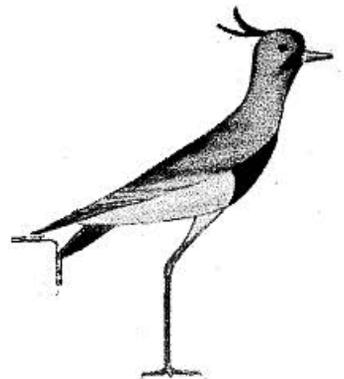




UNIVERSIDAD  
DE LA REPUBLICA

FACULTAD DE AGRONOMIA

**ESTACION EXPERIMENTAL  
DE PAYSANDU**



FACULTAD DE AGRONOMIA

ESTACION EXPERIMENTAL  
DE PAYSANDU

BOLETIN Nº 11 - VOLUMEN 3 - JULIO DE 1966 - R. O. del U.

SUMARIO

Efecto de la suplementación invernal sobre  
el comportamiento productivo de un rodeo hereford - Pág. 3  
F. Madalena, D. Ciancio, O. Pittaluga, B. Salles 78152

Evaluación nutritiva de los forrajes - Pág. 11 78193  
Ing. Agr. Luis S. Verde

Publicaciones de la estación experimental de Paysandú - Pág. 29

# **EFEECTO DE LA SUPLEMENTACION INVERNAL SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE UN RODEO HEREFORD**

F. MADALENA - Ayud. Téc. de Bovinos de Carne

D. CIANCIO - Ayud. Téc. de Bovinos de Carne

O. PITTALUGA - Estudiante de Agronomía

B. SALLES - Estudiante de Agronomía

**RESUMEN.** — Se comparó el efecto de cuatro tratamientos alimenticios sobre la producción de leche, pérdida de peso pre-parto, peso al parto y aumento de peso desde el parto al destete de vacas Hereford y sobre los pesos al nacer y al destete de sus terneros.

Los tratamientos consistieron en distintos tipos de suplementación invernal:

- a) 20 kgs. diarios de ensilaje de sorgo.
- b) Igual que a + 0.454 kgs. diarios de expeller de lino.
- c) 0.500 kgs. diarios de melaza y urea (relación 1:0,121).
- d) Sin suplementación.

de vacas sobre campo natural en la Estación Experimental de Paysandú.

Las únicas diferencias entre promedios de grupos que tuvieron significación estadística ( $P < 0.05$ ) fueron las de pérdida de peso pre-parto entre los grupos A y D (0.303 kg./día).

El presente trabajo fue realizado con el objeto de obtener información sobre el efecto de la suplementación invernal en los cambios de peso de vacas Hereford, su producción de leche y el crecimiento hasta el destete de sus terneros.

Es complementario al realizado en esta Estación en 1964.<sup>21</sup>

## **ANTECEDENTES**

En el trabajo anterior se presentó una revisión de antecedentes sobre el tema, la cual es completada aquí.

La nutrición pre-parto de la madre afectó en el nacimiento los pesos en algunos casos<sup>2,6,21,23,26,27,34,35</sup> mientras que en otros no tuvo efecto.<sup>13,15,25,33</sup> Joubert<sup>19</sup> citando a Eckles<sup>10</sup> y Hammond,<sup>15</sup> sostiene que el efecto de la nutrición pre-parto sobre el peso al nacer se manifiesta en niveles de sub-nutrición tendiendo el feto a crecer a expensas de los tejidos maternos. Wallace<sup>33</sup> hace notar que el tamaño de los animales en relación a su peso, la condición antes de los últimos tres o cuatro meses

de gestación y el medio ambiente y alimentación antes de ese período tienen efecto sobre los resultados en este tipo de estudios; sugerencias que explicarían resultados contradictorios.

La suplementación invernal proteica, energética o combinada, fue encontrada como de efecto significativo sobre los pesos al destete por Clanton,<sup>6,7</sup> Speth,<sup>30</sup> Neville<sup>23</sup> y Furr y Nelson.<sup>13</sup>

Waldrip<sup>31</sup> haciendo estudios de dotaciones no encontró diferencias significativas entre pesos al destete atribuibles a intensidad de pastoreo, ni debidas a tres niveles de suplementación invernal proteínica. Sin embargo, con prácticas de manejo incluyendo sistemas de rotación diferidas obtuvo diferencias significativas sobre los pesos al destete de los terneros.

