

Bases para la evaluación de la performance reproductiva de los rodeos de cría manejados en condiciones de pastoreo

de Nava Silva, G.T.*; Rodríguez Sabarrós, M.**

RESUMEN

En este artículo se discuten algunos de los factores que influyen la performance reproductiva de los rodeos de cría en condiciones de pastoreo. Además, los objetivos que deben ser tomados en cuenta y un índice de la eficiencia de la performance reproductiva (IER) son presentados y discutidos. Los kilos de terneros que se destetan por hectárea no sólo dependen de los recursos básicos del predio, sino también de las decisiones de manejo que establecen la carga animal y las prácticas reproductivas que serán llevadas a cabo en el establecimiento. Ambos factores tienen una gran importancia en la definición de la eficiencia reproductiva de los rodeos. El principal objetivo de los rodeos de cría debe ser el mínimo peso y condición, a través de sistemas de alimentación de mínimo costo, pero que no impida la obtención de terneros pesados al destete, adecuadas tasas de sobrevivencia de vacas y terneros y satisfactoria fertilidad. Debido a que los porcentajes de preñez no parecen reflejar exactamente la eficiencia de la performance reproductiva, el IER puede ayudar a comparar rodeos manejados en diferentes ambientes así como establecer el potencial para mejorar esa eficiencia.

Palabras clave: eficiencia reproductiva, rodeos bovinos.

SUMMARY

Some factors influencing the reproductive performance of beef breeding herds managed under grazing conditions are discussed in this paper. In addition, the objectives for commercial beef herds are set and an index of reproductive performance efficiency (IER) is presented. The use of IER for comparison between different herds is considered. Total kg of calves weaned per hectare is not only dependant upon those basic resources of the farm but also on management decisions which set the stocking rate and the reproductive practices carried out in the farm. Both these factors have an overriding importance in defining the reproductive efficiency of beef breeding herds. The ultimate objective for beef breeding herds must be minimum weight and condition of the herd through least cost feeding systems consistent with heavy calves at weaning, satisfactory cow and calf survival and unimpaired fertility. Because of pregnancy rates alone do not account for many of those factors influencing reproductive efficiency of beef herds, IER can help to compare different herds managed under different environment as well as to determine the scope improvement in that efficiency.

Key words: reproductive efficiency, beef herds.

INTRODUCCION

La performance reproductiva de los rodeos de cría en Uruguay ha sido históricamente baja (29,32). Esto es especialmente grave para el ganadero y para el país porque se ha indicado que la tasa reproductiva de los rodeos tienen una influencia directa sobre parámetros productivos tales como los kilos de carne equivalente producidos por hectárea (1). Internacionalmente también

se insiste en la importancia de la influencia de la reproducción de los rodeos de cría en la productividad y rentabilidad de las empresas agropecuarias, incluso comparada a otros aspectos de la producción animal. La importancia relativa de la reproducción, de la tasa de crecimiento de los animales y de la composición de la carcasa para la rentabilidad de los establecimientos ese de 10:2:1, respectivamente, según algunos

autores (30, 36).

En el país, se ha priorizado a la tasa reproductiva de los rodeos como lo primero que hay que mejorar a nivel del establecimiento cuando se intenta incrementar la productividad y rentabilidad de un establecimiento agropecuario de ciclo completo (11). Sin embargo, la identificación de las oportunidades para mejorar la productividad de los rodeos de cría depende de la comprensión que tengamos del

* DMV, MAgSc. Ejercicio liberal. Joaquín Suárez 578 ap. 011. Salto. Tel.: (073) 25 332

** DMV. Ejercicio liberal. Joaquín Suárez 578 ap. 011. Salto. Tel.: (073) 25 332

sistema de producción y de los factores que están influenciando su performance reproductiva. El objetivo de este trabajo es presentar y analizar brevemente algunos de los elementos básicos que están afectando la reproducción de los rodeos de cría en condiciones de pastoreo, establecer los objetivos que deberían considerarse en ese sistema y presentar un índice de eficiencia de la performance reproductiva que pueda ser utilizado para comparar rodeos manejados en diferentes situaciones.

