportó dentro de los parámetros establecidos para la especie y la categoría animal (entre 1 025 y 1 035 g/L) y fue ligeramente baja en el segundo muestreo, lo que pudo deberse, entre otras causas, a la presencia de sangre o albúmina en la muestra.

Tabla 3. Comportamiento de las terneras en el período lluvioso.

Peso (kg)	Tratamientos			ES ±
	A	B	C	
90 días	89,43	89,43	90,21	1,02
120 días	101,64	104,86	104,57	1,08
150 días	117,93	123,43	121,43	1,59
180 días	133,36 ^b	143,57 ^a	141,14 ^a	1,75 ^{***}
210 días	149,07 ^b	158,00 ^a	157,5 ^a	2,03 ^{**}
240 días	163,79 ^b	173,93 ^a	174,43 ^a	2,41 ^{**}
Ganancia				
91-120 días	409 ^b	517 ^a	481 ^a	18 ^{***}
121-150	544 ^b	619 ^a	562 ^a	21 [*]
151-180	514 ^b	671 ^a	657 ^a	17 ^{***}
181-210	524	481	548	22
211-240	500	531	562	21
91-240	496 ^b	563 ^a	562 ^a	11 ^{***}

a,b Valores con superíndices desiguales difieren significativamente a P<0,05 (Duncan, 1955)

* P<0,05

** P<0,01

*** P<0,001

Tabla 4. Comportamiento de las terneras en el período poco lluvioso.

Peso (kg)	A	B	C	ES ±
90 días	87,43	87,43	87,50	1,06
120 días	93,14 ^b	102,64 ^a	95,21 ^b	1,26 ^{***}
150 días	102,29 ^b	109,64 ^a	108,93 ^a	1,70 ^{***}
180 días	117,79 ^b	125,29 ^a	123,79 ^a	2,01 [*]
210 días	132,71 ^b	141,36 ^a	139,71 ^a	2,14 [*]
240 días	146,29 ^b	155,07 ^a	155,71 ^a	2,33 [*]
Ganancia				
91-120 días	190 ^c	507 ^a	257 ^b	18 ^{***}
121-150	324 ^b	233 ^c	457 ^a	28 ^{***}
151-180	517	521	495	22
181-210	498	536	533	18
211-240	452 ^b	457 ^b	533 ^a	19 ^{**}
91-240	392 ^b	451 ^a	455 ^a	13 ^{**}

a,b,c Valores con superíndices desiguales difieren significativamente a P<0,05 (Duncan, 1955)

* P<0,05

** P<0,01

*** P<0,001

Tabla 5. Evolución de los parásitos en ambas épocas.

Tratamientos	Número de muestreos	Haemonchus	Cooperia	Moniezia
Epoca lluviosa				
A	1-2-3-4	13-5-5-0	7-1-1-3	0-2-2-0
B	1-2-3-4	11-7-8-6	5-6-6-0	0-3-3-0
C	1-2-3-4	11-0-0-0	6-0-0-0	3-0-0-0
Epoca poco lluviosa				
A	1-2-3-4	9-9-3-1	2-3-4-0	0-2-0-1
B	1-2-3-4	6-9-0-2	1-7-3-1	2-0-1-0
C	1-2-3-4	11-9-5-0	7-9-0-0	0-0-0-0

Tabla 6. Indicadores sanguíneos.

