

# INVESTIGACIONES

## EFFECTO DEL NIVEL NUTRITIVO Y TRATAMIENTO ANTIPARASITARIO SOBRE LAS GANANCIAS DE PESO DE TERNEROS HEREFORDS Y OVERO NEGROS<sup>1</sup>

**Effect of the nutritional plane and anthelmintic treatment on daily gains of  
Hereford and Holstein calves**

Norberto Butendieck B.<sup>2</sup>, Günther Stehr H.<sup>3</sup>, Walter Bonilla E.<sup>4</sup> y Nora Aedo M.<sup>5</sup>

### SUMMARY

This study was done during two seasons, in 1971/72 and 1972/73.

Twentyfive Hereford and 25 Holstein, six months old calves, were used in each season. Animals were allotted, in a randomized block design, to eight treatments, with 2 x 2 x 2 factorial structure and 5 replications. Two grazing periods were measured: winter, with grass silage and concentrate supplementation, and spring-summer, to test residual effects.

Five Hereford and five Holstein calves were assigned to a high and a low plane of nutrition, with and without anthelmintic treatment; they were allocated to one of four 2 ha paddocks, subdivided in 6 plots of 0.333 ha.

In two other 1 ha paddocks, 10 extra calves (half of each breed) were maintained, but only one group was given anthelmintic drenches. These animals were used to adjust the stocking rate to the dry matter availability of the treatments. The four groups under treatment were kept separate during the winter season and were grazed in one group, during the spring-summer season.

The two nutritional planes were adjusted with supplementation (silage + concentrate), according to the grass D.M. availability in each paddock, during the first year, and based on daily gains of the groups with anthelmintic treatment, during the second season.

The statistical analysis reveals significant differences for nutritional plane, anthelmintic treatment, breed and season ( $P \leq 0.01$ ). It was concluded that there is a clear difference in resistance to parasitic infestation, since Hereford calves have a much higher death risk, if not treated with anthelmintics; also, daily gains are only 43% of those obtained with Holstein calves. The high plane of nutrition may replace the anthelmintic treatment, only in the Holstein breed.

<sup>1</sup> Recepción de originales: 8 de marzo de 1985.

<sup>2</sup> Estación Experimental Carillanca (INIA), Casilla 58-D, Temuco, Chile.

<sup>3</sup> Francia 405, Temuco, Chile.

<sup>4</sup> Estación Experimental Quilamapu (INIA), Casilla 426, Chillán, Chile.

<sup>5</sup> Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 439, Correo 3, Santiago, Chile.

### INTRODUCCION

Las relaciones e interacciones entre los parásitos y las consecuencias nutritivas que de ellas derivan han sido estudiadas en rumiantes por diversos autores (Ames, Rubin y Matsushima, 1969; Vercoe y Springell, 1969; Reveron y Topps, 1970; Rose, 1970; Cornwell, Jones y Pott, 1971). Como consecuencia de la infestación

parasitaria, se ha demostrado una reducción del consumo del 80/o, significativamente mayor que la reducción concomitante de la digestibilidad. En conjunto, ambos factores son responsables de que corderos parasitados tengan una absorción de energía inferior en 100/o a la de corderos no parasitados.

Al aplicar estos conceptos a la situación nacional y considerando las afirmaciones de González (1982), que la producción de carne bovina está afectada en 100/o por factores parasitarios, se puede deducir que en 1980 el país experimentó una pérdida de US\$31.711.000.

En consecuencia, resulta de vital importancia preocuparse del control del parasitismo subclínico, particularmente en el caso de terneros de partos de primavera, criados artificialmente y que pasan su primer invierno sin estabulación.

Estudios anteriores, sobre frecuencia de tratamientos antiparasitarios, sugerían la conveniencia de medir el efecto del nivel nutritivo y del tratamiento antiparasitario sobre la helmintiasis gastrointestinal del ternero (Butendieck y Bonilla, 1974). Por lo tanto, en este ensayo se fijaron tales objetivos y, además, se comparó las razas Hereford y Overo Negro en su resistencia al ataque parasitario, medida en términos de cambio de peso.

## MATERIALES Y METODOS

Durante las temporadas 1971/72 y 1972/73, se estudió en la Estación Experimental Carillanca (lat. 38° 41' S y long. 72° 25' W), el efecto de parasitismo gastrointestinal en terneros, sobre los aumentos de peso en el período de pastoreo invernal con suplementación y el período de pastoreo primavera-verano siguiente.