Aspectos básicos que influncian la eficiencia reproductiva de los rodeos de cría en pastoreo.

En la Figura 1 se representan algunos de los aspectos básicos que están afectando la productividad de un rodeo de cría manejado en condiciones de pastoreo (3). Esta productividad es representada en

el esquema por el número y peso de los terneros destetados por hectárea, que es una consecuencia de la cantidad de pasto que las vacas comen por hectárea y de la eficiencia de conversión de ese pasto a terneros (kg de terneros destetados por unidad de materia seca consumida). Aunque los kg de terneros destetados lo determinan tanto la cantidad como el peso de los terneros que se destetan, es la cantidad de terneros el factor que tiene más relevancia en la práctica (26). En un sistema pastoril como el del Uruguay, esa ecuación biológica está influenciada por una serie de factores, como intenta ser esquematizado en la Figura 1.

Los recursos básicos del establecimiento, tales como los tipos de suelo, el clima, las características de la población botánica presente, etc. y la introducción de mejoramientos y el manejo del pastoreo determinan cantidad y calidad de la pastura que se produce por

hectárea, que a su vez afecta el consumo de forraje. Pero uno de los factores más importantes que influyen la cantidad de materia seca que se consume por hectárea es la carga animal (12, 21). La cantidad de animales pastoreando por hectárea determina el grado de utilización de la pastura. El aprovechamiento aumenta cuanto más animales se manejen por unidad de superficie.

Sin embargo, la carga animal también tiene influencia en el nivel alimenticio al que se somete el rodeo de cría, lo que afecta la eficiencia de conversión (Figura 1). Si la carga animal en el predio es muy alta, entonces un bajo porcentaje del consumo total de nutrientes se destina a funciones reproductivas, gastándose mayoritariamente para mantenimiento (13), lo que puede provocar severas reducciones en la eficiencia de conversión de pasto a terneros. De manera que la carga animal manejada en el predio es la