		Tratamientos			ES ±
		A	B	C	
Período lluvioso					
Hemoglobina	1	11,77 ^a	10,89 ^b	10,27 ^b	0,27**
	2	9,67	8,94	8,94	0,39
Hematocrito	1	34,57	33,14	30,71	1,28
	2	28,43	26,71	28,57	0,75
Proteína	1	6,24	6,16	6,26	0,26
	2	6,59 ^b	7,21 ^{ab}	7,44 ^a	0,23
Albúmina	1	3,24	2,86	2,57	0,28
	2	3,96 ^a	4,01 ^a	2,01 ^b	0,09***
Globulina	1	3,14	3,56	3,57	0,29
	2	3,43 ^b	3,39 ^b	4,40 ^a	0,22**
Urea	1	36,92	35,81	37,54	1,57
	2	27,34	28,05	33,30	1,74
Glucosa	1	35,25 ^b	40,92 ^b	53,02 ^a	3,15**
	2	37,88	38,32	40,82	3,60
Neutrófilos	1	10,30	16,60	18,30	2,67
Linfocitos	2	89,20	83,40	81,60	2,70
Período poco lluvioso					
Hemoglobina	1	9,69	8,91	9,80	0,32
	2	9,25 ^b	10,44 ^a	10,17 ^a	0,29*
Hematocrito	1	28,60	26,70	29,10	1,06
	2	28,00	29,60	30,50	0,84
Proteína	1	6,16 ^b	6,38 ^a	6,76 ^a	0,16*
	2	6,39	6,35	6,79	0,13
Albúmina	1	3,12 ^a	2,47 ^b	2,58 ^b	0,11***
	2	3,23	3,26	3,49	0,10
Globulina	1	2,97 ^c	4,29 ^a	3,80 ^b	0,15***
	2	3,03	3,09	3,32	0,11
Urea	1	36,40	34,73	38,63	2,48
	2	37,42	41,02	41,23	1,72
Glucosa	1	52,33 ^b	56,21 ^b	73,15 ^a	5,90*
	2	66,66	55,95	57,96	6,31
Neutrófilos	1	16,50	16,50	17,90	2,93
Linfocitos	1	83,30	84,50	81,90	2,90

a,b,c Valores con superíndices no comunes difieren a P<0,05 (Duncan, 1955)

* P<0,05

** P<0,01

*** P<0,001

El pH estuvo por debajo del parámetro normal (7,0-8,3) en los tratamientos A y B, y se incrementó en el C. Esto pudo deberse a la presencia de la urea y sus conocidas propiedades básicas.

Al analizar el comportamiento de los resultados económicos (tabla 8) no se observó diferencia entre la aplicación del tratamiento con Levamisol al 10 % y la suplementación con urea en los principales indicadores económicos calculados.

La relación beneficio-costos indica, en ambos casos, que los beneficios de los tratamientos B y C superan los costos actuales y se obtiene una ganancia por cada peso invertido superior al tratamiento control (A: \$0,11 MN; B: \$0,17 MN; C: \$0,18 MN).

Tabla 7. Indicadores de orina.

Medidas	Tratamientos			ES±
	A	B	C	
Densidad orina 1	1 026	1 025	1 025	2,09
Densidad orina 2	1 017	1 020	1 019	3,19
pH orina 1	6,41 ^b	6,96 ^a	7,42 ^a	0,16 ^{***}
pH orina 2	6,35 ^b	5,95 ^b	7,98 ^a	0,18 ^{***}

a,b,c Valores con superíndices no comunes difieren a P<0,05 (Duncan, 1955)
 * P<0,05 ** P<0,01 *** P<0,001
 1 Período lluvioso 2 Período poco lluvioso

Tabla 8. Análisis de los principales indicadores económicos.

Indicadores	Tratamiento A			
	Lluvia		Seca	
	MN	MLC	MN	MLC
Gastos totales	5 164,87	701,70	5 146,00	656,17
Costo/animal	368,90	50,12	367,57	46,87
Valor de producción	5 733,00	-	5 120,50	-
Ganancia económica	568,13	-	26,50	-
Costo/kg de peso vivo	2,25	0,31	2,51	0,32
Relación beneficio-costo	1,11	-	0,99	-
Costo/peso producido	0,88	-	1,00	-

Indicadores	Tratamiento B			
	Lluvia		Seca	
	MN	MLC	MN	MLC
Gastos totales	5 183,95	720,78	5 163,14	673,31
Costo/animal	370,28	51,44	368,79	48,09
Valor de producción	6 086,50	-	5 428,50	-
Ganancia económica	902,55	-	265,36	-
Costo/kg de peso vivo	2,13	0,29	2,37	0,31
Relación beneficio-costo	1,17	-	1,05	-
Costo/peso producido	0,85	-	0,95	-