Las ganancias de peso de los terneros fueron halladas como significativamente afectadas por el nivel nutricional por los autores: Neville<sup>23</sup> que obtuvo respuesta suplementando con pastura invernal limitada una ración básica de silo y harina de semilla de algodón; Anthony<sup>1</sup> que encontró diferencias de 0.154 kg/día entre niveles nutricionales alto y bajo y Wilthank<sup>35</sup> que halló diferencias significativas entre raciones balanceadas y no balanceadas en proteína y energía.

Wallace<sup>33</sup> no encontró efectos significativos, aunque los terneros de vacas mejor nutridas tendían a ganar más peso y Furr y Nelson<sup>13</sup> obtuvieron efecto significativo en sólo una de tres pruebas realizadas.

Las pérdidas pre-parto de las vacas se encontraron significativamente afectadas por los tratamientos nutricionales en todos los trabajos revisados. Así, Clanton<sup>6</sup> con niveles de baja proteína-baja energía obtuvo pérdidas de 4.540 kg. mientras que con alta proteína-alta energía obtuvo ganancias de 52.660 kg. en 140 días de experimentación; con raciones no balanceadas halló resultados intermedios, teniendo más efecto el nivel de energía que el de proteína.

Speth<sup>30</sup> con tres tipos de suplementos que proporcionaban 0.340 kg. de TDN/día produjo diferencias significativas en las pérdidas con respecto al testigo.

Resultados similares fueron obtenidos por Anthony,<sup>1</sup> Furr y Nelson,<sup>13</sup> Shroder,<sup>28</sup> Waldrip,<sup>31</sup> y Wiltbank<sup>34</sup> en vacas de carne y por Flux<sup>12</sup> en lecheras.

En general, las vacas que pierden más peso en el período anterior al parto son las que ganan más peso posteriormente como indican Clanton.<sup>6,7</sup>

Wallace,<sup>33</sup> que encontró que las ganancias invernales compensaban las pérdidas de verano debidas a la lactación y Shroder<sup>28</sup> que encontró que las ganancias de verano compensaban las pérdidas invernales.

Varios autores encontraron efecto del plano nutritivo sobre la producción de leche. Así, Flux<sup>12</sup> encontró que la sub-alimentación pre-parto redujo la producción, mientras la sub-alimentación post-parto producía una reducción no proporcional a la del nivel alimenticio; Howes<sup>18</sup> encontró que una dieta deficiente en proteínas afectaba más la producción de vaquillonas que de vacas; Perkins<sup>24</sup> observó que los niveles extremos de proteína reducían la producción de leche, siendo más perjudiciales los niveles bajos. También hallaron diferencias significativas Flux<sup>12</sup> y Lampkin.<sup>20</sup>

Otros autores encontraron diferencia significativa para los dos primeros meses de lactación pero no en el total del período, como Anthony<sup>1</sup> y Furr y Nelson.<sup>13</sup> Estos últimos explican ese resultado por la mayor recuperación primaveral de las vacas con bajo nivel alimenticio invernal.

Clanton<sup>6</sup> en cambio, no encontró diferencias significativas aunque las de alta proteína tenían tendencia a producir más leche.

Varios autores encontraron correlaciones altas entre la producción de leche de las madres y el crecimiento de los terneros hasta el destete<sup>3,5,8,9,13,14,16,17,23</sup> con valores de r desde 0.48 a 0.90.

59 vaquillonas Hereford fueron asignadas por azar a 4 grupos, que recibieron los siguientes tratamientos alimenticios.

- A) 20 kgs. de ensilaje de sorgo (var. Oliveros Carcarañá), por animal por día.
- B) Igual que A + 0.454 kg. de expeller de lino.
- C) 0.500 kg. de melaza y urea (relación 1:0,121) por animal por día.
- D) Sin suplementación.