En cada temporada, se utilizaron 25 terneros herefords y 25 terneros overo negros, de aproximadamente 6 meses de edad, adquiridos en la zona. Al llegar a la Estación Experimental, los animales se sometieron a un período cuarentenario, en que se aplicaron las vacunaciones y se efectuaron tratamientos antiparasitarios externos y contra platelmintos. El peso inicial de los herefords fue de 152 y 175 kg, y el de los overo negros, 178 y 216 kg, en la primavera y segunda temporadas, respectivamente. El promedio de huevos de *strongilídeos/g* de fecas fue, en los herefords, 110 y 51 y, en los overo negros, 107 y 81, en la primera y segunda temporadas, respectivamente. Los animales se asignaron al ensayo en un diseño de bloques al azar con arreglo factorial de 2 x 2 x 2, con 5 repeticiones. Los factores estudiados fueron:

- a. Nivel nutritivo: alto y bajo
- b. Tratamiento antiparasitario: con y sin
- c. Raza: Hereford y Overo Negro

La superficie experimental estuvo constituida por 8 ha de praderas sembradas de secano, en cuya composición botánica predominaban *Lolium perenne* L. y *Trifolium repens* L. Esta superficie se dividió en 4 potreros de 2 ha, subdivididos a su vez en 6 potreros de 0,333 ha, mediante cerco eléctrico. En cada uno de los 4 potreros se manejaron en un grupo 5 terneros herefords y 5 terneros overo negros. El pastoreo fue rotativo, permaneciendo los animales 4 días en cada potrero.

Adicionalmente, en dos potreros de 1 ha cada uno, se mantuvieron animales suplementarios: en uno, 3 herefords y 2 overo negros sin medicación antiparasitaria; y en el otro, 2 herefords y 3 overo negros, que recibieron tratamiento antiparasitario, de acuerdo al mismo esquema que se aplicó a los novillos experimentales medicados. Estos dos grupos se manejaron en un sistema de pastoreo continuo y no participaron en el ensayo propiamente tal, utilizándose sólo para ajustar la carga animal a la disponibilidad de forraje en los tratamientos y reemplazar animales muertos o retirados del ensayo.

Como tratamiento antiparasitario se empleó tetrakisol, a razón de 13 mg/kg de peso vivo (P.V.), el cual se suministró a la mitad de los 50 animales, en 5 oportunidades (20.05 — 09.06 — 21.07 — 01.09 — 22.09), durante la 1a. temporada. En la 2da. temporada, se dosificó con el mismo producto y dosis, en 4 oportunidades (09.05 — 30.05 — 01.08 — 22.08). El esquema de tratamiento se basó en experiencias previas, sobre secuencia y frecuencia de tratamientos antiparasitarios (Butendieck y Bonilla, 1974), en que secuencias de tratamiento de 1 — 21 — 63 — 84 — 105 días, con una medicación efectuada a fines de agosto, dieron buenos resultados. El examen coproparasitario, realizado cada 21 días, sirvió de elemento de apoyo para confirmar o modificar el esquema de tratamiento previamente establecido.

En atención a que en la 1a. temporada se observó un importante efecto residual del componente parasitario, que no se neutralizó con el plano nutritivo de primavera-verano, en la 2a. temporada se adoptó la decisión de dosificar aquellos animales no tratados previamente, con triclorofón a razón de 50 mg/kg P.V., el 24 de octubre, repitiéndose el tratamiento 3 semanas después.

En ambas temporadas, se estudiaron dos etapas, una de invierno y otra de primavera-verano (Cuadro 1). En la primera, la alimentación consistió en pastoreo

**CUADRO 1. Distribución de las etapas comprendidas en el ensayo, su duración y alimentación****TABLE 1. Distribution of the experimental periods, their length and diet**

	<u>Primera Temporada 1971/72</u>		<u>Segunda Temporada 1972/73</u>	
	1ra etapa	2da etapa	1ra etapa	2da etapa
Fechas	19.05–14.10	15.10–04.05	09.05–12.09	12.09–24.04
Duración días	158	201	126	224
Alimentación	pastoreo + ensilaje + concentrado + sales minerales	pastoreo + sales minerales	pastoreo + ensilaje + concentrado + sales minerales	pastoreo + sales minerales

rotativo, ensilaje de la misma pradera, cosechado la primavera anterior, y concentrado, además de una mezcla de 2 partes de harina de huesos y 1 de sal (*ad libitum*). La cantidad de ensilaje y concentrado dependió de la disponibilidad de m.s. en la pradera. El ensilaje fue de regular calidad, con 24% de m.s., 9,4% de P.C. y 35,9% de F.C.; el concentrado tenía 16,1% de P.C. y 17,0% de F.C. La segunda etapa se basó en pastoreo rotativo y mezcla mineral.

