

PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO DO LEITE EM VACAS CHAROLÊS E ABERDEEN ANGUS AMAMENTANDO TERNEIROS PUROS OU MESTIÇOS¹

EDSON LUIS DE AZAMBUJA RIBEIRO², JOÃO RESTLE³ e CLEBER CASSOL PIRES⁴

RESUMO - Foram avaliadas a produção e a composição do leite de vacas de corte de primeira cria, das raças Aberdeen Angus (A) e Charolês (C), amamentando terneiros puros (A e C) ou mestiços (NA = 1/2 Nelore-1/2 A. Angus e 1/2 Nelore-1/2 Charolês). As vacas C produziram, em média, mais leite ($P < 0,01$) do que as vacas A (3,86 vs 3,17 litros/dia). A produção média diária de leite das vacas amamentando terneiros cruzados (3,83 l) foi maior ($P < 0,01$) do que nas vacas amamentando terneiros puros (3,19 l). A produção média diária de leite das vacas A amamentando terneiros cruzados ou puros foi de 3,35 e 2,99 l, respectivamente; já nas vacas C a produção foi de 4,31 e 3,4 l, respectivamente. Dos componentes do leite, apenas a percentagem de extrato seco desengordurado foi afetado ($P < 0,05$) pela raça da vaca, sendo de 8,28 e 8,15%, respectivamente, para as vacas C e A. O grupo genético do terneiro não afetou ($P > 0,05$) a composição do leite. Sexo do terneiro não teve efeito ($P > 0,05$) sobre a produção ou composição do leite.

Termos para indexação: gado de corte, lactação, percentagem de extrato seco total, percentagem de gordura, percentagem de lactose.

MILK PRODUCTION AND COMPOSITION IN CHAROLAIS AND ANGUS COWS NURSING STRAIGHTBRED OR CROSSBRED CALVES

ABSTRACT - The experiment evaluated the production and composition of milk produced by Angus (A) and Charolais (C) cows nursing straightbred (A and C) or F1 crossbred calves (NA = 1/2 Nelore - 1/2 Angus and NC = 1/2 Nelore - 1/2 Charolais). Charolais cows produced more ($P < 0.01$) milk than Angus cows (3,86 vs 3,17 l/day). Average daily milk production of cows nursing crossbred calves (3,83 l) was higher ($P < 0.01$) than of cows nursing straightbred calves (3,19 l). Average daily milk production of A cows nursing crossbred or straightbred calves was 3,35 and 2,99 l, respectively, while for the Charolais cows it was 4,31 and 3,4 l, respectively. Breed of cow affected ($P < 0.05$) only the percent solids-not-fat, which was 8,28 and 8,15%, respectively, for C and A cows. Milk composition was not affected ($P > 0.05$) by breed of calf. Sex of calf did not affect ($P > 0.05$) production or milk composition.

Index terms: beef cattle, lactation, percent of total solids, percent of butterfat, percent of lactose.

INTRODUÇÃO

A habilidade materna da vaca, que é determinada principalmente pela produção de leite, tem fundamental importância, especialmente, nos primeiros meses de vida do terneiro, já que os nutrientes requeridos por ele vêm do leite (Maynard et al. 1984). No entanto, no nosso meio são poucos os trabalhos realizados visando caracterizar as raças de corte quanto à

¹ Aceito para publicação em 19 de fevereiro de 1991. Extraído da tese apresentada pelo primeiro autor à Univ. Fed. de Santa Maria, como um dos requisitos do curso de Mestrado em Zootecnia.

² Zoot., M.Sc., Fundação Univ. Estadual de Londrina, Centro de Ciências Agrárias/DMVPPAZ, CEP 86051 Londrina, PR.

³ Eng. - Agr., Ph.D., Univ. Fed. de Santa Maria (UFSM), Dep. de Zoot., CEP 97119 Santa Maria, RS.

⁴ Méd. - Vet., M.Sc., Univ. Fed. de Santa Maria, Dep. de Zootecnia.

produção de leite bem como a determinação dos fatores que interferem sobre esta produção.