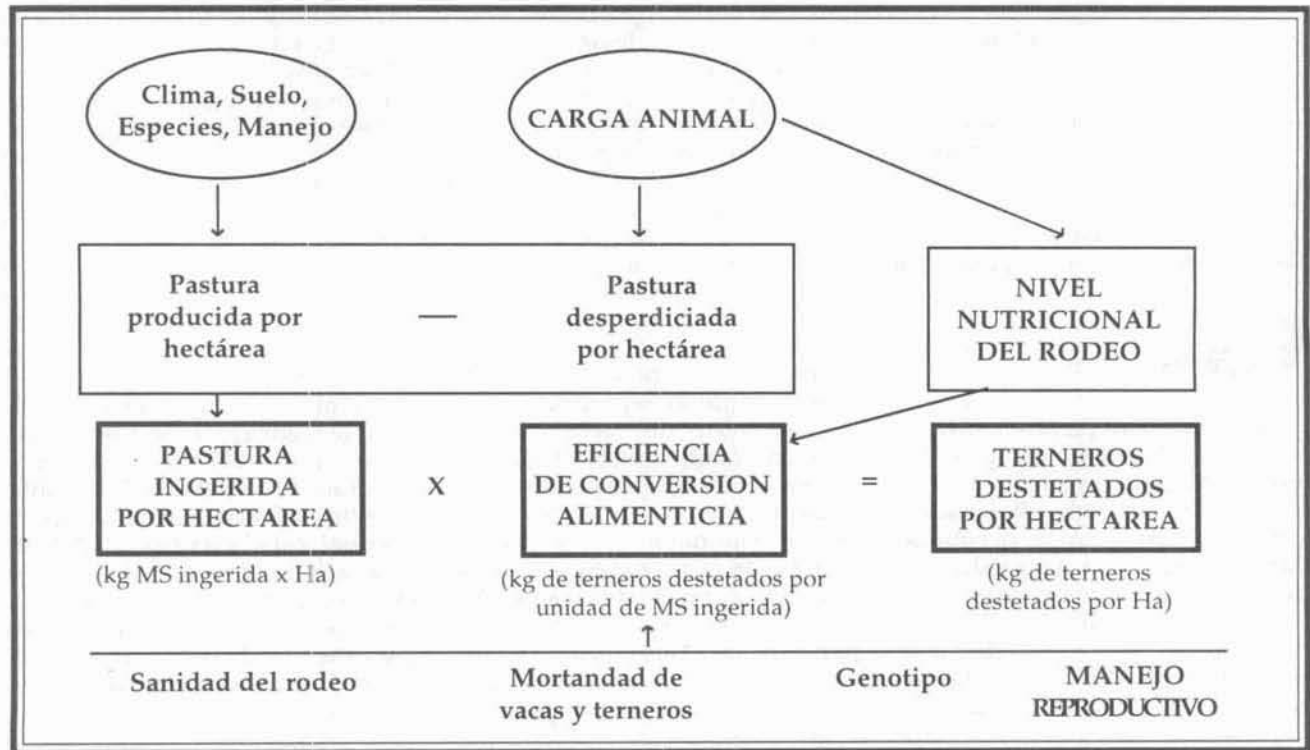


Fig. 1 Elementos básicos afectando la producción de un rodeo de cría en condiciones de pastoreo.

que define el compromiso entre una alta utilización de las pasturas y un nivel nutricional satisfactorio como para que la eficiencia de conversión alimenticia no esté perjudicada. Si se desea maximizar los retornos por hectárea, entonces debe haber un comprometido balance entre estos componentes (37).

La eficiencia de conversión está, además, influenciada por una serie de factores de manejo, sanidad, tasas de mortalidad y genotipo. Una vez corregidos los aspectos sanitarios que están limitando esa eficiencia y definido el genotipo y la carga animal del establecimiento, el manejo reproductivo es de los aspectos más importantes que afectan la eficiencia de conversión de pasto a terneros. El manejo reproductivo tiene también mucho que ver, en este contexto, con el mejor aprovechamiento de los recursos y puede determinar, dentro de las limitaciones impuestas por estos recursos, la maximización de los kg de terneros destetados por hectárea. En resumen, una buena eficiencia reproductiva podrá lograrse en aquellos rodeos que pastoreen en una carga animal suficientemente alta como para lograr una aceptable utilización del forraje sin afectar críticamente la conversión de alimentos, cuyas vacas sean mantenidas en un estado sanitario adecuado y manejadas reproductivamente de manera tal que se alcance un máximo aprovechamiento de los escasos recursos disponibles.

Objetivos para el rodeo comercial

La obtención de un ternero por vaca y por año ha sido un objetivo teórico establecido universalmente para los rodeos de cría (5,6,8,31,34,38,39). La importancia de un intervalo de 365 días entre dos partos sucesivos ha sido establecida basada en el hecho que si este intervalo es mayor, los terneros serán cada vez más jóvenes y livianos al destete y el vientre puede eventualmente fallar en

concebir si la estación reproductiva es limitada (5,38). Estos objetivos, sin embargo, desconocen la relevancia de establecer bases productivas por unidad de superficie (32) y de tomar en cuenta que costos de producción elevados pueden estar determinando un desfase entre la eficiencia biológica y la económica (28).