Los suplementos se suministraron 3 veces por semana. Los grupos fueron asignados por azar a 4 potreros de campo natural, en una dotación de 0.6 por Há., sin ovinos. Durante el período de suplementación (15-6-1965 al 12-8-1965) los grupos fueron rotados semanalmente en los 4 potreros (al azar) para evitar que las diferencias en los potreros afectaran los promedios de tratamientos. La parición tuvo lugar desde el 23-6 al 4-9-1965. El período de suplementación abarcó en promedio 34 días previos al parto y 23 días siguientes al mismo.

Las vaquillonas fueron pesadas semanalmente hasta el parto, dentro de las 24 horas que seguían al mismo y al destete (19-1-1966). Los terneros fueron pesados dentro de las 24 horas de nacidos y cuando tenían 2, 4 y 6 meses de edad (promedio), momento en que fueron destetados. Con excepción del peso al nacer y al parto los otros pesos fueron determinados con ayuno de aproximadamente 16 horas (Madelena,<sup>22</sup>). Los pesos de las vacas fueron tomados con balanza de 2.27 kg. (5 lbs) de precisión. El peso al nacer con balanza de 0.100 kg. y los otros pesos de los terneros con balanza de 0.500 kg. de precisión.

La producción de leche fue estimada a los 2, 4 y 6 meses de edad de los terneros, por diferencia en sus pesos antes y después de mamar. El procedimiento seguido (similar al usado por Neville,<sup>23</sup>) fue el siguiente: durante 24 hs. los terneros permanecían separados de sus madres excepto a las 8 y 17 hs. en que se les permitía mamar, siendo pesados antes y después. Se obtenían así dos diferencias de peso cuya suma se tomó como estimación de la producción (consumo) de leche en 24 hs.

Para asegurarse que todos los terneros hubieran mamado a la misma hora, la tarde previa eran separados de sus madres a las 14 hs. permitiéndoseles mamar a las 17 hs.

De acuerdo a las instalaciones disponibles no era posible trabajar con más de 20 vacas por vez. Por lo tanto fue necesario dividir las vacas en 3 grupos (integrados con la tercera parte de los animales de cada tratamiento) y hacer las estimaciones en 3 días sucesivos.

Las pérdidas diarias de peso pre-parto fueron calculadas dividiendo por 60 la diferencia entre el peso al parto y el peso 60 días antes del mismo. Este último se calculó interpolando entre los dos pesos semanales que encerraban el sesenta-avo día pre-parto.

El peso al destete de los terneros se corrigió a 180 días en base al aumento diario en los últimos 2 meses.

Los datos fueron analizados por análisis de covariancia, siendo la covariable el número de días transcurridos desde el nacimiento del primer ternero hasta el nacimiento del ternero correspondiente. Los promedios de tratamientos fueron comparados por la prueba de Scheffé.<sup>29</sup>

## RESULTADOS Y DISCUSION

Un resumen de los promedios de pesos al nacer, aumentos diarios hasta el destete y pesos al destete de los terneros de los cuatro grupos se presenta en el cuadro 1, junto con los cambios de peso y producción de leche de las madres.

Los valores de los pesos al nacer de los terneros y los pesos al parto de sus madres fueron considerablemente menores que los correspondientes en 1964,<sup>21</sup> posiblemente por efecto de la pronunciada sequía del verano de 1965 que se prolongó en esta Estación Experimental hasta mediados de abril. Igualmente las pérdidas pre-parto y los aumentos en el período parto-destete fueron mayores que en 1964.

CUADRO 1 PROMEDIOS DE TRATAMIENTOS

TERNEROS	A	B	C	D
Peso al nacer, kgs.	25.9	26.8	26.3	27.2
Peso al destete, kgs.	128.4	133.3	124.3	128.0
Ganancia diaria nac. destete, kgs./día	0.571	0.596	0.552	0.560
<b>MADRES</b>				
Pérdidas pre-parto kgs./día	0.728 b	0.908 ab	0.928 ab	1.031 a
Peso al parto, kgs.	301.3	284.0	301.3	283.2
Ganancia post-parto, kgs./día	0.154	0.175	0.200	0.265
Producción de leche a los 2 meses, kgs.	4.411	3.911	3.838	3.717
Producción de leche a los 4 meses, kgs.	3.678	3.393	3.437	3.650
Producción de leche a los 6 meses, kgs.	3.053	2.607	2.719	2.550
Producción de leche promedio, kgs.	3.714	3.303	3.331	3.306
Número de animales	14	14	16	15

a, b. Los promedios con distinto subíndice difieren significativamente (Prueba de Scheffé,  $P < 0.05$ ).