O potencial produtivo da vaca é determinado pelo seu genótipo, havendo diferenças entre as raças e entre rebanhos de uma mesma raça (Melton et al. 1967, Cundiff et al. 1974, Chenette et al. 1982, Euclides Filho et al. 1984, Alencar et al. 1988). A produção de leite, também, pode ser afetada pelo genótipo do terneiro, em função do seu temperamento e conduta. Terneiros que mamam mais frequentemente estimulam maior produção de leite de suas mães (Reynolds et al. 1978, Neidhardt et al. 1979). Outro fator relacionado ao terneiro que pode afetar a produção de leite é o sexo. Geralmente, vacas amamentando produtos machos apresentam maior produção (Melton et al. 1967, Dickey et al. 1970, Richardson et al. 1977), apesar de alguns autores não terem encontrado diferença (Neville Junior et al. 1974, Notter et al. 1978, Reynolds et al. 1978, Alencar et al. 1988).

Com relação à composição do leite, há variação entre raças, indivíduos, entre os quartos de um mesmo ubre, entre ordenhas e entre o leite produzido no início e final de uma mesma ordenha (Jacobson 1981, Maynard et al. 1984).

Este trabalho teve como principal objetivo determinar a produção e a composição do leite de vacas primíparas das raças Charolês e Aberdeen Angus, criando terneiros puros ou mestiços.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área pertencente ao Departamento de Zootecnia, da Universidade Federal de Santa Maria, localizada no Distrito de Camobi, município de Santa Maria, estado do Rio Grande do Sul, na região fisiográfica da Depressão Central (53°42' de longitude a oeste de Greenwich e 28°45' de latitude sul, altitude média de 95 metros). Segundo a classificação de Köppen, a região apresenta clima subtropical úmido (Cfa).

Foram utilizadas 77 vacas de primeira cria, com idade média de quatro anos, sendo 39 vacas da raça

Aberdeen Angus (A) e 38 da raça Charolês (C). As vacas das duas raças estavam criando terneiros puros (A ou C) ou mestiços (NA = 1/2 Nelore - 1/2 Aberdeen Angus ou NC = 1/2 Nelore - 1/2 Charolês). Os nascimentos ocorreram no período de 28 de agosto a 9 de dezembro de 1985. Durante o período experimental os animais foram mantidos em uma área de 80 hectares de pastagem natural característica da região, composta predominantemente por gramíneas. A exceção ocorreu com onze vacas Aberdeen Angus e nove Charolês, que no pré-parto e nos primeiros dias pós-parto estiveram em pastagem cultivada de azevém (*Lolium multiflorum*).

Foi utilizado o método direto para se medir a produção de leite, ou seja, a produção foi obtida pela ordenha manual. Para a retirada do leite, os terneiros eram separados das vacas às 11:00 h e colocados novamente para mamar às 18 h 30 min. Este procedimento visava o esgotamento completo do ubre, durante, em média, vinte minutos. Após mamar, os terneiros eram separados novamente das vacas, às 19:00 h, e ficavam presos na mangueira, sendo as vacas soltas em piquete com pasto e água. No dia seguinte, pela manhã, às 6:00 h, efetuava-se a ordenha. Para isto, as vacas eram presas no tronco pelo pescoço, e a pata traseira direita era presa por uma corda. Era aplicada uma injeção de 30 UI de oxitocina por vaca; após, o ubre era levado e massageado. A ordenha era realizada em dois quartos do ubre (um quarto traseiro e outro dianteiro) e durava menos de sete minutos. A produção obtida era multiplicada por dois, para se ter a produção do ubre, sendo também corrigida para 24 horas de produção através de regra de três.

Foram feitas sete observações da produção de leite: aos 14, 42, 70, 98, 126, 154 e 182 dias após o parto, calculando-se, depois, a média diária.

Do leite de cada ordenha foi recolhida uma amostra de, aproximadamente, 400 ml, para determinação das percentagens de gordura, lactose, sólidos totais (ST) e sólidos não gordurosos (SNG).

Os dados foram submetidos a análise de variância pelo programa LSMLMM, segundo Harvey (1976). As diferenças entre médias foram comparadas pelo teste de Scheffé. Adicionalmente, foram feitos estudos de contrastes ortogonais, visando testar as diferenças entre os grupos genéticos.