La producción por unidad de superficie de animales manejados en condiciones de pastoreo es máxima cuando la producción individual ha comenzado a declinar a consecuencia de una alta dotación (12,21,32,37). Hay estudios indicando que un incremento en la dotación de vacas manejadas por hectárea puede llevar a una disminución de la tasa reproductiva del rodeo (9,14), pero la cantidad de terneros destetados puede aumentar en esas circunstancias, siempre y cuando la reducción de esa tasa reproductiva no sea dramática (3,32). De esta forma, en la práctica, se puede aceptar que exista cierta pérdida de la eficiencia individual para aumentar la eficiencia biológica total del sistema. El grado de disminución de la performance reproductiva aceptable como consecuencia del ajuste de la carga animal para lograr más kg de terneros cosechados por hectárea estará, entre otras cosas, definido por los costos extras que surgen a consecuencia de aumentar y mantener un rodeo más grande.

Algunos autores han también advertido sobre la necesidad de optimizar, más que maximizar, la tasa reproductiva debido a que las mejoras en eficiencia biológica que traen aparejado una mejor performance reproductiva no son siempre rentables (15,28). En este sentido, Odde y Field (1987) mencionan que la eficiencia de cría del ganado puede ser medida en términos biológicos y económicos; mientras que en la eficiencia biológica intervienen los parámetros definidos en la Figura 1 y discutidos en la sección anterior, la eficiencia económica es definida por aspectos tales como los costos

de producción, el ingreso neto o el retorno del capital invertido (28). Aunque la discusión de aspectos estrictamente económicos escapan al objetivo de este artículo, hay acuerdo en que estos deben tenerse presente en el momento de evaluar la eficiencia de producción (15,16,28,35) y, en base a esta, establecer los objetivos para los rodeos de cría.

La nutrición se reconoce como el componente más importante de los costos totales en el ciclo productivo de la vaca de cría en las más diversas condiciones de explotación (16,17,25,28). Debido a que esto es válido para condiciones pastoriles, los autores neocelandeses han introducido este concepto en los objetivos para sus rodeos indicando que la meta principal es lograr el mínimo de peso y condición corporal de las vacas, a través de sistemas de alimentación de mínimo costo, pero suficientes como para alcanzar una fertilidad aceptable, terneros pesados al destete y una buena sobrevivencia de la vaca y su ternero (10,23,25). Este objetivo es coherente con aquellos aspectos de eficiencia de la performance reproductiva presentados en la Figura 1.

Si la alimentación del rodeo es la porción cuantitativamente más importante de los costos totales de producción, entonces el nivel nutricional (definido en la práctica por la carga animal y por el manejo de la disponibilidad del forraje) debe asegurar pesos vivos suficientemente altos como para alcanzar una aceptable reproducción minimizando, al mismo tiempo, la posibilidad de una pérdida de eficiencia (biológica y económica) a consecuencia de un estado corporal excesivo. De nuevo, es evidente la gran trascendencia que tiene el manejo reproductivo para la definición del momento en el que la alimentación es muy baja y está disminuyendo la eficiencia desde el punto de vista biológico, o muy alta lo que reduce la eficiencia económica del sistema.

Una de las prácticas de manejo

que contribuyen a mejorar la eficiencia es el logro de un corto período de parición y de un patrón de parición concentrado que se alcanza cuando la estación reproductiva es corta y un porcentaje importante de las vacas concibe temprano en el entore (22). Las ventajas biológicas y económicas de tener un período de parición corto y con un patrón concentrado en rodeos de cría han sido ampliamente discutidas por autores australianos y neocelandeses (2,7,19,24). Finalmente, otro aspecto que impacta en la productividad de los rodeos de cría, y que por consiguiente debería ser tomado en cuenta al establecer los objetivos, es la edad al primer entore y la tasa de reposición (1,26,32). Si la edad del entore y la tasa de reposición se reducen, entonces los costos de producción también bajan, quedando más campo disponible para ser destinado a categorías productivas.

