

Alimentación de "vacas de carne"¹

Orlando Bazán Alfaro*

1. INTRODUCCION:

En los últimos años la demanda de carne de bovino se ha ido incrementando, a nivel de mercado interno y del de exportación, como consecuencia del incremento poblacional y mejoramiento del promedio del poder adquisitivo en el mercado. Además la posibilidad de exportación a mercados con mejores precios que los fijados internamente, ha despertado en la América Tropical un mayor interés en la producción de carne.

Para lograr una creciente y sostenida producción de animales para el engorde, se hace necesario reforzar los programas de cría, en los que tienen papel preponderante las vacas y las novillas de reemplazo; sin embargo la mayoría de productores no han dado la debida importancia a este grupo de animales en sus programas de alimentación y manejo.

Por otro lado, si consideramos la eficiencia tomando como ejemplo la utilización del nitrógeno por vacas lecheras y novillos de engorde, podemos observar que las primeras tienen una eficiencia de 38^o/o comparada con el 6^o/o para los novillos (Spedding, 1971). Es de esperar que la producción de terneros sea menos eficiente aún.

Quizá esta sea la razón por la cual las operaciones de cría se han visto casi siempre desplazadas a zonas marginales. La presente revisión va a estar especialmente dirigida a la alimentación de las vacas de cría en este tipo de condiciones caracterizadas por una limitada disponibilidad de alimentos en algún período del año.

2. REQUERIMIENTOS DE NUTRIENTES:

Se dará en la presente discusión énfasis a los requerimientos de energía y proteína, sin que ello

signifique que sean los únicos nutrientes importantes, pues hay otros como el fósforo y la vitamina A que tienen marcada relación con la reproducción y por ende con la alimentación de las vacas de cría.

2.1 Energía.

Se han hecho estimaciones de los requerimientos de energía en sus diferentes formas de expresión para las diversas funciones en vacas de carne. En cuanto a los requerimientos de nutrientes digestibles totales (NDT) para MANTENIMIENTO se ha fijado 0.0098 Kg. de NDT/kg. de peso/día, para GANANCIA 1.92 Kg. de NDT/kg. y para PRODUCCION DE LECHE 0.30 Kg. de NDT/Kg. de leche (Neville, 1971). En un trabajo anterior Neville y Mc Cullough (1969) indicaron valores ligeramente superiores. Hohenboken et al., (1973) establecieron que los requerimientos de MANTENIMIENTO eran de 0.0088 kg. de NDT/kg. de peso/día. Todos estos valores son superiores al 0.0065 frecuentemente recomendado para el ganado lechero adulto.

Hohenboken et al., (1973) determinaron que el 73 ^o/o del NDT consumido se destinaba a mantenimiento, el 6 ^o/o a ganancia de peso y el 21 ^o/o a producción de leche.

Se han hecho también estimaciones de los requerimientos de energía expresados en Megacalorías (Mcal) de Energía Metabolizable (EM) por kilo de peso .75 por día (Neville, 1971) y nuevamente se ha visto que eran superiores a los establecidos para ganado lechero.

1/ Seminario Curso Nutrición Animal, CATIE.

* Médico Veterinario, M. Sc. Producción Animal.
Labora para el Departamento de Agronomía del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Las vacas de carne en período de lactación tienen un requerimiento de energía 30 % superior que las no lactantes y vacías (Neville y Mc Cullough, 1969; Neville, 1971). Esta cifra es similar al 29.5 % presentado por Flatt et al., (1969) para vacas lecheras.

Preston y Willis (1970) hacen notar que el Agricultural Research Council (ARC) y el National Research Council (NRC) proponen un incremento considerable (50 a 80 %) en los requerimientos de energía durante los dos últimos meses de la preñez. Esto se basa en el hallazgo de Van Es (1961) que la producción de calor se incrementa al final de la preñez a una tasa mayor que la esperada para animales no preñados con ganancia de peso similar.

También se ha observado que la edad no afecta los requerimientos de energía por kilo de peso para mantenimiento, ganancia y producción de leche en vacas de carne (Neville, 1971).

En cuanto a efectos raciales, Klosterman et al (1968) observaron que Charolais y Hereford tenían los mismos requerimientos energéticos con base en peso metabólico (W 0.75).