Através do procedimento GLM, segundo o Statistical Analysis System Institute (1985), realizou-se a análise de regressão, onde foram estimadas as equações das curvas de produção e dos componentes do leite, conforme os dias de lactação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Produção média diária e produção total de leite

Comparando as vacas em função dos quatro grupos genéticos dos terneiros (Tabela 1), verifica-se que as Charolês amamentando terneiros mestiços produziram mais leite ($P < 0,05$) do que as vacas Aberdeen Angus, tanto amamentando terneiros puros como mestiços, porém não diferiram estatisticamente das vacas Charolês que tinham terneiros puros.

A produção média diária de leite das vacas Charolês (C) foi maior ($P < 0,01$) do que das vacas Aberdeen Angus (A), respectivamente, 3,85 e 3,17 litros. A maior produção das vacas Charolês concorda com o resultado obtido por Melton et al. (1967), porém, os resultados encontrados neste trabalho são menores que as produções obtidas pelos referidos autores, para estas duas raças. A produção obtida pelas vacas Charolês assemelha-se à produção média obtida por Leal & Freitas (1982) para esta mesma raça. A produção média obtida pelas vacas Aberdeen Angus assemelha-se às obtidas por Reynolds et al. (1978), sendo maior que a citada por Dickey et al. (1970). Porém, esta produção foi menor que a encontrada por outros autores (Klett et al. 1965, Cundiff et al.

1974, Chenette et al. 1982, Euclides Filho et al. 1984).

As vacas amamentando terneiros mestiços (NA = 1/2 Nelore - 1/2 Aberdeen Angus e NC = 1/2 Nelore - 1/2 Charolês) produziram mais leite ($P < 0,01$) do que as que tiveram terneiros puros (A e C), respectivamente, 3,83 e 3,19 litros por dia. A maior produção de leite das vacas com terneiros mestiços (20%), com relação às que tiveram terneiros da raça pura, concorda com Reynolds et al. (1978), e também tem respaldo no que citam Neidhardt et al. (1979), que dizem que terneiros que procuram mamar mais frequentemente, estimulam uma maior produção de leite de suas mães, fato que foi observado entre terneiros mestiços.

O sexo do terneiro não influenciou a produção de leite da vaca ($P > 0,05$), sendo a produção para vacas amamentando machos ou fêmeas, praticamente igual, o que está de acordo com os resultados obtidos por Neville Junior et al. (1974), Notter et al. (1978), Reynolds et al. (1978) e Alencar et al. (1988). Porém, outros autores obtiveram maiores produções em vacas amamentando machos (Melton et al. 1967, Dickey et al. 1970, Richardson et al. 1977, Leal & Freitas 1982), ao passo que Rutledge et al. (1971) achou maior produção de leite em vacas amamentando fêmeas.

Na Fig. 1, verifica-se que a produção média diária de leite diminuiu até os 154 dias de lactação, tendo um pequeno aumento no final, resultante da maior precipitação pluvial a partir do mês de fevereiro, melhorando as condições da pastagem natural. Como pode ser observado, as curvas diferiram das normalmente apresentadas por vacas de raças leiteiras, que apresentam um pique na produção em torno dos 45 a 90 dias de lactação, para depois diminuir gradualmente. A redução gradual da produção de leite em vacas de corte também foi observada por Gaskins & Anderson (1980), Leal & Freitas (1982) e Alencar et al. (1988). Porém, têm sido encontrados diversos formatos de curvas para vacas de corte por outros autores, principalmente em função das diferenças de alimentação a que os animais

TABELA 1. Médias estimadas e erros-padrão para as produções diária e total (182 dias) de leite.

Efeitos	Produção média diária de leite (litros)	Produção total de leite (litros)
Grupo genético do tern.		
A. Angus (A)	2,99 ± 0,43 B	544,23 ± 78 B
Charolês (C)	3,40 ± 0,33 AB	619,45 ± 60 AB
Nelore x A	3,35 ± 0,26 B	609,73 ± 48 B
Nelore x C	4,31 ± 0,24 A	784,25 ± 43 A
Sexo do terneiro		
Macho	3,56 ± 0,22	647,70 ± 39
Fêmea	3,47 ± 0,19	631,12 ± 35
Média	3,51 ± 0,14	639,41 ± 26

A, B Médias na mesma coluna, para o mesmo efeito, seguidas por letras desiguais, diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade (Teste de Scheffé).