Índice de eficiencia reproductiva del rodeo de cría

En función de la discusión llevada a cabo en las secciones anteriores parecería evidente que los porcentajes de preñez, parición o destete alcanzados por un rodeo determinado no son suficientes para describir su eficiencia. Aspectos tales como la carga animal manejada en el predio, la tasa de reposición y la edad al primer entore ayudarían a definir más claramente ese punto. Un índice de eficiencia reproductiva podría contribuir a definir la eficiencia de los rodeos de cría en condiciones de pastoreo, en la medida que corrija el porcentaje de preñez por esos factores. Así, se calculó el índice de eficiencia reproductiva del rodeo en pastoreo (IER) en función de la cantidad de vientres preñados por Unidades Ganaderas (U.G.) (11) totales afectadas al rodeo de cría y de la carga animal. A saber,

$$\text{IER} = \left[\frac{\text{Vacas preñadas/U.G. del Rodeo}}{\text{Carga Animal}} \right] \times \text{donde,}$$

Vacas preñadas/U.G. del rodeo es el cociente entre la cantidad total de preñeces logradas en el entore anterior y la cantidad total de U.G. que componen el rodeo (incluidos los terneros, vaquillonas de reposición, toros y vacas de cría).

Carga Animal refiere a las U.G. totales manejadas en el establecimiento agropecuario al cierre del ejercicio (invierno), incluidos los lanares.

Si se toma en cuenta que el porcentaje de destete promedio en los últimos años en el Uruguay se sitúa en torno a 63,6% (29), y que hay un porcentaje de mortandad neonatal de terneros de aproximadamente 10% (8), entonces puede asumirse que el porcentaje de preñez promedio es de 73,6% (no se han tomado en cuenta la posibilidad de abortos o muertes embrionarias). Considerando la composición del stock presentada por Hill Secco (1989) y Berrutti et al (1993), habría en el Uruguay, promedialmente, entre 0,43 y 0,44 preñeces por U.G. afectadas al rodeo. Este factor multiplicado por la carga animal promedio del país, 0,77 U.G./hectárea (11), daría un IER promedio del país de 0,33. El cuadro 1 compara este índice promedio con los porcentajes de preñez y los IER calculados para rodeos de cría manejados en establecimientos del norte del Uruguay (Departamentos de Artigas, Salto y Paysandú).

Puede observarse que, a pesar de que el rodeo en el que se registró el mejor porcentaje de preñez fue también el que obtuvo el mayor IER, no parece haber una estrecha relación entre esos porcentajes e índices en los demás rodeos.

El rodeo E obtuvo el segundo mejor porcentaje de preñez, pero fue uno de los más bajos en cuanto a IER. Todos los rodeos estudiados se ubicaron mejor que el rodeo nacional en cuanto al índice de eficiencia, aún cuando pueden haber registrado menores porcentajes de preñez. Finalmente, la Figura 2 representa algunos de los factores que parecen estar incidiendo en el IER. Un rodeo de cría que sea

manejado con una carga animal que tienda a hacer un buen aprovechamiento del forraje, que tenga vientres longevos y un bajo porcentaje de reposición anual, con vaquillonas entorándose jóvenes, con una buena relación toro/vaca y con altas tasas reproductivas tendrá un IER que será también alto.

CONCLUSIONES

El objetivo teórico universal de un ternero producido por vaca y por año parecería desconocer la situación que se da en condiciones de pastoreo en el sentido de que cierto sacrificio en la performance individual es admitido para optimizar los resultados por unidad de superficie. El costo de alimentación es el más importante, aún en condiciones pastoriles, y por consiguiente la carga animal debería ajustarse de tal manera de mantener esos costos bajos con el mínimo estado de la vaca posible durante el año pero que permita lograr una performance reproductiva aceptable y que no atente contra la salud de la vaca y su ternero.