Las pérdidas pre-parto fueron afectadas por los suplementos aunque la única diferencia significativa entre dos promedios fue la de 303 grs./día entre los grupos A (20 kgs. de silo) y D (sin suplementación).

El número de días desde el nacimiento del primer ternero no estuvo relacionado significativamente con las pérdidas pre-parto. Las pérdidas pre-parto no estuvieron correlacionadas significativamente con el peso al nacer ( $r = 0.22$ ), ni con la producción de leche ( $r = 0.18$ ). La relación positiva alta encontrada entre las pérdidas pre-parto y las ganancias post-parto ( $r = 0.83$ ,  $P < 0.05$ ) puede explicarse por la capacidad de recuperación.<sup>6,7,28,33</sup>

Los pesos al parto fueron extremadamente bajos y similares a los de entore. No fueron afectados significativamente por los tratamientos.

El análisis de covarianza de los aumentos diarios de las vacas desde el parto al destete dio un F significativo para tratamientos, pero en la comparación de pares de promedios por la prueba de Scheffé, no se encontraron diferencias significativas para ningún par.

Los valores estimados de consumo de leche en el segundo mes son menores que los comunicados en la bibliografía. Los del cuarto y sexto mes son "normales".

Walker<sup>32</sup> mostró que terneros que eran pesados antes y después de mamar, dos veces por día, durante toda la lactación y que permanecían separados de sus madres, hacían aumentos de peso similares a terneros control, lo que se interpretó como una comprobación de la eficiencia de esta técnica.

El valor de la correlación simple entre producción de leche total (suma de las estimaciones a los 2, 4 y 6 meses) y los aumentos de peso de los terneros desde el nacimiento al destete, fue  $r = 0.61$  ( $P < 0.05$ ), similar a los valores citados en los antecedentes.<sup>3,5,8,9,13,14,16,23</sup>

La producción de leche a los 2, 4 ó 6 meses no fue afectada por los tratamientos ni tampoco hubo efecto sobre la suma de estas tres estimaciones.

Por cada día más tarde de ocurrencia del parto (desde el nacimiento del primer ternero) las vacas produjeron 28 grs. más de leche el 23-9, 23 grs. más el 19-11 y 38 grs. más en promedio de las tres estimaciones. La producción 19-1 no fue afectada significativamente por el momento de nacimiento.

La producción de leche total no estuvo correlacionada significativamente con los aumentos post-parto de las vacas ( $r = 0.11$ ).

Los pesos al nacer no fueron significativamente afectados por los tratamientos. La regresión de esta variable sobre el número de días transcurridos desde el nacimiento del primer ternero fue significativa con un valor de  $b = 0.155$  kg. Es decir, que por cada día más tarde en esta parición, los terneros pesaban 155 gr. más al nacer. Esta relación podría explicarse por la mejor nutrición prenatal de los terneros nacidos más tarde, a medida que se alejaba el nacimiento de la finalización de la sequía.

Ni los pesos al destete ni los aumentos diarios hasta el destete de los terneros fueron afectados significativamente por los tratamientos.

El momento de nacimiento afectó ambas variables significativamente, con valores de  $b = 0.442$  kg. y  $b = 1.8$  g./día respectivamente.

Exceptuando las pérdidas pre-parto, la suplementación no afectó ninguno de los caracteres estudiados significativamente. Los promedios de los caracteres de cada grupo son en general similares.

En esta Estación, en 1965, novillitos en campo natural suplementados con ensilaje de sorgo y expeller de lino durante el invierno, aumentaron 12 kgs. más que animales no suplementados, en el período junio-noviembre (diferencia no significativa,  $P > 0.05$ ).

De acuerdo a los resultados obtenidos en este trabajo y en el experimento anterior<sup>21</sup> parecería que no debe esperarse un aumento importante en la producción *por animal* como resultado del suministro invernal de estos suplementos en pasturas naturales de este tipo.