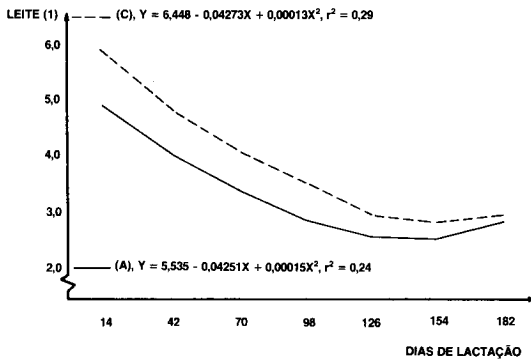


FIG. 1. Produção de leite de acordo com o número de dias de lactação segundo a raça.

estão sujeitos (Klett et al. 1965, Lamond et al. 1969, Bond & Wiltbank 1970).

Composição percentual do leite

A composição do leite das vacas Charolês e A. Angus diferiu ($P < 0,05$) apenas no teor de SNG, com médias, respectivamente, de 8,28 e 8,15%. Resultado semelhante foi encontrado por Melton et al. (1967). Não houve diferença ($P > 0,05$) na composição do leite consumido pelos terneiros dos diferentes grupos genéticos (Tabela 2). Por outro lado, observa-se que as vacas que produziram mais leite tenderam a ter leite com menores teores de sólidos totais e

gordura, e maior teor de SNG. As correlações entre a produção de leite e os teores destes componentes foram, respectivamente, -0,006, -0,06 e 0,16 ($P > 0,05$). O sexo do terneiro também não influenciou na composição do leite da vaca.

O teor de sólidos totais apresentado pelas vacas Aberdeen Angus (11,8%) foi um pouco maior do que o encontrado por Melton et al. (1967) para esta mesma raça: 11,31%; por outro lado, menor que as percentagens encontradas por Schwulst et al. (1966), que citam valores que variaram de 12,42 a 12,89%, e por Cundiff et al. (1974), 14,25%, também para esta mesma raça. Para a raça Charolês, encontrou-se valor próximo ao citado por Melton et al. (1967). A percentagem de gordura do leite das vacas Aberdeen Angus é maior do que a encontrada por Melton et al. (1967), 2,68%, porém é menor do que as citadas por Klett et al. (1965), Schwulst et al. (1966), Cundiff et al. (1974) e Hixon et al. (1982), que citam valores de 3,67 a 5,27%, para esta mesma raça. Para a raça Charolês, os valores encontrados neste trabalho são maiores do que os citados por Melton et al. (1967).

As vacas Aberdeen Angus apresentaram um teor de SNG menor do que os citados por outros pesquisadores: 8,49 a 8,65% (Schwulst et al. 1966), 8,64% (Melton et al. 1967), 8,99%

TABELA 2. Médias estimadas e erros-padrão para as percentagens dos componentes do leite.

Efeitos	Sólidos totais	Gordura	Sólidos não gordurosos	Lactose
Grupo genético do tern.				
A. Angus (A)	11,8 ± 0,23	3,59 ± 0,26	8,13 ± 0,12	4,99 ± 0,10
Charolês (C)	11,9 ± 0,17	3,53 ± 0,19	8,25 ± 0,08	4,90 ± 0,08
Nelore x A	11,7 ± 0,14	3,50 ± 0,16	8,18 ± 0,07	4,84 ± 0,06
Nelore x C	11,5 ± 0,12	3,13 ± 0,14	8,32 ± 0,06	4,85 ± 0,06
Sexo do terneiro				
Macho	11,7 ± 0,12	3,51 ± 0,14	8,19 ± 0,06	4,91 ± 0,05
Fêmea	11,7 ± 0,10	3,38 ± 0,11	8,25 ± 0,05	4,88 ± 0,05
Média	11,7 ± 0,08	3,45 ± 0,09	8,22 ± 0,04	4,89 ± 0,03

($P > 0,05$)

(Cundiff et al. 1974), e 8,73% (Hixon et al. 1982). Também a percentagem de SNG no leite das vacas Charolês foi menor do que a encontrada por Melton et al. (1967) para esta raça (8,85%).

A percentagem média de lactose (4,89%) aproxima-se das percentagens citadas para vacas mestiças Hereford x Holandês por Baker et al. (1982), 4,81%, e por Maynard et al. (1984), 4,9%. Em revisão feita sobre o assunto, Jacobson (1981), cita valores entre 4,4 a 5,1% para o conteúdo de lactose no leite de bovinos.