Dado los diversos factores que intervienen en la eficiencia reproductiva de los rodeos de cría, los porcentajes de preñez, parición o destete no parecen ser suficientes como para permitir una base cierta de comparación entre diferentes rodeos ni del potencial para aumentar esa eficiencia. El IER intenta tomar en cuenta algunos aspectos y constituye una aproximación para la comparación entre distintos rodeos tomando en cuenta el sistema de producción en el que se los maneja. Finalmente, el IER podría servir para la discusión de otros índices que integren otros parámetros que permitan una aún mejor aproximación a la evaluación de la eficiencia de la performance reproductiva de los rodeos de cría manejados en el Uruguay.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Berrutti, J.; Jaso, M.; de Brum,

Cuadro 1
Porcentajes de preñez e índice de eficiencia reproductiva del rodeo (IER) en establecimientos del norte del país y promedio nacional

| Rodeo | Preñez (%) | Preñeces/U.G. del Rodeo | Carga Animal (U.G./ha) | IER |
|----------|------------|-------------------------|------------------------|------|
| Promedio | 74 | 0.43 | 0.77 | 0.33 |
| A | 73 | 0.53 | 0.83 | 0.44 |
| B | 66 | 0.51 | 0.72 | 0.37 |
| C | 77 | 0.46 | 0.8 | 0.37 |
| D | 69 | 0.48 | 0.89 | 0.43 |
| E | 79 | 0.49 | 0.69 | 0.34 |
| F | 82 | 0.55 | 0.86 | 0.47 |

- D. (1993) Desarrollo Tecnológico de Establecimientos Ganaderos. INIA. Boletín de Divulgación N°36. 38pag.
2. **Blockey, M.A. de B.** (1984) Using bull fertility to increase herd fertility. In: Beef Cattle Production. The Postgraduate Committee in Veterinary Science. The University of Sidney 68:509-528.
 3. **de Nava Silva, G.T.** (1994) The Effects of Restricted Suckling and Prepartum Nutritional Level on Reproductive Performance of Primiparous Crossbred Beef Cows. Thesis of Master. Massey University. Palmerston North. New Zealand.
 4. **Dickerson, G.** (1970) Efficiency of animal production-molding the biological components. Journal of Animal Science 30:849-859.
 5. **Doren, P.E.; Long, C.R.; Cartwright, T.C.** (1986) Factors affecting calving interval of cows and the relationships between calving interval of cows and weaning weight of calves. Journal of Animal Science 62:1194-1202.
 6. **Dziuk, P.J.; Bellows, R.A.** (1983) Management of reproduction of beef cattle, sheep and pigs. Journal of Animal Science (suppl.2) 57:355-379.
 7. **Entwistle, K.W.** (1983) Factors influencing reproduction in beef cattle in Australia. Australian Meat Research Committee. Review N°43.30 pag.
 8. **Geymonat, D.H.** (1985)