El nivel nutritivo se diferenció sólo durante la primera etapa, en ambas temporadas. El plano nutricional de la primera se ajustó tratando que la disponibilidad de m.s. del nivel alto, considerando el pastoreo y la suplementación, fuera el doble de la disponibilidad del nivel bajo. Para ello, se determinó la disponibilidad de m.s. de cada potrero, previo al cambio efectuado cada 4 días, y se le restó, según la época, un 20% a 50%, como estimación de residuo. La diferencia en m.s. para cumplir con los requerimientos de mantención y crecimiento según peso y nivel nutritivo, se ajustó suministrando ensilaje y concentrado en cantidades variables de 1 a 3 kg/an. y/o modificando la carga animal, con animales suplementarios. En la segunda temporada, se empleó un sistema más simple, que consistió en lograr ganancias diarias de 250 y 450 g/an., en los niveles nutritivos bajo y alto, respectivamente. Para fijar este patrón, se consideraron sólo los tratamientos con medicación antiparasitaria.

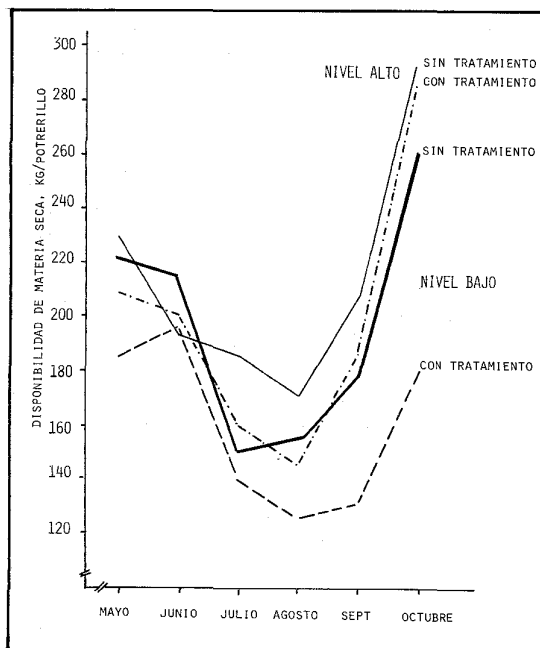
Durante la etapa de primavera-verano, de las dos temporadas, se reunieron todos los animales en un solo rebaño, de manera que no se establecieron diferencias de plano nutritivo.

Las evaluaciones se efectuaron en base al cambio de P.V., mediante pesajes cada 21 días. Además, junto con esta medición, se tomó una muestra de fecas, para efectuar exámenes coprológicos (Teuscher, 1965).

Los resultados fueron evaluados mediante análisis de variancia, para el cambio de peso de los terneros y la estimación de interacciones entre aumento de peso, nivel nutritivo, tratamiento antiparasitario y raza, y correlación entre el aumento de peso y número de huevos, con y sin tratamiento antiparasitario.

## RESULTADOS Y DISCUSION

**Disponibilidad de la Pradera y Consumo de Suplemento:** En la Figura 1, los valores corresponden a la



**FIGURA 1. Disponibilidad promedio mensual de m.s. en la pradera, kg/potrero. Primera temporada, período invernal.**  
**FIGURE 1. Average monthly pasture D.M. availability/grazing paddock (kg). First season, winter period.**

disponibilidad promedio mensual presente en cada potrerrillo de 0,33 ha, antes de ser pastoreado durante 4 días. Los valores fluctuaron entre 124 y 291 kg, que equivalen a 372 y 873 kg de m.s./ha, respectivamente. La disponibilidad tendió a ser mayor en los potrerrillos pastoreados por animales no tratados. Ello puede ser consecuencia del menor consumo que realizan animales parasitados (Ames y otros, 1969).

En el Cuadro 2, se presenta el consumo promedio diario de m.s. suplementada para ajustar a una similar disponibilidad de ella, dentro de los dos niveles nutritivos preestablecidos. El suministro de concentrado tendió a ser similar, variando esencialmente el suministro de ensilaje.

**Aumentos de Peso:** En la fase de suplementación invernal de la primera temporada, se observó un notorio efecto del nivel nutritivo sobre los aumentos diarios de peso (Cuadro 3). Resultados similares aunque superiores, fueron encontrados por Cornwell y otros (1971), en terneros friesians y herefords, los cuales ganaron entre 0,35 y 0,94 kg/an./día, cuando fueron tratados, mientras que los animales testigos, en 3 de 11 localidades, sólo variaron sus ganancias entre 0,21 y 0,47 kg/an./día.

El efecto del tratamiento antiparasitario, independiente de la raza de los animales, fue muy marcado (Cuadro 3). Ames y otros (1969), comparando animales sanos con infestados, encontraron ganancias de peso significativamente superiores, en 0,10 kg/an./día ( $P \leq 0,05$ ), en el primer grupo. Cabe señalar que ambos grupos fueron alimentados con concentrados durante 189 días.

