

Produção e Composição do Leite de Vacas de Quatro Grupos Genéticos Submetidas a Dois Manejos Alimentares no Período de Lactação

Liliane Cerdótes¹, João Restle², Dari Celestino Alves Filho³, Maria de Fátima Barros Leal Nörnberg⁴, José Laerte Nörnberg⁵, Ivan Heck⁶, Magali Floriano da Silveira⁷

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção e composição do leite de vacas de corte das raças Charolês (C), Nelore (N), mestiças CN filhas de touros C e mestiças NC filhas de touros N, mantidas em pastagem nativa e submetidas a diferentes manejos no pré-desmame: suplementadas com farelo de arroz integral (0,7% do peso vivo) e que desmamaram aos 42 ou 63 dias pós-parto, ou não suplementadas e que desmamaram aos 63 dias. A idade das vacas variou de 3 a 12 anos, sendo agrupadas em quatro classes: primíparas, jovens, adultas e velhas. Os dados foram submetidos à análise de variância, cujo modelo estatístico incluiu os efeitos de manejo, grupo genético e idade da vaca, período e as interações entre esses fatores. Os teores de lactose e gordura não foram influenciados pelos fatores estudados. Houve interação significativa entre idade da vaca e período para a produção de leite e entre manejo e idade da vaca para o teor de proteína. Vacas suplementadas apresentaram maior produção de leite (3,85 contra 3,25 L/dia), teor de extrato seco total – EST (12,18 contra 11,83%) e teor de extrato seco desengordurado – ESD (8,75 contra 8,57%). A produção de leite decresceu com o avanço do período de lactação, sendo a queda mais acentuada nas vacas não suplementadas. Vacas CN produziram mais leite (4,17 L/dia) do que as puras, não diferindo das NC (3,76 L/dia). Vacas N apresentaram produção de leite similar (3,76 L/dia) às C (3,11 L/dia). No entanto, as primeiras apresentaram leite com melhor qualidade, incluindo proteína (3,16 contra 2,86%), EST (12,52 contra 11,46%) e ESD (8,87 contra 8,49%). Vacas adultas apresentaram maior teor de ESD, seguidas das vacas jovens, das primíparas e das velhas, com valores de 8,86; 8,62; 8,62; e 8,54%, respectivamente.

Palavras-chave: Charolês, desmame precoce, gordura, idade da vaca, Nelore, pastagem nativa, suplementação

Production and Composition of Milk of Cows of Four Genetic Groups Submitted to Two Feeding Managements During the Lactation Period

ABSTRACT - The objective of this work was to evaluate the production and composition of milk of beef cows of four genetic groups, including Charolais (C), Nelore (N), CN crossbreds daughters of C bulls, and NC crossbreds, daughters of N bulls, maintained on native pasture and submitted to different managements during pre-weaning: supplemented with rice bran (.7% of the body weight) and weaned at 42 or 63 days postpartum, or non supplemented and weaned at 63 days. The cow age varied from 3 to 12 years, being classified as: first calf, young, adult and old cows. The data were submitted to variance analysis, the statistic model included management, cow genetic group, cow age and period effects and the interactions among these factors. Lactose and fat contents were not influenced by the factors studied. There was a significant interaction between cow age and period for milk production and between management and cow age for protein content. Supplemented cows showed higher milk production (3.85 vs 3.25 L/day), total dry extract content - EST (12.18 vs 11.83%) and nonfat dry extract content - ESD (8.75 vs 8.57%). The milk production declined as the lactation period advanced, and the reduction was more accentuated in the non supplemented cows. CN crossbred cows produced more milk (4.17 L/day) than the straightbreds, not differing from the NC crossbred (3.76 L/day). N cows showed milk production similar to the C cows, respectively, 3.16 and 3.11 L/day. However, N cows milk was of better quality, including protein (3.16 vs 2.86%), EST (12.52 vs 11.46%) and ESD (8.87 vs 8.49%). Adult cows showed higher ESD content, followed by the young cows, first calf and old cows, being 8.86; 8.62; 8.62 and 8.54%, respectively.