El efecto del ensilaje en la regulación de la disponibilidad de forraje durante todo el año y por lo tanto, en el aumento de la producción *por há. y por año* no fue estudiado en estos trabajos. Sin embargo, aún cuando este efecto exista, la producción de terneros en estas pasturas naturales con suplementación invernal, no parece ser aconsejable como sistema *normal* de producción, frente a sistemas que permitan mayor producción de forrajes no sólo en cantidad sino en calidad.

## AGRADECIMIENTO

Al Sr. Alvaro Sánchez y al Ing. Cesáreo Villegas, Asistente y Profesor de Biometría de la Facultad de Agronomía respectivamente, por su asesoramiento en el análisis estadístico.

Al Ing. Agr. Jaime Rovira por la corrección del original.

## SUMMARY

The effect of four nutritional treatments on weight loss pre-calving, calving weight and calving-weaning weight gain of Hereford cows, and the birth weights and weaning weight of their calves were compared.

The treatments were different types of winter supplements:

- a) 20 kg. sorghum silege daily.
- b) As A + 0.454 kg. of linseed meal.
- c) 0.500 kg. of molasses and urea (ration 1:0.121) daily.
- d) Without supplement.

of cows grazing natural pastures at the Paysandú Experimental Station.

Significant differences between group averages were found only in pre-calving loss weight between groups A and D (0.303 kg./day).

## BIBLIOGRAFIA

1. ANTHONY, W. B.; HARRIS, R. R. BROWN, V.; and STARLING, J. G. (1961). Influence of winter feeding on milk production of wet heef cows. *J. Anim. Sci.* 20(2):399 (Abstract).
2. BRAUDE, R. and WALKER, D. M. (1949). Mortality, weight and hodge measurements at birth of Dairy Shorthorn calves. *J. Agric. Sci.* 39:156-163.
3. BRUMBY, P. J.; WALKER, D. K. and GALLAGHER, R. M. (1963). Factors associated with growth in beef cattle. *New Z. J. Agric. Res.* 6(6):526-537.
4. CABRIS, J. y Col. (1963). Melaza-urea; su uso en el aprovechamiento invernal de pastos duros por vacunos. *Est. Exp. Paysandú, Bol. N° 2.*
5. CALDWELL, J.; PATTERSON, T. B. and ANTHONY, W. B. (1962). The influence of total milk production, butterfat, protein, total solids, change in cows weight and their interrelationships on calf weight and slaughter grades in heef cows. *Proc. Ass. Sth. Agric. Wkrs.* 59 Ann. Con. 1962:102.
6. CLANTON, D. C.; ZIMMERMAN, D. R.; MATSUSHIMA, J. K. (1960). Protein energy requirements for bred heifers. 49th. Ann. Feed. Day Prog. Rep. Univ. of Nebraska. pp. 3-5, 12.
7. CLANTON, D. C. and ZIMMERMAN, D. R. (1961). Protein energy requirements for bred heifers. 50th. Ann. Feed. Day Prog. Rep. Univ. of Nebraska. pp. 12-16.
8. DAWSON, W. M.; COOK, A. C. y KNAPP, B. Milk production of beef shorthorn cows. *J. Anim. Sci.* 19:502.
9. DREWRY, K. J.; BROWN, C. J. y HONEA, R. S. Relationships among factors associated with mothering ability in beef cattle. *J. Anim. Sci.* 18:938.
10. ECKLES, C. H. 1919. *Res. Bull. Mo. Agric. Exp. Sta. N° 35.* (citado en 19).
11. FLUX, D. S. 1958. Effects of difference in levels of feeding before and after calving, on the production of dairy cows. *Massey Agr. Coll. Dairy Farming annuary.* 1957:99.
12. FLUX, D. S. (1950). The effect of undernutrition before calving on the quantity and composition of milk produced by two-year-old heifers. *J. Agric. Sci.* 40:177-184.
13. FURR, R. D. and NELSON (1964). Effect of level of supplemental winter feed on calf weight and on milk production of fall calving range beef cows. *J. Anim. Sci.* 23(3):775-781.
14. GIFFORD, W. 1949. Importance of high milk production in beef cows found overestimated. *J. Anim. Sci.* 8:605 (Abstracts).
15. HAMMOND, J. 1932. Growth and development of mutton qualities in the sheep. (Citado por Joubert, D. M., 19).
16. HEYNS, H. 1959. Calf must receive sufficient milk during first three months. *F. Sth. Afr.* 35(8):36-37.
17. HEYNS, H. 1960. The growth of the Africaner calf in relation to the production and composition of the milk of its dam. *S. Afr. J. Agric. Sci.* 3(3):349.
18. HOWES, J. R.; HENTGES, J. F.; WARNICK, A. C. and CUNHA, T. J. (1958). Yield and composition of milk from Brahman and Hereford cows and heifers feed two levels of protein, and the correlated calf growth. *J. Anim. Sci.* 17(4):1222 Abs.
19. JOUBERT, D. M. (1954). The influence of winter nutritional depressions on growth, reproduction and production of cattle. *J. Agric. Sci.* 44:5-66.
20. LAMPKIN, G. and LAMPKIN, G. H. (1960). Studies on the production of beef on Zebu cattle in East Africa. *J. Agric. Sci.* 55(2):233.
21. MADALENA, F.; CABRIS, J.; BUONOMO, E.; ROVIRA, J. (1965). Efecto de la suplementación invernal sobre el comportamiento productivo de un rodeo Hereford. *Est. Exp. Paysandú, Bol. N° 10:55-59.*