Al comparar los tratamientos en las dos razas estudiadas, también se observa una gran diferencia en ganancias diarias, ( $P \leq 0,01$ ) a favor de los overo negros. Al analizar el promedio para el efecto raza, dentro de cada tratamiento antiparasitario, pero independientemente del plano nutritivo, se observa que en los animales no tratados con antihelmíntico, los overo negros tuvieron ganancias diarias superiores ( $P \leq 0,01$ ).

También, entre los terneros medicados, se observan diferencias ( $P \leq 0,05$ ) en favor de los overo negros. Estas diferencias son tanto más importantes, por cuanto entre los herefords se produjeron cinco muertes, dos en el nivel nutritivo alto y tres en el bajo, de los grupos sin tratamientos antihelmíntico. Ello significa que murió el 50% de los terneros herefords no tratados; además, en los cinco casos, la necropsia reveló gran cantidad de parásitos pulmonares y gastrointestinales, que fueron la causa directa de muerte.

En general, las pérdidas se produjeron al final del período invernal, lo que coincide con observaciones previas, que determinaron la conveniencia de que una de las dosificaciones de la secuencia preventiva se efectuara a fines de agosto. Las últimas muertes se produjeron en el período de pastoreo primavera-verano, lo que fortalece la hipótesis de un efecto residual del componente parasitario, que no se neutraliza totalmente por el mejor nivel nutritivo de dicho período. Con estos resultados de mortalidad, se refuerza la evidencia de que la raza Hereford parece ser más sensible que la Overo Negro, frente a una helmintiasis.

Para los tres factores estudiados (nivel nutritivo, tratamiento antiparasitario y raza), no se observaron interacciones en esta etapa de suplementación.

En la segunda temporada, la suplementación invernal proporcionó también ganancias diarias de peso mayores ( $P \leq 0,001$ ) en los terneros sometidos al nivel nutritivo alto, comparado con los expuestos al nivel nutritivo bajo (Cuadro 3).

Al respecto, Reveron y Topps (1970) indican que terneros parasitados, con alto y bajo nivel de alimentación, usan el alimento menos eficientemente que los terneros sanos; a su vez, los terneros parasitados sometidos a un plano nutritivo alto, tienen un rápido incremento en su eficiencia, comparado con los a un nivel bajo.

Aun cuando los aumentos de peso obtenidos, por efecto de tratamiento antiparasitario, son inferiores en la segunda temporada, éstos siguieron siendo ma-

**CUADRO 2. Consumo promedio diario (kg m.s./animal) de suplemento. Primera temporada, etapa invernal**

**TABLE 2. Average daily consumption (kg D.M./animal) of supplement. First season, winter period**

	Nivel Nutritivo Alto				Nivel Nutritivo Bajo			
	Sin Tratamiento Antiparasitario		Con Tratamiento Antiparasitario		Sin Tratamiento Antiparasitario		Con Tratamiento Antiparasitario	
	Ensilaje	Concen.	Ensilaje	Concen.	Ensilaje	Concen.	Ensilaje	Concen.
Mayo	1,2	—	1,2	—	—	—	—	—
Junio	1,5	0,7	1,5	0,7	—	—	—	—
Julio	2,1	1,7	2,3	1,7	0,4	0,9	0,6	0,9
Agosto	1,7	2,1	2,2	2,1	0,3	0,9	0,5	1,0
Septiembre	1,1	2,1	1,9	2,1	0,05	0,2	0,7	0,3
Octubre	1,7	1,5	1,9	1,4	—	—	0,7	—

**CUADRO 3. Aumento diario de peso, según tratamiento antiparasitario, nivel nutritivo y raza de los novillos en el ensayo****TABLE 3. Daily gains, according to anthelmintic treatment, nutritional level, and breed of the steers under trial**

	Sin Tratamiento Antiparasitario		Con Tratamiento Antiparasitario		Promedio
	Hereford	O. Negro	Hereford	O. Negro	
A. Primera temporada. Período suplementación invernal (158 días)					
Nivel nutritivo bajo	0,13	0,38*	0,28	0,58*	0,34
Nivel nutritivo alto	0,15	0,61**	0,48	0,69*	0,48*
Promedio raza indep. nivel nutritivo	0,14	0,50**	0,38	0,63*	
Promedio tratamiento indep. raza y nivel nutritivo	0,32		0,51***		
Promedio raza		0,57***	0,26		
B. Segunda temporada. Período suplementación invernal (126 días)					
Nivel nutritivo bajo	- 0,08	0,05	0,28	0,19	0,11
Nivel nutritivo alto	0,29	0,37	0,45	0,46	0,39***
Promedio raza indep. nivel nutritivo	0,10	0,21	0,37	0,38	
Promedio tratamiento indep. raza y nivel nutritivo	0,15		0,35***		
Promedio raza		0,27	0,23		
C. Primera temporada. Período pastoreo (201 días)					
Nivel nutritivo bajo	- 0,01	0,47***	0,36	0,57*	0,35
Nivel nutritivo alto	0,18	0,51**	0,52	0,55	0,44*
Promedio raza indep. nivel nutritivo	0,08	0,49***	0,44	0,56	
Promedio tratamiento indep. raza y nivel nutritivo	0,22		0,50***		
Promedio raza		0,53***	0,26		
D. Segunda temporada. Período pastoreo (224 días)					
Nivel nutritivo bajo	0,58	0,71	0,62	0,66	0,64
Nivel nutritivo alto	0,49	0,63	0,62	0,73	0,62
Promedio raza indep. nivel nutritivo	0,54	0,67	0,62	0,69	
Promedio tratamiento indep. raza y nivel nutritivo	0,60		0,66		
Promedio raza		0,68*	0,58		