Se indican en la literatura igualmente requerimientos energéticos en función de la energía digerible para mantenimiento ganancia de peso y desarrollo fetal (Smithson, 1969).

2.2 Proteína.

Los trabajos con relación a requerimientos de proteína son más escasos que los relacionados con energía. El NRC (1970) estableció un requerimiento de 90 a 95 gramos de proteína total por cada 100 kilos de peso para vacas preñadas secas y en el caso de las vacas con cría en los primeros 3 a 4 meses post-parto, los requerimientos se elevan en un 25%.

Cuando se ha trabajado con niveles de proteína tan bajos como 6.9% del total, se ha mostrado que este es un nivel

adecuado para mantener el peso de una vaca adulta no preñada, no lactante (Klosterman et al., 1968). Estos valores son similares a los recomendados por Winchester y Harvey (1966). Al incrementarse los niveles de proteína no se han logrado aumentos en la eficiencia de utilización de la energía. Así Klosterman et al., (1968), mostraron que cuando las vacas recibieron el nivel de 12% de proteína en la ración e igual cantidad de energía, no ganaron significativamente más peso.

La magnitud de los requerimientos dependerá del tipo de proteína de la dieta, así por ejemplo las altas en concentrados van a mostrar una mejor eficiencia de utilización del nitrógeno que aquellas en las que predomina el forraje o en las basadas en fuentes nitrogenadas no proteicas (Ball et al., 1971).

3. NUTRICION DE LAS VACAS DE CRIA.

Los requerimientos de nutrientes específicos tienen poca importancia en las explotaciones al pastoreo como son las de cría en ganado de carne.

Los propósitos fundamentales deben ser mantener tantas vacas como sea posible sin reducir su fertilidad y la viabilidad y crecimiento de los terneros (Preston y Willis, 1970). En condiciones de baja nutrición las vacas pueden perder hasta un 15% de su peso durante la gestación sin que ello afecte su comportamiento reproductivo posterior (Pinney et al., 1962). Esto es válido para condiciones en que el nivel de nutrición posterior al parto es adecuado (Hight, 1966, 1968; Eaton, 1969), pues se ha visto que cuando los niveles de nutrición son normales o altos durante el apareo es menor el número de servicios por preñez y mayor la tasa de concepción (Wiltbank et al., 1964; Eaton, 1969); mientras que un bajo nivel energético durante este período puede determinar incluso inactividad ovárica (Eaton, 1969).

Por otro lado una baja nutrición post-parto alarga el intervalo entre parto y primer celo (Wiltbank et al., 1964; Hight, 1968).

La razón por la que se observa mejora en el comportamiento reproductivo como consecuencia del nivel energético alto, es porque se permite al animal recuperar el peso perdido y alcanzar la condición óptima de servicio, pues se ha visto en razas inglesas que incrementos en peso hasta las 650 libras al servicio estuvieron acompañados por aumentos en la fertilidad (Sparke y Lamond, 1968).

El hecho observado en novillas y vacas de cría de una rápida recuperación en el peso, puede ser debido al fenómeno del crecimiento compensatorio, (Hight, 1966, 1968; Bond y Wiltbank, 1970); sin embargo Sparke y Lamond (1968) manifiestan no haber encontrado evidencias de crecimiento compensatorio, pero quizás en este último trabajo la restricción no fue tan severa como para provocarlo.

El nivel de nutrición durante la última etapa de la gestación tiene un efecto directo sobre el peso de la cría al nacimiento (Hight, 1966, 1968; Bond y Wiltbank, 1970; Tudor, 1972), en cambio Pinney et al., (1970) no observaron dicho efecto. En lo que sí hay acuerdo es en que la gestación se acorta a niveles bajos de nutrición, aunque la menor longitud de gestación no explica completamente la diferencia en el peso al nacimiento de los terneros. Parece ser más importante el hecho de que a bajos niveles de nutrición se reduce la provisión de sangre materna al útero y su contenido de nutrientes (Hight, 1968).

Un bajo peso de la cría al nacimiento está asociado con baja vitalidad, menor estímulo a mamar (Tudor, 1972), lo que va a redundar en menores pesos al destete y menor tasa de terneros destetados (Hight 1966, 1968). Sin embargo, al considerar el total de kilos de ternero destetado por vaca durante su vida productiva, aquellas que se someten a un bajo nivel de nutrición producen significativamente más que las de los niveles medio y alto de acuerdo con los datos de Pinney et al., (1972).