Key Words: Charolais, early weaning, fat, cow age, Nelore, native pasture, supplementation

¹ Zootecnista, doutoranda do curso de Pós-Graduação em Zootecnia da FCAV/UNESP. E.mail: cerdotes@fcav.unesp.br

² Engenheiro-Agrônomo, PhD, Pesquisador Visitante/CNPq - Departamento de Produção Animal - UFG. E.mail: jorestle@terra.com.br

³ Engenheiro-Agrônomo, MS, Prof. Assistente do Depto. de Zootecnia da UFSM. E.mail: dcafilho@terra.com.br

⁴ Médica Veterinária, MS, Prof. Assistente do Depto. de Tecnologia e Ciência dos Alimentos da UFSM. E.mail: mflberg@smail.ufsm.br

⁵ Médico Veterinário, Dr., Prof. Assistente do Depto. de Tecnologia e Ciência dos Alimentos da UFSM. E.mail: jlnornberg@smail.ufsm.br

⁶ Aluno do curso de Medicina Veterinária da UFSM. E.mail: iheck@ruralnet.com.br

⁷ Aluna do curso de Zootecnia da UFSM. E.mail: magalifloriano@zipmail.com.br

Introdução

Para que a pecuária de corte seja produtiva, é fundamental bom desempenho do rebanho de cria, que pode ser medido tanto por quilograma de bezerro desmamado por vaca mantida no rebanho de cria, como por quilograma de bezerro desmamado em relação a 100 kg de peso de vaca (Restle & Vaz, 1998).

Os fatores que afetam o desempenho do rebanho de cria são a reprodução, que pode ser medida pela taxa de desmame, e o peso médio dos bezerros ao desmame, determinado pelo peso ao nascer mais o ganho de peso durante o período de aleitamento. O ganho de peso pré-desmame está relacionado ao potencial genético do bezerro e ao meio ambiente a que é submetido. Dos fatores ambientais, sem dúvida, o mais importante para o crescimento dos bezerros é a alimentação fornecida pela vaca na forma de leite, que é a única fonte de nutrientes do bezerro na fase inicial de sua vida.

A produção e a qualidade do leite da vaca, por sua vez, são influenciadas por fatores ambientais, onde se destaca, principalmente, a alimentação (Senna, 1996; Restle et al., 2003), e por fatores genéticos (Chenette & Frahm, 1981; Ribeiro et al., 1991; Albuquerque et al., 1993; Senna, 1996).

Restle et al. (2004) verificaram que a produção de leite da vaca e o ganho de peso dos bezerros foram influenciados pelo regime alimentar pós-parto. Vacas submetidas a um nível nutricional mais elevado tiveram maior produção de leite; por conseguinte, seus bezerros apresentaram maior ganho de peso médio diário no período pré-desmame (Restle et al., 2004).

A idade da vaca é outro fator que influencia a produção de leite, constituindo-se em importante fonte de variação. De acordo com Cobuci et al. (2000), as variações que ocorrem com o avanço da idade da vaca são, principalmente, causadas por fatores fisiológicos e proporcionam desempenhos máximos com a maturidade do animal. Estes autores estudaram curvas de lactação para vacas Guzerá e concluíram que vacas mais jovens apresentaram menores produção inicial e taxa de declínio da produção de leite, quando comparadas com vacas mais velhas. De maneira geral, a maioria dos autores cita que a produção de leite aumenta até os cinco ou seis anos, estabilizando-se em seguida, para começar a declinar a partir dos oito ou nove anos (Neville Jr., 1962; Robison et al., 1978; Rovira, 1996).

No sul do país, a base da alimentação do rebanho

de cria é a pastagem nativa (PN), que se caracteriza pela estacionalidade da produção e qualidade da matéria seca, o que tem resultado em baixas taxas de desmame (ao redor de 50%) e de ganho de peso dos bezerros (Moojen et al., 1994). Uma das alternativas para mudar esta situação é a utilização de pastagens cultivadas de inverno (Costa et al., 1981). No entanto, o elevado custo de sua implantação tem limitado a sua utilização. Outra alternativa para melhorar o aporte nutricional dos ventres é a utilização estratégica de suplementos, principalmente em épocas do ano em que a oferta é maior e o seu custo decresce.

Este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o efeito do manejo alimentar sobre a produção e a composição do leite de vacas Charolês (C), Nelore (N), mestiças CN e NC, submetidas ou não à suplementação alimentar no período pós-parto em PN, até o desmame dos bezerros aos 42 ou 63 dias.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no Setor de Bovinocultura de Corte do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, situada na Depressão Central do Rio Grande do Sul, no período de setembro de 2001 a fevereiro de 2002.