22. MADALENA, F. (1965). Técnicas de determinación de peso vivo en los bovinos. Est. Exp. de Paysandú. Bol. N- 10:49-54.
23. NEVILLE, W. E. (1962). Influence of dam's milk production and other factors on 120 and 240 day weight of Hereford calves. J. Anim. Sci. 21(2):315-320.
24. PERKINS, A. E. (1957). The effect of rations excessively high and extremely low in protein content of dairy cows. Ohio Agric. Exp. Sta. Res. Bull. 799.
25. PINNEY, D.; POPE, L. S.; STEPHENS, D. F. y WALKER, G. (1960). Effect of level of wintering upon the growth and reproductive performance of beef heifers. Okla. Agric. Exp. Sta. Misc. Pub. MP 57:60.
26. REID, T. J.; LOOSLI, J. K. (1957). Effect of nutrition during early life upon the performance of dairy cows. Proc. Cornell Nutr. Conf. Feed Manuf. pp. 65-71.
27. REYNOLDS, N. L. (1961). Genetic and environmental influences affecting birth weights, weaning data and reproductive performance in beef cattle. Diss. Abstr. 21:1686.
28. SHRODER, J. D., POPE, L. S., STEPHENS, P. y MAC VICAIR, R. (1955). — Effect of different levels of supplemental winter feed and age at first calving on the performance of range beef cows. J. Anim. Sci. 14:1223 (Abst.).
29. SCHEFFE, H. (1959). The analysis of variance. J. Wiley & Sons, N. York.
30. SPETH, C. F.; BOHMAN, R.; MELENDY, H. and WADE, H. A. (1962). Effect of dietary supplements on cows on a semidesert range. J. Anim. Sci. 21:444-448.
31. REID, J. T.; LOOSLI, J. K.; TURK, K. L.; TRIMBERGER, C. W.; ASDELL, S. A. and SMITH, S. E. (1957). Effect of nutrition during early life upon the performance of dairy cows. Proc. Cornell Nutr. Conf. for Feed Manuf. pp. 65-71.
32. WALKER, D. E. (1963). Milk production of beef heifers. Procc. Ruak. Conf. Week pp. 53-60.
33. WALLACE, J. D. and RALEIGH, R. J. (1964). Calf. production of Hereford cows wintered at different nutrition levels. Procc. West. Sec. A.S.A.S. Vol. 15.
34. WILTBANK, J. N.; ROWDEN, W. W.; YNGALLS, J. E.; GREGORY, K. E.; and KOCH, R. M. (1962). Effect of energy level on the reproductive level of mature Hereford cows. J. Anim. Sci. 21(2):219-225.
35. WILTBANK, J. N.; BOND, J. and WARWICK, E. J. (1965). Influence of total feed and protein intake on reproductive performance in the beef female through second calving. USDA, Tech. Bull 1314, 45 pp.
36. WALDRIP, W. J. and MARION, P. T. Effect of winter feed and grazing systems on cow performance. J. Anim. Sci. 23(2):603.