En cuanto a la producción de leche en estas vacas, Bond y Wiltbank (1970) indican que la producción de novillas se ve afectada por bajos niveles de energía y proteína; esto podría ser explicado por el hecho de que son animales jóvenes y por tanto tienen mayores requerimientos por el creci-

miento. En cambio, en vacas de mayor edad no se ha observado un efecto importante del nivel nutricional sobre la producción lechera, aunque sí afecta la ganancia de peso (Hight, 1966). Esto indicaría una diferencia importante con relación a las vacas de leche, pues en estas últimas el nivel nutricional pre y post parto, afecta grandemente la producción de leche (Broster et al., 1964).

Cabe hacer notar que la lactación en vacas de primer parto disminuye severamente la fertilidad (Sparke y Lamm, 1968), lo que puede ser consecuencia de un efecto de la lactación per se o de algún efecto de la lactación sobre la condición del animal y la ganancia de peso.

El deseo de lograr un rápido crecimiento y partos más tempranos mediante el uso de dietas altas en energía puede llevar a excesos de gordura, los que son detrimentales para la reproducción de las novillas. Se ha visto que animales obesos requieren más servicios por concepción (Arnett et al., 1971), presentan mayor número de abortos (Eaton et al., 1969), mayores dificultades al parto, pese a parir terneros menos pesados, (Bond y Wiltbank, 1970); menor producción de leche, menor sobrevivencia de los terneros y por consiguiente menos terneros destetados (Arnett et al., 1971). En vacas adultas los mismos investigadores no han observado estos efectos detrimentales.

4. SISTEMAS DE ALIMENTACION EN VACAS DE CRIA.

En trabajos en los que se han comparado los efectos del sistema de manejo (corral vs. pastoreo) y el nivel de nutrición, se ha visto que lo último es más importante con relación al comportamiento reproductivo de las vacas (Reynolds et al., 1964). Entonces, como hemos manifestado al inicio que por razones económicas la cría de ganado de carne va a ser fundamentalmente en condiciones de pastoreo, los sistemas a los que haremos referencia serán básicamente al pastoreo.

El establecimiento de un sistema de alimentación al pastoreo supone un ajuste en el manejo del ganado y del forraje en función de la estacionalidad de producción cualitativa y cuantitativa de pastos y de la variación de los requerimientos, de acuerdo al estado fisiológico de las vacas (Raleigh, 1969).

Cualquier sistema de suplementación debe estar dirigido a asegurar la sobrevivencia de las vacas de cría antes que la ganancia de peso (Armstrong et al., 1968), aunque es posible reducir las pérdidas de peso durante el período de escasez con suplementación (Holm, 1971). Es más, Preston y Willis (1970) sugieren que las vacas de cría se mantengan a un mínimo de peso compatible con un adecuado comportamiento reproductivo, pues así tendrán menores requerimientos totales en su vida productiva.

Si consideramos que en las vacas de carne nos debe preocupar más una adecuada provisión de nutrientes durante la lactación y especialmente durante el período de apareamiento (Wiltbank et al., 1964; Eaton, 1969) y en menor grado durante la etapa final de la gestación (Hight, 1966, 1968), entonces deberíamos buscar hacer coincidir la lactación y el apareamiento con la mayor disponibilidad de forrajes.

En oposición a esto Raleigh (1969) propone que sea el destete el que coincida con la abundancia de forrajes, ya que de ser así no se tendría el problema de que la producción de leche de las madres se eleva a tal punto que el ternero no haga un uso completo de ella, ni estaría en capacidad de utilizar el forraje de alta calidad. Esta última posibilidad resultaría económicamente ventajosa sólo en condiciones muy especiales como puede ser la venta de novillos muy jóvenes para el engorde.

El hecho que se presenten problemas de baja nutrición en algunas etapas, puede ser debido a una reducida disponibilidad de forrajes y, por consiguiente, un inadecuado consumo, a un bajo contenido de nutrientes o a ambos. Estos problemas podrían ser obviados por: ajustes en la carga, fertilización o conservación de forrajes (Eyde et al., 1971, 1972; Hansen et al., 1971), y por el uso de alimentos complementarios o suplementarios, energéticos o proteicos. Entre los primeros se puede pensar en algunas situaciones en el uso de granos (Ball et al., 1971) melaza (Preston y Willis, 1970; Hansen et al., 1971) u otras fuentes.