\* 5% de protección

\*\* 1% de protección

\*\*\* 0,1% de protección

yores ( $P \leq 0,001$ ) en terneros con medicación antiparasitaria (Cuadro 3). Sin embargo, para el efecto raza, los aumentos diarios de peso no fueron estadísticamente diferentes.

Aparentemente, no se repite lo observado en la primera temporada. Sin embargo, es preciso recordar que, en la segunda temporada, el período invernal fue 32 días más corto que en la primera y que el 80% de las muertes producidas en la primera fueron posteriores a esa fecha. Además, las diferencias para raza aparecieron en el período de pastoreo de la segunda temporada, pese al tratamiento que recibieron en octubre y

noviembre, todos los animales no medicados. También conviene anotar que, en el grupo de nivel nutritivo bajo y con tratamiento antiparasitario, el reducido aumento de peso de los overo negros se debe, en gran medida, al comportamiento anómalo de un animal que perdió 4 kg en el período, situación no atribuible a problemas parasitarios, por cuanto el recuento de huevos de strongilídeos fue en promedio sólo de 28. Finalmente, hay que acotar que en los animales suplementarios, fue preciso tratar tres herefords el 12.09.72, perteneciendo uno al grupo que recibió tratamiento anteriormente. Pese a ello, uno de los animales murió el 27.09.72, a consecuencia de un severo parasitismo pulmonar y gastrointestinal.

En el período de pastoreo primavera-verano de la primera temporada (Cuadro 3), se observa que hubo un efecto significativo del nivel nutritivo. Además, los animales también respondieron al tratamiento antiparasitario ( $P \leq 0,001$ ).

El componente raza mantuvo la tendencia evidenciada durante el período de suplementación invernal: los incrementos de peso fueron superiores ( $P \leq 0,001$ ) en la raza Overo Negro. El promedio para efecto raza, dentro del tratamiento antiparasitario e independiente del plano nutritivo, nos indica diferencias ( $P \leq 0,001$ ) en las ganancias diarias de terneros overo negro y herefords no sometidos a medicación antiparasitaria. Estas diferencias desaparecen en los terneros tratados con tetramisol. Se observa aquí una interacción de raza por tratamiento ( $P \leq 0,05$ ).

En general, el hecho de que se presente la misma tendencia en los períodos de suplementación y pastoreo, demuestra que existe un importante efecto residual, del componente parasitario, que no se neutraliza con el plano nutritivo.

Basado en estos resultados, para el período de pastoreo de la segunda temporada, se adoptó la decisión de tratar aquellos animales que no habían sido tratados previamente. Bajo estas circunstancias, no se manifestaron los efectos del nivel nutritivo ni del tratamiento antiparasitario, como era de esperar. Sin embargo, se mantuvo el efecto raza ( $P \leq 0,05$ ), con una

diferencia aproximada de 100 g/an., como efecto neto a favor de la raza Overo Negro, sin los componentes tratamiento antihelmíntico ni plano nutritivo (Cuadro 3).

**Número de Huevos de Estrongilídeos:** En la primera temporada, de acuerdo a los valores presentados en el Cuadro 4, se observa que en los animales sometidos a un nivel nutritivo bajo, el número promedio de huevos fue superior al encontrado en los terneros sometidos a un plano nutritivo alto ( $P \leq 0,077$ ). El rango de huevos existentes, independiente del tratamiento, fluctuó entre 0 y 910 huevos.

Para el factor tratamiento antiparasitario, los animales tratados presentaron un menor número de huevos ( $P \leq 0,05$ ). Estos valores son inferiores a los encontrados en otras investigaciones, aunque hay que considerar que los métodos empleados son diferentes; es así como Cornwell y otros (1971) encontraron, en animales parasitados, 120 huevos/g de heces y en los tratados, entre 20 y 70 huevos/g. Por otra parte, Ames y otros (1969), en animales expuestos a infestación, encontraron cantidades fluctuantes entre 13 y 15.000 huevos/g, con un promedio de 314 huevos/g.