Nas Fig. 2, 3, 4 e 5, são mostradas as curvas das percentagens dos constituintes do leite. Houve uma tendência de aumento no teor de gordura do início para o final da lactação, o que está de acordo com Schmidt & Vleck (1976) e Maynard et al. (1984), que citam que com o avançar da lactação e a diminuição da produção leiteira, ocorre o aumento no teor de gordura no leite.

Com relação ao teor de SNG, houve uma diminuição até os 98 dias de lactação, aumentando a seguir, até o final da mesma, sendo que nas vacas Charolês este aumento não foi acentuado; a percentagem foi, praticamente, mantida após os 98 dias de lactação.

O teor de lactose diminuiu até o final da lactação, o que concorda com Schmidt & Vleck (1976) e Maynard et al. (1984), que dizem que o teor de lactose decresce lentamente até o final da lactação.

A curva da percentagem de sólidos totais mostrou a mesma tendência da curva de gordura, que aumentou até o final da lactação. Através das percentagens dos componentes do leite, mostradas nas Fig. 2, 3, 4 e 5, podemos verificar que além dos sólidos totais, que tiveram uma variação, entre o maior e o menor valor apresentado, de 3,02 pontos percentuais dos componentes do leite, o que mais variou foi a gordura: 2,11 pontos percentuais. A percentagens de SNG e de lactose variaram em 0,7 e 0,5 pontos percentuais, respectivamente, o que está em concordância com a literatura (Lamond et al. 1969, Rutledge et al.

1971, Richardson et al. 1977, Maynard et al. 1984).

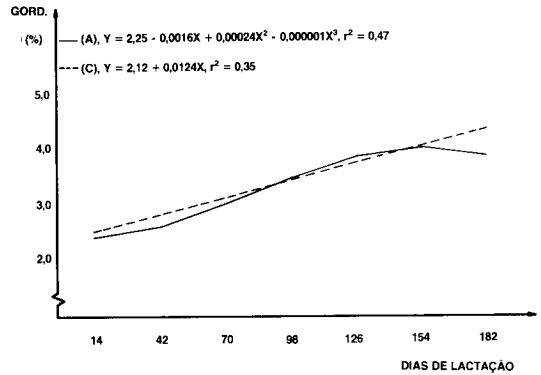


FIG. 2. Variações na percentagem de gordura de leite durante a lactação segundo a raça.

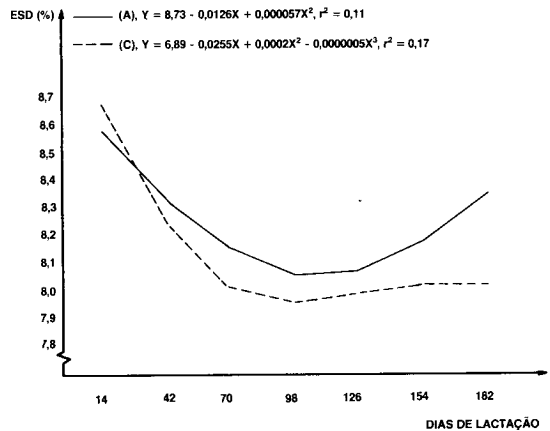


FIG. 3. Variações na percentagem de sólidos não gordurosos do leite durante a lactação segundo a raça.

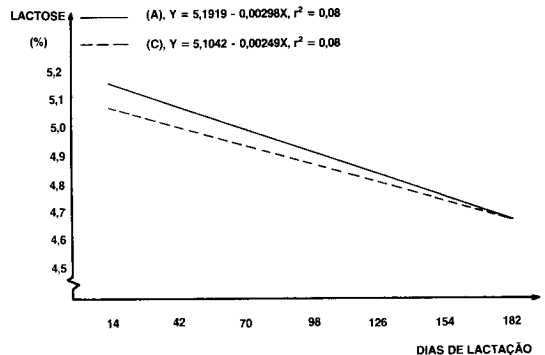


FIG. 4. Variações na percentagem de lactose do leite durante a lactação segundo a raça.