Foram utilizados 159 pares de vacas e bezerros provenientes do mesmo rebanho, sendo 29 vacas da raça Charolês (C), 22 da raça Nelore (N), 43 vacas mestiças CN, filhas de touros C (1/2 C 1/2 N e 3/4 C 1/4 N) e 65 vacas mestiças NC, filhas de touros N (1/2 N 1/2 C; 3/4 N 1/4 C e 5/8 N 3/8 C). Durante o período de aleitamento, vacas e bezerros foram mantidos em PN e submetidos a um dos seguintes manejos: Manejo I - Sem suplementação, sendo os bezerros desmamados aos 63 dias; Manejo II - Suplementação com farelo de arroz integral, equivalente a 0,7% do peso vivo das vacas, sendo os bezerros desmamados aos 42 dias de idade; Manejo III - Suplementação com farelo de arroz integral, equivalente a 0,7% do peso vivo das vacas, sendo os bezerros desmamados aos 63 dias de idade.

A idade das vacas variou de 3 a 12 anos, sendo agrupadas em quatro classes, primíparas (3 anos de idade), jovens (4-5 anos de idade), adultas (6-8 anos de idade) e velhas (9 ou + anos de idade). Nos manejos, os animais foram equilibrados pela ordem de parição e idade da vaca.

As medidas de produção de leite das vacas dos manejos I e III foram realizadas, em média, aos 21, 42

e 63 dias após o parto, podendo ter variação de ± 3 dias. Da mesma forma, foi realizada a medida nas vacas do manejo II, porém foram realizadas apenas duas observações, aos 21 e 42 dias.

Para realizar a medida da produção de leite, foi utilizado o método direto, por meio de ordenha manual. No dia anterior à ordenha, os bezerros foram separados das vacas às 12h e colocados para mamar novamente às 18h, perfazendo intervalo de 6 horas. Este procedimento tinha por objetivo promover o esgotamento completo do úbere, durando, em média, 17 minutos. Após esgotarem o úbere, os bezerros e vacas eram novamente separados, permanecendo no curral até a manhã seguinte. A ordenha das vacas iniciava-se às 6h. Os animais eram presos no tronco pelo pescoço e, logo a seguir, aplicavam-se 30 unidades internacionais de ocitocina, via intramuscular, para facilitar a descida do leite. A ordenha, com duração média de cinco minutos, era realizada em dois quartos do úbere, um dianteiro e outro traseiro. A produção obtida era multiplicada por dois, para obter a produção total do úbere, e ajustada para 24 h.

Do leite de cada ordenha foi retirada uma amostra de 450 mL, imediatamente resfriada, para posterior análise qualitativa, incluindo teor de lactose, gordura, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD) e proteína bruta (PB).

Vacas dos manejos II e III foram mantidas juntas até o desmame. Foram utilizados dois poteiros, sendo realizado o rodízio dos animais a cada 14 dias. A lotação média foi de 0,9 vaca mais bezerro/ha. A massa de forragem disponível foi determinada a cada 28 dias pela técnica de dupla amostragem (Haydock & Shaw, 1975). Nas amostras de forragem, foram determinados os teores de PB, matéria mineral e matéria orgânica e as digestibilidades *in vitro* da matéria seca e da matéria orgânica (AOAC, 1984). Determinou-se a fibra em detergente neutro (FDN), conforme Goering & Van Soest (1970).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância, incluindo no modelo estatístico os efeitos de manejo, grupo genético, idade da vaca, e as interações entre esses fatores. O efeito de sexo do bezerro foi inicialmente incluído no modelo, no entanto, como não apresentou significância estatística foi excluído do modelo final. Como a alimentação das vacas dos manejos II e III foi a mesma até os 42 dias de lactação, seus dados foram agrupados para análise estatística da produção e dos componentes do leite.

Para as variáveis em que houve efeito significativo, as médias foram comparadas pelo teste Tukey, a 5% de significância. As análises foram realizadas por intermédio do pacote estatístico SAS (1993).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, encontram-se as médias para a massa de forragem e os conteúdos qualitativos da PN. A massa de forragem disponível aumentou linearmente de setembro a fevereiro de 2002, de acordo com a taxa de crescimento que também foi linear até janeiro, resultante das melhores condições climáticas para o desenvolvimento da pastagem, aliada à porcentagem de MS neste período.

A digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica foi baixa, no início, aumentando até janeiro e declinando após; a FDN aumentou até janeiro, apresentando leve declínio posterior. De maneira geral, os dados qualitativos da PN são similares aos obtidos por outros autores (Moojen et al., 1994; Alves Filho, 1995).

Na Tabela 2, encontram-se as médias da produção diária de leite de acordo com o manejo alimentar e período. Não houve interação significativa entre estes fatores para produção de leite. Comparando a produção média diária de leite das vacas nos diferentes períodos de lactação, observa-se que esta foi decrescente, não ocorrendo pico de lactação, o que normalmente ocorre em vacas de raças leiteiras, as quais apresentam produção máxima ao redor dos 45 dias de lactação. A literatura cita vários formatos de curvas de lactação em vacas de corte, variando conforme a condição nutricional à qual as vacas são submetidas (Leal & Freitas, 1982; Alencar et al., 1988; Ribeiro et al., 1991).

Restle et al. (2003) verificaram que, em vacas de corte mantidas em boas condições de alimentação, pastagem cultivada, ocorreu comportamento quadrático na produção de leite, sendo que vacas C atingiram o ponto de produção máximo aos 55 dias de lactação e as N, aos 84 dias, ao passo que nas vacas mantidas em PN a produção foi linear decrescente.

Os dados deste estudo mostram que a maior produção ($P < 0,05$) foi obtida aos 21 dias, ocorrendo, após, decréscimo até os 63 dias, para os dois tipos de manejos alimentares. Porém, o declínio da produção foi menor para as vacas suplementadas (23%) em relação às vacas não suplementadas (38%). Quedas menos acentuadas na produção de leite dos 14 aos 70 dias de lactação de vacas mantidas em PN são

Tabela 1 - Médias para a massa de forragem disponível (MF), teor de matéria seca (MS), taxa diária de acúmulo de MS (TDA), digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) e da MS (DIVMS), teores de proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN) da pastagem nativa

Table 1 - Means for forage mass (FM), dry matter (DM) content, DM daily accumulation rate (DAR), *in vitro* organic matter (IVODM) and dry matter digestibility (IVDM), crude protein (CP) and neutral detergent fiber (NDF) contents of the native pasture

Variáveis <i>Variables</i>	Mês <i>Month</i>						Média <i>Mean</i>
	Setembro <i>September</i>	Outubro <i>October</i>	Novembro <i>November</i>	Dezembro <i>December</i>	Janeiro <i>January</i>	Fevereiro <i>February</i>	
MF, kg MS/ha <i>FM, kg DM/ha</i>	2807,57	2372,79	3506,66	4591,95	5083,14	7078,36	4240,08
MS, % <i>DM, %</i>	54,15	42,21	46,36	45,01	48,87	40,41	46,17
TDA, kg/ha/dia <i>DAR, kg/ha/day</i>	-	32,00	36,28	60,26	101,60	69,59	59,95
DIVMO, % <i>IVODM, %</i>	14,05	27,72	35,01	33,31	36,92	31,31	29,72
DIVMS, % <i>IVDM, %</i>	17,21	28,45	37,06	35,18	12,06	34,25	32,37
PB, % <i>CP, %</i>	6,16	6,01	5,85	5,46	5,40	4,99	5,64
FDN, % <i>NDF, %</i>	69,91	70,69	71,48	72,26	73,52	71,69	71,59

relatadas por Senna (1996) (28%) e Restle et al. (2003) (17%). Trabalhando com vacas C e Aberdeen Angus, Ribeiro et al. (1991) verificaram que vacas mantidas em PN apresentaram declínio na produção de leite, à medida que o período de aleitamento avançava, devido à limitação quantitativa e qualitativa da pastagem.