El efecto de la raza sobre la cantidad de huevos también tuvo una incidencia significativa ( $P \leq 0,05$ ); los herefords presentaron una cifra muy superior, con valores muy similares a los del componente tratamiento (Cuadro 4).

**CUADRO 4. Número promedio de huevos de estrongilídeos/preparación, según tratamiento antiparasitario, nivel nutritivo y raza de los novillos en el ensayo**

**TABLE 4. Average number of strongylid eggs/preparation, according to anthelmintic treatment, nutritional level, and breed of the steers under trial**

	Sin Tratamiento Antiparasitario		Con Tratamiento Antiparasitario		Promedio
	Hereford	O. Negro	Hereford	O. Negro	
A. Primera temporada. Período suplementación invernal (158 días)					
Nivel nutritivo bajo	110	93	115*	46	91
Nivel nutritivo alto	110*	67	40	51	67
Promedio raza indep. nivel nutritivo	110*	80	78*	49	
Promedio tratamiento indep. raza y nivel nutritivo	95*		63		
Promedio raza		65	94*		
B. Segunda temporada. Período suplementación invernal (126 días)					
Nivel nutritivo bajo	95	75	45	29	61
Nivel nutritivo alto	45	81	29	25	45
Promedio raza indep. nivel nutritivo	70	78	37	27	
Promedio tratamiento indep. raza y nivel nutritivo	74***		32		
Promedio raza		53	53		

\* 5°/o de protección

\*\*\* 0,1°/o de protección

El promedio para el efecto raza, dentro de tratamiento e independiente del nivel nutritivo, fue superior ( $P \leq 0,05$ ) en los terneros herefords, tanto en el grupo tratado como en el no tratado con antihelmíntico. Además, aparece una interacción significativa ( $P \leq 0,05$ ) para los efectos nivel nutritivo, tratamiento antiparasitario y raza, indicando que el comportamiento racial está influido, diferentemente, según el plano nutritivo y el tratamiento antihelmíntico.

En la segunda temporada (Cuadro 4), el número de huevos/preparación fue inferior, observándose sólo una clara diferencia ( $P \leq 0,001$ ) para el efecto tratamiento antiparasitario, independiente de los factores raza y nivel nutritivo. La diferencia para nivel nutritivo ( $P \leq 0,085$ ) y la interacción nivel nutritivo-tratamiento antiparasitario y raza ( $P \leq 0,073$ ), fueron de menor significación.

En el período de suplementación invernada, sólo el grupo de terneros sometido a bajo nivel nutritivo presentó, en promedio, una correlación negativa significativa entre número de huevos y aumento de peso, para ambos tratamientos. En ambos casos, la significación está dada por el aporte de la raza Hereford, lo que sería un indicador adicional de su menor resistencia al ataque parasitario (Cuadro 5).

En la segunda temporada de suplementación invernada (Cuadro 5), se presentó una correlación positiva y significativa ( $P \leq 0,05$ ) entre número de huevos e incre-

mento de P.V. en animales medicados, con nivel nutritivo alto, independiente de la raza. Este resultado refleja la correlación significativa que, para las mismas variables, manifiestan los terneros overo negro, dentro del grupo medicado y alto nivel nutritivo. Según esto, en estos animales, el incremento de peso no se ve afectado por el aumento, dentro de ciertos límites, del número de huevos de strongilídeos. Al respecto, no deja de ser sugestivo que de las ocho correlaciones estudiadas, todas sean negativas en los terneros herefords y sólo 2 lo sean en los terneros overo negro.

**Producción de Peso Vivo/ha:** En el Cuadro 6 se señala el aumento de P.V./ha obtenido en las dos temporadas de estudio, incluida la suplementación invernada. La mayor producción se obtuvo con novillos overo negro, sometidos a tratamiento antiparasitario y nivel nutritivo alto. El efecto de los tratamientos, sin diferenciar raza ni nivel nutritivo, causó un incremento del 42% en la producción. Para el efecto nivel nutritivo, el plano alto permitió, en promedio y sin diferenciar por raza ni tratamiento, un aumento del 25%. En cuanto al factor raza, se observó una diferencia del 50% a favor del Overo Negro. La menor producción en la segunda temporada con los overo negro, sometidos al plano nutritivo bajo, se debió a aproximadamente 100 kg de menor peso que alcanzó uno de ellos, por causas no determinadas, pero no atribuibles a parasitismo, dados los síntomas y exámenes coproparasitarios.