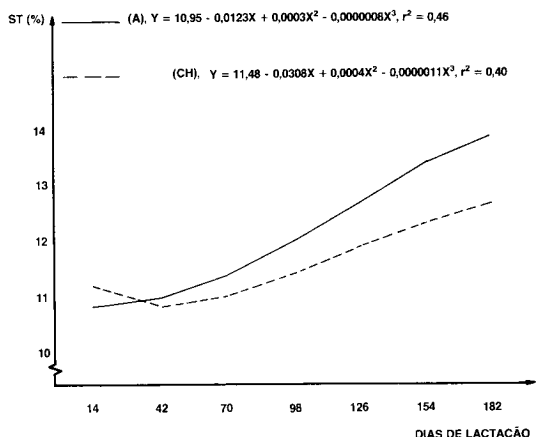


FIG. 5. Variações na percentagem de sólidos totais do leite durante a lactação segundo a raça.

Produção dos componentes do leite

As vacas Charolês produziram mais ($P < 0,01$) sólidos totais, SNG e lactose, bem como mais ($P < 0,05$) gordura, do que as vacas A. Angus; as médias das produções totais foram, respectivamente, de 78,2 e 64,2 kg de sólidos totais, 22,4 e 19,2 kg de gordura, 57,6 e 46,8 kg de SNG e 34,2 e 27,4 kg de lactose. Por outro lado, as vacas com terneiros mestiços produziram mais ($P < 0,05$) sólidos totais, SNG e lactose, do que as vacas com terneiros puros, com médias, respectivamente, de 77,3 e 65,1 kg de sólidos totais, 56,1 e 48,3 kg de SNG e 33,3 e 28,3 kg de lactose.

Observa-se que a produção total dos componentes do leite foi mais em função da quantidade de leite produzido do que da percentagem dos mesmos. Estes resultados estão em concordância com outros autores (Melton et al. 1967, Cundiff et al. 1974).

CONCLUSÕES

1. As vacas da raça Charolês produziram mais leite do que as Aberdeen Angus.
2. Vacas com terneiros mestiços produziram mais leite do que as com terneiros puros.
3. O sexo do terneiro não influenciou a produção e a composição do leite da mãe.

4. A composição do leite das vacas Charolês e Aberdeen Angus diferiu apenas no teor de sólidos não-gordurosos, porém houve uma tendência de as vacas que produziram mais leite apresentarem menores teores de sólidos totais e gordura, e maiores de sólidos não-gordurosos.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, M.M.; RUZZA, F.J.; PORTO, E.J.S. Desempenho produtivo de fêmeas das raças Canchim e Nelore. III. Produção de leite. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.17, n.4, p.317-328, 1988.
- BAKER, R.D.; LE DU, Y.L.P.; BARKER, J.M. The influence of winter nutrition, grazing system and stocking rate on the performance of spring-calving Hereford x Friesian cows and their calves. 1. Winter nutrition. **Animal Production**, Edinburgh, v.34, p.213-224, 1982.
- BOND, J.; WILTBANK, J.N. Effect of energy and protein on estrus, conception rate, growth and milk production of beef females. **Journal of Animal Science**, Albany, v.30, n.3, p.438-444, 1970.
- CHENETTE, C.G.; FRAHM, R.R.; AARON, D.K. Yield and composition of milk from Angus and Hereford cows selected for increased weaning and yearling weights. **Journal of Animal Science**, Albany, v.55, n.1, p.6, 1982. Suplemento.
- CUNDIFF, L.V.; GREGORY, K.E.; SCHWULST, F.J.; KOCH, R.M. Effects of heterosis on maternal performance and milk production in Hereford, Angus and Shorthorn cattle. **Journal of Animal Science**, Albany, v.38, n.4, p.728-745, 1974.
- DICKEY, J.R.; KOGER, M.; FRANKE, D.E.; BURNS, W.C. Milk production in beef cattle. **Journal of Animal Science**, v.30, p.317-318, 1970.
- EUCLIDES FILHO, K.; RESTLE, J.; OLSON, T.A.; KOGER, M.; HARGROVE, D.D. Medidas de eficiência na produção de terneiros a partir de vacas de tamanho e habilidade leiteira diferentes. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 21., 1984, Belo Horizonte. **Anais...** Viçosa: Soc. Bras. Zootec., 1984. p.138.