Indicadores	Tratamiento C			
	Lluvia		Seca	
	MN	MLC	MN	MLC
Gastos totales	5 153,21	679,86	5 145,00	655,23
Costo/animal	368,09	50,05	367,50	46,80
Valor de producción	6 104,00	-	5 449,50	-
Ganancia económica	950,79	-	304,33	-
Costo/kg de peso vivo	2,11	0,28	2,36	0,30
Relación beneficio-costo	1,18	-	1,06	-
Costo/peso producido	0,84	-	0,94	-

CONCLUSIONES

- La desparasitación mensual con Levamisol al 10% y la inclusión de 45 g de urea/día en el concentrado mejoraron el comportamiento de las terneras Holstein en pastoreo.
- La urea, además de sus propiedades nutricionales, es útil como control parasitario, por lo que constituye una alternativa.

RECOMENDACIONES

- Es necesario continuar los estudios para determinar el posible efecto vermífugo de la urea en el suplemento concentrado.

REFERENCIAS

- Anon. 1987. Normas Técnicas. Centro de Sanidad Animal. La Habana, Cuba
- Anon. 1988. Prueba metabólica en bovinos. Diagnóstico de laboratorio. Norma Ramal. MINAG. La Habana, Cuba
- AOAC. 1990. Official methods of analysis. Association of Official Agricultural Chemistry. Washington D.C.
- Benítez, D. 1980. Estudio de algunos factores que afectan el comportamiento de terneros en pastoreo. Tesis presentada en opción al grado de Dr. en Ciencias Veterinarias. ICA-ISCAH. La Habana, Cuba. 193 p.
- Carballal, J.M.; Reyes, J. & Rey, Sara. 1999. Propuesta de la modificación de precio de la ganadería vacuna. MINAG. La Habana, Cuba.
- Delgado, A.; Armas, C. de & García, R. 1998. Sistema de pastoreo rotacional en línea con punteros y continuadores. Comportamiento productivo. *Rev. cubana Cienc. agríc.* 32:41
- Hull, J.L.; Raguse, C.A. & Henderson, D.W. 1971. Further studies on continuous and rotational grazing of irrigated pasture by yearling beef steers and heifers. *J. Anim. Sci.* 32:984
- Lynch, M.J.; Raphael, S.S.; Mellan, L.D; Spare, P.D. & Inwood, M.H.J. 1969. Medical laboratory technology and clinical pathology. Edición Revolucionaria. La Habana, Cuba
- Martín, P.C. 1982. Relaciones entre el contenido de nutrientes, digestibilidad y concentración de energía en gramíneas tropicales. *Rev. cubana Cienc. agríc.* 16:153
- Michel, J.F. & Lancaster, M.B. 1970. Experiments on the control of parasitic gastroenteric in calves. *J. Helminth.* 44:07
- Nari, A. 1992. Control y prevención de enfermedades parasitarias. En: Avances en la producción de leche y carne en el trópico americano. (Ed. S. Fernández-Baca). FAO. Santiago, Chile. p. 405
- NRC. 1989. Nutrients requirements of dairy cattle. Sixty ed. Washington D.C., USA
- Ortega, G.; García, E. & Rodríguez, B. 1992. Evaluación de un nuevo método para la aplicación de antihelmínticos para becerros lactantes. Centro de Investigaciones, Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Autónoma de México
- Ugarte, B.J. 1989. Sustitutos lecheros para terneros. En: 3er. Curso Nacional para Directores de Empresas Pecuarias. La Habana, Cuba. Tomo 1. p. 24
- Ugarte, B.J. 1995. Crianza de terneros en sistemas de doble propósito. Seminario Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad Medicina Veterinaria y Zootecnia. Centro de Investigaciones, Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical. México
- Saavedra, L. 1984. Efecto de la edad de incorporación y del manejo en el sistema rotacional de pastoreo sobre el crecimiento corporal y la carga parasitaria por nemátodos gastrointestinales en terneros Holstein. Tesis presentada en opción al grado de Doctor en Ciencias Veterinarias. ISCAH. La Habana, Cuba. 96 p.

Recibido el 13 de marzo del 2001

Aceptado el 10 de agosto del 2001