En cuanto a los suplementos proteicos se ha observado que las vacas de cría al pastoreo responden satisfactoriamente a proteínas verdaderas co-

mo la harina de algodón (Armstrong et al., 1968; Williams et al., 1969; Holm, 1971), mientras que en el caso de fuentes nitrogenadas no proteicas las respuestas no son las esperadas en función de las experiencias en alimentación a corral (Williams et al. 1969; Ball et al., 1971; Hansen et al., 1971).

La justificación de la suplementación estará dada por el análisis económico del uso de esta práctica; desafortunadamente no se dispone de este tipo de información en la literatura. Se ha visto, sin embargo, que se pueden reducir los costos de mano de obra por disminución en la frecuencia de suplementación sin que ello afecte la respuesta animal (Mc Laren y Odom, 1971).

5. CONCLUSIONES.

- a. En condiciones de pastoreo, los requerimientos de nutrientes específicos tienen poca importancia. El propósito fundamental debe ser mantener tantas vacas como sea posible sin reducir su fertilidad y la viabilidad y crecimiento de los terneros.
- b. Se debe buscar en las vacas de cría mantener el peso, pudiéndose aceptar incluso pérdidas de hasta un 15% del peso durante la gestación sin que ello afecte el comportamiento reproductivo posterior.
- c. En las vacas de cría es más importante el mantener un adecuado nivel de nutrición durante la lactación y apareamiento que durante la gestación.
- d. La obesidad de las novillas ejerce un efecto negativo sobre la reproducción.
- e. Se debe buscar el ajuste entre la disponibilidad de forraje y el estado fisiológico de las vacas sugiriéndose hacer coincidir la lactación y apareamiento con la abundancia de forrajes.
- f. Las deficiencias en la provisión de nutrientes por el forraje pueden ser compensadas con ajustes en la carga, fertilización, uso de forraje conservado o uso de suplementos energéticos o proteicos.

- g. Los suplementos de Nitrógeno no proteico (NNP) en vacas de cría han sido menos eficientes que los de proteína natural. Se ha observado que la respuesta al uso del NNP en pastoreo ha sido menor a la obtenida en corral.
- h. Cualquier medida que se tome para períodos de escasez debe estar dirigida a la sobrevivencia de las vacas, antes que a la ganancia de peso.

BIBLIOGRAFIA

1. AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL. **Necesidades nutritivas de los animales domésticos. No. 2 Rumiantes.** León: Ed. Academia; 1968. 385 p.
2. ARMSTRONG, J.L. et al. "Preliminary observations on the productivity of female cattle in the Kimberley region of North western Australia". *Aust. Vet. J.* 44:357-363. 1968.
3. ARNETT, D.W.; HOLLAND, G.L. Y TOTUSEK, R. "Some effects of obesity in beef females". *J. Anim. Sci.* 33:1129-1136. 1971.
4. BALL, C.; BROADENT, P.J. Y DROSWORTH, T.L. "Energy and protein supplements for straw based winter diets for suckler cows". *Anim. Prod.* 13: 237-243. 1971.
5. BOND, J. Y WILTBANK, J.N. "Effect of energy and protein on oestrus conception of beef females". *J. Anim. Sci.* 30:438-444. 1970.
6. BROSTER, W. H. et al. "Experiments on the nutrition of the dairy heifers". *J. Agric. Sci., Camb.* 63: 51-58. 1964.
7. EATON, L.W. "Effects of plane of nutrition on reproductive performance, ration digestibility, 9-10-11th rib composition and blood volume in beef heifers". *Diss. Absts. In.* 30:1431 B. 1969.
8. EDDYE, L.A. et al. Fertility and seasonal changes in live weight of Droughmaster cows grazing a Townsville stylo-spear grass pasture". *Aust. Agric. Res.* 22:963-977. 1971.
9. EDDYE, L.A. et al. "Calf production of Droughmaster cows grazing a Townsville stylo-spear grass pasture". *Aust. J. of Exp. Agric. & Anim. Husb.* 12: 7-12. 1972.
10. FLATT, W.P. et al. "Energy utilization by high producing dairy cows. II. Summary of energy balance experiments with lactating Holstein cows". In: BLAXTER, K.L. et al. (ed). **Energy metabolism of farm animals.** New Castle: Oriel Press, 1969.
11. HANSEN, K.R.; RANSEY, G. BL y KLETT, R.Y. "Energy levels for wintering cows fed liquid supplement". **Proceedings, Western Section American Society of animal Science.** 22: 171-174. 1971.
12. HIGHT, G.K. "The effects of under nutrition in late pregnancy on beef cattle production". *N.Z.J. Agric. Res* 9:479-490. 1966.
13. HIGHT, G.K. "Plane of nutrition effects in late pregnancy and during lactation on beef cows and their calves to weaning". *N.Z.J. of Agric. Res.* 11:71-78. 1968.
14. HOHENBOKEN, W.D. et al. "Partitioning lactation TND consumption in Herefords between maintenance, gain and milk production". *J. Anim. Sci.* 34:152-160. 1973.