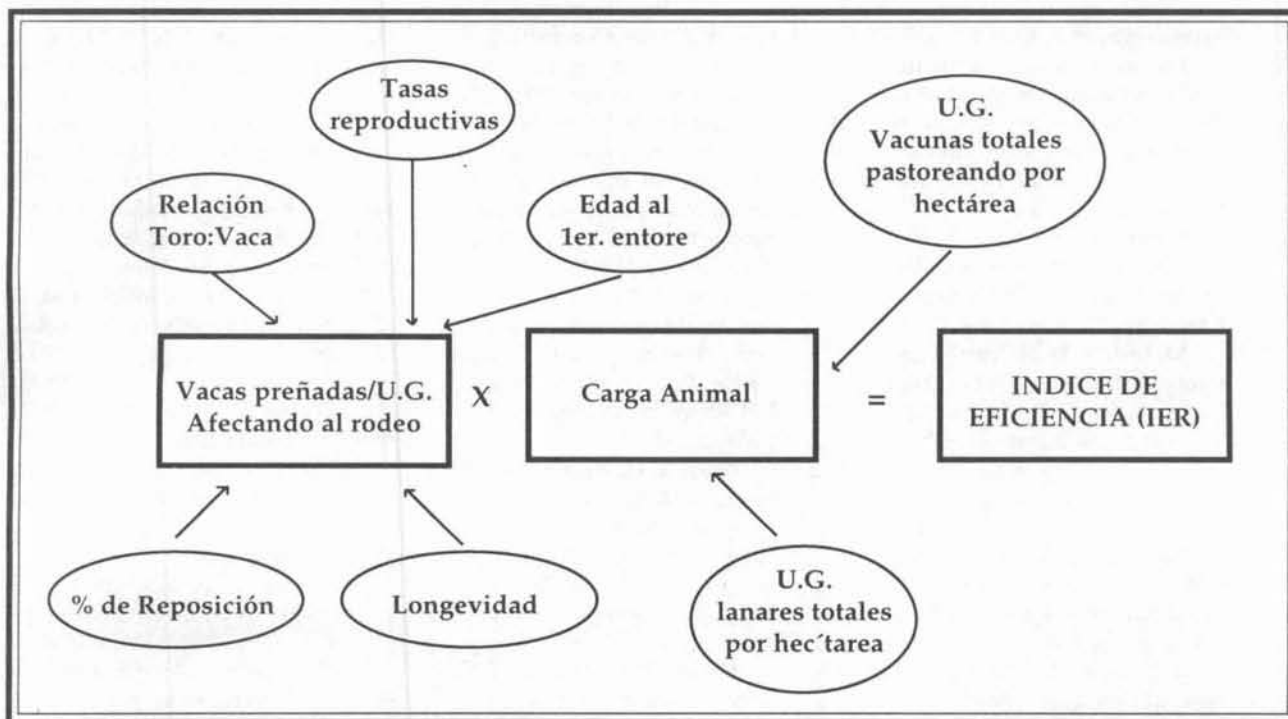


Fig. 2 Factores interviniendo en la definición del índice de eficiencia reproductiva