- GASKINS, C.T.; ANDERSON, D.C. Comparison of lactation curves in Angus-Hereford, Jersey-Angus and Simmental-Angus cows. **Journal of Animal Science**, Albany, v.50, n.5, p.828-832, 1980.
- HARVEY, W.R. **Mixed model least-squares and maximum likelihood computer program**. Ohio: Ohio State University, 1976. 76p.
- HIXON, D.L.; FAHEY JUNIOR, G.C.; KESLER, D.J.; NEUMANN, A.L. Effects of creep feeding and monesin on reproductive performance and lactation of beef heifers. **Journal of Animal Science**, Albany, v.55, n.3, p.467-474, 1982.
- JACOBSON, L. Glándula mamaria y lactación. In: DUKES, H.H.; SWENSON, M.J. **Fisiología de los animales domésticos**. México: Aguilar, 1981. Cap. 56, p.1723-1756.
- KLETT, R.H.; MASON, T.R.; RIGGS, J.K. Milk production of beef cows and its relationship to the weaning weight of their calves. **Journal of Animal Science**, v.24, p.586, 1965.
- LAMOND, D.R.; HOLMES, J.H.G.; HAYDOCK, K.P. Estimation of yield and composition of milk produced by grazing beef cows. **Journal of Animal Science**, Albany, v.29, p.606-611, 1969.
- LEAL, T.C.; FREITAS, J.E. Correlação entre produção de leite e ganho de peso de terneiros da raça Charolesa. **Anuário Técnico do IPZFO**, Porto Alegre, v.9, p.91-101, 1982.
- MAYNARD, L.A.; LOOSLI, J.K.; HINTZ, H.F.; WARNER, R.G. **Nutrição Animal**. 3. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1984. 736p.
- MELTON, A.A.; RIGGS, J.K.; NELSON, L.A.; CARTWRIGHT, T.C. Milk production, composition and calf gains of Angus, Charolais and Hereford cows. **Journal of Animal Science**, Albany, v.26, p.804-809, 1967.
- NEIDHARDT, R.; PLASSE, D.; WENIGER, J.H.; VERDE, O.; BELTRAN, J.; BENAVIDES, A. Milk yield of Brahman cows in a tropical beef production system. **Journal of Animal Science**, Albany, v.48, n.1, p.1-6, 1979.
- NEVILLE JUNIOR, W.E.; WARREN, E.P.; GRIFFEY, W.A. Estimates of age effects on milk production in Hereford cows. **Journal of Animal Science**, Albany, v.38, n.1, p.1-5, 1974.
- NOTTER, D.R.; CUNDIFF, L.V.; SMITH, G.M.; LASTER, D.B.; GREGORY, K.E. Characterization of biological types of cattle. VII. Milk production in young cows and transmitted and maternal effects on preweaning growth of progeny. **Journal of Animal Science**, Albany, v.46, n.4, p.908-921, 1978.
- REYNOLDS, W.L.; DE ROUEN, T.M.; BELLOWS, R.A. Relationships of milk yield of dam to early growth rate of straightbred and crossbred calves. **Journal of Animal Science**, Albany, v.47, n.3, p.584-594, 1978.
- RICHARDSON, F.D.; OLIVER, J.; CLARKE, G.P.Y. Analysis of some factors which affect the productivity of beef cows and of their calves in a marginal rainfall area of Rhodesia. 2. The yield and composition of milk of suckling cows. **Animal Production**, Edinburgh, v.25, p.359-372, 1977.
- RUTLEDGE, J.J.; ROBISON, O.W.; AHLSCHEDE, W.T.; LEGATES, J.E. Milk yield and its influence on 205-day weight of beef calves. **Journal of Animal Science**, Albany, v.33, n.3, p.563-567, 1971.
- SCHMIDT, G.H.; VLECK, L.D. van. **Bases científicas de la Producción Lechera**. Zaragoza: Acribia, 1976. 583p.
- SCHWULST, F.J.; SUMPTION, L.J.; SWIGER, L.A.; ARTHAUD, V.H. Use of oxytocin for estimating milk production of beef cows. **Journal of Animal Science**, Albany, v.25, p.1045-1047, 1966.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE (Raleigh, NC). **SAS User's Guide: Statistics**. 5. ed. Cary, NC, 1985. 956p.