15. HOLM, A. Mc R. "The effects of cotton seed supplementation on the productivity of an East Kimberley Shorthorn cattle herd". *Aust. J. of Exp. Agric. & Anim. Husb.* 11: 508-512. 1971.
16. KOLSTERMAN, E.W. et al. "Effect of cow size and condition and ration protein content upon maintenance requirements of mature beef cows". *J. Anim. Sci.* 29: 242-246. 1968.
17. Mc LAREN, J.D. y ODOM, J.A. **Frequency of winter feeding of beef cows.** Tennessee Progress Report No. 79. pp. 18-20. 1971
18. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES — NRC. **Nutrient requirements of beef cattle.** 4 th Ed. Washington, D.C. 1970. 55 p.
19. NEVILLE, W.E. y Mc CULLOUGH, M. E. "Feed requirements of beef cows". *J. Anim. Science.* 27: 295 Abs. 1968.
- 20' NEVILLE, W.E. "Effect of age on the energy requirements for lactating Hereford cows". *J. Anim. Sci.* 33:855-860. 1971.
21. PINNEY, D.O. et al. "Life time effects of winter supplemental feed level and age at first parturition on range beef cows". *J. Anim. Sci.* 34: 1067-1074. 1972
22. PRESTON, T.R. y WILLIS, M.B. **Intensive beef production.** Oxford: pergamon press, 1970. 544 p.
23. RALEIGH, R.J. "Application of chemical and botanical analysis of range forage to range livestock management". **Proceedings of the National Conference on Forage Evaluation.** K 1-11. Sept. 3-4 1969.
24. REYNOLDS, W.L. et al. "Evaluation of pastures in terms of reproduction of beef cattle". *J. Anim. Sci.* 23: 890.Abs. 1964.
25. SMITHSON, L.J. "Energy requirements of mature beef cows as influenced by body size". *Diss. Absts.* 30: 925 B. 1969
26. SPARKE, J. Y LAMOND, D.R. "The influence of supplementary feeding on growth and fertility of beef heifers grazing natural pastures". *Aust. J. of Exp. Agric. & Anim. Husb.* 8: 425-433. 1968.
27. SPEDDING, C.R.W. **Grassland Ecology.** Oxford: Claredon Press, 221 p. 1971.
28. TUDOR, G.D. "The effect of pre and post natal nutrition on the growth of beef cattle. I. The effect of nutrition on parity of the dam on calf birth weight". *Aust. J. Agric. Res.* 23:389-395. 1972.
29. VAN ES, A.J.H. "Between animal variation in the amount of energy required for the maintenance of cows." **Versl. Landbouwk.** Onder z. No. 675, p. 124. 1961.
30. WILLIAMS, D.L.; WHITEMAN, J.V. y TILLMAN, A.D. "Urea utilization in protein supplements for cattle consuming poor quality roughages on the range". *J. Anim. Sci.* 28: 807-812. 1969.
31. WILTBANK, J.N. et al. Influence of post partum energy level on reproductive performance of Hereford cows restricted in energy intake prior to calving. *J. Anim. Sci.* 23: 1049-1053. 1964.
32. WINCHESTER, C.F. y HARVEY, W.R. **Effects of protein and energy intake on nitrogen retention and growth of cattle.** USDA Tech. Bull 1364. 1966.