- Tecnología de manejo para el control del anestro postparto. In: Serie de Reproducción Animal. IICA. Tema 1:65-98.
9. **Hanly, G.J.; Mossman, D.H.** (1977) Commercial beef production on hill country. *New Zealand Veterinary Journal* 25:3-7.
 10. **Hight, G.K.** (1968) Plane of nutrition effects in late pregnancy and during lactation on beef cows and their calves to weaning. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 11:71-84.
 11. **Hill Secco, W.** (1989) La Estancia Ganadera. Ed. Hemisferio Sur. Uruguay. 145 pag.
 12. **Hodgson, J.** (1990) Grazing Management. Science into Practice. Ed. Logman Scientific & Technical. England. 203 pag.
 13. **Holmes, C.W.; Parker, W.** (1992) Stocking rate and its effects on dairy farm productivity. In: Symposium: Stocking Rate; Production and Profit. *Dairy Farming Annual* 1992:4-15.
 14. **Lamond, D.R.** (1970) The influence of undernutrition on reproduction in the cow. *Animal Breeding Abstracts* 38:359-372.
 15. **Lishman, A.W.; Paterson, A.G.; Belghin, S.M.** (1984) Reproduction rate as a factor in meat production. *South African Journal of Animal Science* 14:164-168.
 16. **Lowman, B.G.** (1985) Feeding in relation to suckler cow management and fertility. *Veterinary Record* 117:80-85.
 17. **McMillan, W.H.** (1989) Turning potential into profit. The breeding cow. In: Profitable Beef Production Systems. The Proceedings of a Series of Field Days for Beef Producers. *New Zealand Beef Council*. pag. 21-28.
 18. **McMillan, W.H.; Macmillan, F.L.** (1989) Cidr-b for managed reproduction in beef cows and heifers. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production 48:85-89.
 19. **McPhail, C.R.; Mossman, D.H.** (1981) Beef cattle concentrated calving. Management advantages. *Ag-Link New Zealand. Farm Production & Practice* 414:1-2.
 20. **Montgomery, G.W.; Davis, G.H.** (1980) Interval from calving to first oestrus in autumn and spring-calving herds in the same locality. *Proceeding of the New Zealand Society of Animal Production* 40:280-288.
 21. **Morley, F.H.W.** (1981) Management of grazing systems. In: *World Animal Science*. Ed. F.W.H. Morley. 379 pag.
 22. **Mossman, D.H.** (1984a) Management of cows for optimum reproduction. In: *Beef Cattle Production*. The Postgraduate Committee in Veterinary Science. The University of Sidney 68:71-76.
 23. **Mossman, D.H.** (1984b) Beef cattle. Cow nutrition. In: *Beef Cattle Production*. The Postgraduate Committee in Veterinary Science. The University of Sidney 68:128-130.
 24. **Mossman, D.H.** (1984c) Analysis of Calving. In: *Beef Cattle Production*. The Postgraduate Committee in Veterinary Science. The University of Sidney 68:201-222.
 25. **Nicoll, G.B.** (1979) Influence in pre- and post-calving pasture allowance on hill country beef cow and calf performance. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. 22:417-424.
 26. **Nicol, A.M.** (1984) Definition and objectives of reproduction in beef cow herds. In: *Beef Cattle Reproduction*. Animal Industries Workshop. Lincoln College. 1984:3-9.
 27. **Odde, K.G.; Kiracofe, G.H.; Schalles, R.R.** (1986) Effect of forty-eight-hour calf removal, once or twice-daily suckling and norgestomet on beef cow and calf performance. *Theriogenology* 26:371-381.
 28. **Odde, K.G.; Field, T.G.** (1987) Economic efficiency in cow-calf production. *Agri-Practice* Vol.8 (6):28-32.
 29. **Orcasberro, R.** (1994) Estado corporal, control del amamantamiento y performance reproductiva de rodeos de cría. In: *Pasturas y Producción Animal en Areas de Ganadería Extensiva*. INIA. Serie Técnica N° 13:158-170.
 30. **Prince, D.K.; Mickelsen, W.D.; Prince, E.G.** (1987) The economics of reproductive beef management. *The Bovin Practitioner* 22:256-262.
 31. **Radostitis, O.M.; Blood, D.C.** (1985) *Herd Health*. 6th ed. Ed. W.B. Saunders Company. U.S.A. 456 pag.
 32. **Rovira, J.** (1973) *Reproducción y Manejo de los Rodeos de Cría*. Ed. Hemisferio Sur. Uruguay. 293 pag.
 33. **Smeaton, D.C.; Reardon, T.F.; Nicoll, G.B.; McCall, D.G.; Welch, R.A.S.** (1979) Minimum feeding requirements of beef cows. *Ruakura Farmers Conference* 31:27-30.
 34. **Smith, J.F.; Tervit, M.R.** (1977) Effective mating in beef cattle. *Ruakura Farmers Conference* 29:42-46.
 35. **Spitzer, J.C.** (1986) Influences of nutrition on reproduction in beef cattle. In: *Current Therapy in Theriogenology*. Morrow 2nd Ed. Ed. W.B. Saunders Company. U.S.A. pag. 320.
 36. **Sykes, W.E.; Stafford, R.W.** (1984) Productive management programs for beef breeding herds. In: *Beef Cattle Production*. Post-graduate committee in Veterinary Science. The University of Sidney. Proceedings 68:291-301.
 37. **White, D.H.** (1987) Stocking rate. In: *Managed Grassland*. Ed. R.W. Snyder Elsevier. Amsterdam. 227 pag.
 38. **Williams, G.L.** (1990) Suckling as a regulator of postpartum rebreeding in cattle. A Review. *Journal of Animal Science* 68:831-852.
 39. **Wiltbank, J.N.** (1970) Research needs in beef cattle reproduction. *Journal of Animal Science* 31:755-762.