**CUADRO 5. Correlaciones entre aumento de peso y número de huevos de strongilídeos, para los períodos de suplementación invernada**

**TABLE 5. Correlations between daily gains and number of strongylid eggs, during the winter supplementation periods**

	Sin Tratamiento Antiparasitario		Con Tratamiento Antiparasitario	
	Hereford	O. Negro	Hereford	O. Negro
A. Primera temporada (158 días)				
Nivel nutritivo bajo	-0,69	0,07	-0,90*	0,66
Promedio tratamiento indep. raza dentro nivel nutritivo		-0,64*		-0,84**
Nivel nutritivo alto	-0,30	-0,10	-0,24	-0,17
Promedio tratamiento indep. raza dentro nivel nutritivo		-0,53		0,32
B. Segunda temporada (126 días)				
Nivel nutritivo bajo	-0,11	0,43	-0,60	0,76
Promedio tratamiento indep. raza dentro nivel nutritivo		-0,04		0,48
Nivel nutritivo alto	-0,48	0,25	-0,41	0,93*
Promedio tratamiento indep. raza dentro nivel nutritivo		0,25		0,75*

\* 5% de protección

\*\* 1% de protección

En el Cuadro 6, se observa una tendencia general a una mayor producción/ha en la segunda temporada. Ello podría hacer pensar que la restricción nutritiva fue mayor en la primera. El análisis del Cuadro 3 (A y B), revela que los incrementos de peso durante el período invernal de la segunda temporada fueron inferiores, pese a una carga parasitaria inferior (Cuadro 4, A y B). En consecuencia, las mayores producciones/ha obtenidas en la segunda, son la consecuencia de las mejores ganancias diarias durante el período de pastoreo (Cuadro 3, C y D). Este mayor incremento es, al menos en gran parte, consecuencia del tratamiento antiparasitario que recibieron en octubre los animales que en el período invernal anterior no fueron medicados.

Llama la atención que la producción de carne/ha sea diferente entre novillos overo negros sometidos a plano nutritivo bajo y medicación antiparasitaria y aquellos que no recibieron tratamiento antiparasitario, pero sí un plano nutritivo alto. Este comportamiento estaría indicando que, al menos bajo condiciones experimentales, el tratamiento antiparasitario puede ser reemplazado por un nivel nutritivo alto. En todo caso, la combinación del nivel nutritivo alto y tratamiento antiparasitario produce el mejor resultado.

En todas las comparaciones entre Hereford y Overo Negro, salvo la excepción comentada anteriormente, se observa, como era de esperar por diferencia racial en la velocidad de crecimiento, un mayor incremento de P.V. en los novillos overo negros. Sin embargo, esta diferencia aumenta cuando no se aplica medicación antiparasitaria, por lo cual se agrega otra evidencia indirecta sobre una posible mayor susceptibilidad de los animales de la raza Hereford al ataque de nematodos gastrointestinales.

Cabría hacer notar que el Hereford se ha utilizado preferentemente en ambientes secos, con baja capacidad de carga animal. Por el contrario, los overo negros han ocupado ambientes con mayor humedad, capaces de soportar cargas animales sensiblemente mayores y, por consiguiente, con mayor contaminación parasitaria. Estas circunstancias permiten especular que la selección natural y artificial pudieron actuar con diferente intensidad de selección en estas razas, creándose así en ellas capacidades diferentes para resistir una helmintiasis.

**CUADRO 6. Producción de carne de los novillos (kg/ha), incluida la suplementación**

**TABLE 6. Liveweight gains (kg/ha) of the steers, including supplementation**

	Sin Tratamiento Antiparasitario		Con Tratamiento Antiparasitario		Promedio	Días
	Hereford	O. Negro	Hereford	O. Negro		
Nivel Nutritivo Bajo						
1era temporada	89	781	597	1.044	628	359
2da temporada	600	827	884	870	795	350
Nivel Nutritivo Alto						
1era temporada	305	1.007	910	1.100	831	359
2da temporada	736	942	983	1.110	943	350
Promedio raza indep. nivel nutritivo	433	889	844	1.031		
Promedio tratamiento indep. raza y nivel nutritivo		661		938		
Promedio raza		960	638			



## CONCLUSIONES

- El plano nutritivo tuvo un marcado efecto sobre los aumentos de peso, tanto en los animales tratados con antihelmíntico (tetramisol), como en los no tratados.
- El tratamiento con tetramisol favoreció significativamente los aumentos de peso en comparación con animales no tratados.
- Los terneros overo negros evidenciaron, frente al ataque parasitario, un comportamiento productivo que sugiere una mayor resistencia a la acción de los nematodos gastrointestinales, en comparación con los herefords, en los cuales, al no ser sometidos a tratamiento antihelmíntico, la mortalidad puede ser alta.
- Bajo las condiciones del ensayo, en la raza Overo Negro el tratamiento antiparasitario puede ser reemplazado por el plano nutritivo alto. Sin embargo, el mejor resultado se obtiene al combinar estos factores.
- El número de huevos de strongilídeos fue significativamente mayor en animales no tratados; también lo fue en los terneros de la raza Hereford, tanto en aquéllos sometidos a tratamiento antihelmíntico, como en los que no lo fueron, y tiende a ser significativamente mayor en aquellos terneros sometidos a un plano nutritivo bajo.
- Dentro del plano nutritivo bajo, se establecieron correlaciones negativas significativas ( $P \leq 0,05$ ) de  $-0,64$  y  $-0,84$ , entre aumento de peso y número de huevos de strongilídeos, en animales con y sin tratamiento antiparasitario, respectivamente.

## RESUMEN

El ensayo se realizó durante 2 temporadas, 1971/72 y 1972/73. En cada temporada se usaron 25 terneros herefords y 25 overo negros, de aproximadamente seis meses de edad. Se asignaron a ocho tratamientos, en un diseño de bloques al azar, con arreglo factorial de 2 niveles nutritivos x 2 tratamientos antiparasitarios x 2 razas, con 5 repeticiones. Se consideró una etapa de pastoreo invernal, con suplementación de forraje conservado y concentrado, y un período de pastoreo en primavera-verano, para medir efecto residual. Cinco herefords y cinco overo negros se asignaron a un plano nutritivo alto y bajo, con y sin tratamiento antiparasitario. Cada grupo de 10 terneros ocupó uno de los cuatro potreros de 2 ha disponibles, que a su vez estaban subdivididos en seis potreros de 0,333 ha. Los terneros se mantuvieron separados por tratamiento, en la primera etapa, y luego se reunieron en un solo grupo, durante el pastoreo de primavera-verano.

El nivel nutritivo se ajustó con suplementación de forraje y concentrado de acuerdo a la disponibilidad de m.s., en la primera temporada, y a los aumentos de peso de los grupos tratados con antihelmíntico, en la segunda. En dos potreros, de 1 ha cada uno, se ubica-

ron 10 terneros adicionales, la mitad de cada raza, de los cuales sólo la mitad recibió tratamiento antihelmíntico. Estos animales se utilizaron como cortadores, para ajustar la carga animal a la disponibilidad de forraje.

El análisis de los resultados revela diferencias significativas en el incremento de P.V., por efecto del plano nutritivo ( $P \leq 0,05$ ), tratamiento antiparasitario ( $P \leq 0,001$ ) y raza ( $P \leq 0,05$ ). Los resultados de los exámenes coproparasitarios tienden, en general, a ser concordantes con los efectos de tratamiento sobre los incrementos de peso. Bajo las condiciones del ensayo, en la raza Overo Negro, el tratamiento antiparasitario puede ser reemplazado por un nivel nutritivo alto. Sin embargo, el mejor efecto se obtiene al combinar ambos factores.

Los antecedentes presentados sugieren la existencia de posibles diferencias en la resistencia al ataque de nematodos gastrointestinales en favor de la raza Overo Negro, particularmente cuando no se efectúan tratamientos antiparasitarios, situación bajo la cual el riesgo de muerte es alto.

## LITERATURA CITADA

- 
- AMES, E.R.; RUBIN, R.; and MATSUSHIMA, J.M. 1969. Effects of gastrointestinal nematode parasites on performance in feedlot cattle. *J. Animal Science* 28 (5): 698–705.
- BUTENDIECK B., N. y BONILLA E., W. 1974. Importancia y control del parasitismo en la producción de carne bovina. *Investigación y Progreso Agrícola, INIA. (Chile) Vol. 6 (1): 15–16.*
- CORNWELL, R.L.; JONES, R.M.; and POTT, J.M. 1971. Bovine parasitic gastro–enteritis: growth responses following routine anthelmintic treatment of sub–clinical infections in grazing animals. *Veterinary Record* 89: 352–359.
- GONZALEZ F., H. 1982. Pérdidas económicas producidas por las parasitosis de los rumiantes. VIII Jornadas Médico Veterinarias "Epizootiología y control de parásitos de los rumiantes". Agosto 1982. Facultad de Ciencias Veterinarias, Oficina de Graduados. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile. p.: 39–48.
- REVERON, A.E. and TOPPS, J.H. 1970. Nutrition and gastrointestinal parasitism in ruminants. *Outlook on Agric.* 6: 131–136.
- ROSE, J.H. 1970. Parasitic gastro–enteritis in cattle. Factors influencing the time of the increase in the worm population of pastures. *Res. Vet. Sci.* 2: 199–208.
- TEUSCHER, R. 1965. A new single method of examining faeces for the diagnosis of helminth disease of ruminants. 261. *Vet. Med. Reihe B.* 12: 241–249.
- VERCOE, J.E. and SPRINGELL, P.H. 1969. Effect of subclinical helminthosis on nitrogen metabolism in beef cattle. *J. Agric. Sci.* 73: 203–209.
-