Constata-se ainda, na Tabela 2, que a produção média diária de leite das vacas mantidas exclusivamente em PN foi significativamente menor (3,25 L/dia) que a produção de leite das vacas suplementadas (3,85 L/dia), representando diferença na ordem de 18%. Este comportamento deve-se à baixa qualidade da pastagem (DIVMO = 29,72%; PB = 5,64%; FDN = 71,59%), já que a disponibilidade da massa de forragem não foi limitante, sendo a média de 4.240 kg/ha de matéria seca (MS). As vacas não suplementadas apresentaram perda de peso durante o aleitamento (Cerdótes et al., 2004), indicando que a PN não foi suficiente para atender à demanda de nutrientes gastos na produção de leite, embora tenha sido baixa, sendo necessário mobilizar reservas corporais. Já as vacas suplementadas, que mantiveram o peso durante a lactação, o suplemento supriu em 45,6% das exigências de PB e 42,6% das exigências de NDT (NRC, 1973), que, aliada à contribuição de nutrientes

pela PN, resultou em maior produção leiteira.

O aumento na produção de leite, com melhores níveis de alimentação, é relatado por vários autores (Wilson et al., 1969; Alencar et al., 1985; Holloway et al., 1985; Jenkins & Ferrell, 1992; Buskirk et al., 1995; Lalman et al., 2000; Restle et al., 2003). Os dados verificados no presente estudo apresentaram comportamento similar aos observados por Restle et al. (2003), que também verificaram queda na produção média diária, sendo 5,38; 5,01; e 4,49 L/dia, aos 14, 42 e 70 dias pós-parto, respectivamente, para vacas mantidas em PN.

Trabalhando com níveis nutricionais maiores que os do presente experimento, Daley et al. (1987), Alencar et al. (1988), Ribeiro et al. (1991), Cruz et al. (1997) e Lopes et al. (2000) verificaram produção média diária de leite superior à obtida no presente estudo, indicando, mais uma vez, que a quantidade de suplemento fornecido às vacas em PN não foi suficiente para que estas expressassem seu potencial produtivo.

Na Tabela 3, encontram-se os valores médios para a produção diária de leite, em função do grupo genético da vaca. Observa-se que as vacas mestiças CN foram as que apresentaram maior produção de leite (4,17 L/dia), quando comparadas com as vacas puras, não diferindo significativamente, porém, das

Tabela 2 - Médias estimadas e erros-padrão para a produção diária de leite (L), de acordo com o manejo alimentar das vacas e período

Table 2 - Adjusted means and standard errors for daily milk production (L), according to cow feeding management and period

Manejo alimentar das vacas <i>Cow feeding management</i>	Período <i>Period</i>			Média <i>Mean</i>
	21 dias <i>21 days</i>	42 dias <i>42 days</i>	63 dias <i>63 days</i>	
Vacas não suplementadas <i>Non supplemented cows</i>	4,09±0,19	3,13±0,19	2,52±0,19	3,25±0,19B**
Vacas suplementadas <i>Supplemented cows</i>	4,40±0,14	3,77±0,14	3,38±0,22	3,85±0,17A
Média <i>Mean</i>	4,25±0,12a*	3,45±0,12b	2,95±0,15c	

* Médias, na linha, seguidas por letras minúsculas diferentes, diferem (P<0,05) pelo teste Tukey (*Means, within a row, followed by different small letters, differ [P<.05] by Tukey test*).** Médias, na coluna, seguidas por letras maiúsculas diferentes, diferem (P<0,05) pelo teste Tukey (*Means, in the column, followed by different capital letters, differ [P<.05] by Tukey test*).

Tabela 3 - Médias estimadas e erros-padrão para a produção diária de leite (L), de acordo com o grupo genético das vacas e período

Table 3 - Adjusted means and standard errors for daily milk production (L), according to cow genetic group and period

Grupo genético das vacas <i>Cow genetic group</i>	Período <i>Period</i>			Média <i>Mean</i>
	21 dias <i>21 days</i>	42 dias <i>42 days</i>	63 dias <i>63 days</i>	
Charolês (C) <i>Charolais (C)</i>	4,25±0,26	2,77±0,26	2,31±0,32	3,11±0,28C**
Nelore (N) <i>Nellore (N)</i>	3,59±0,28	3,28±0,28	2,62±0,36	3,16±0,31BC
Mestiças CN <i>CN crossbreds</i>	4,66±0,21	4,11±0,21	3,73±0,28	4,17±0,23 A
Mestiças NC <i>NC crossbreds</i>	4,48±0,17	3,64±0,17	3,15±0,21	3,76±0,18 AB
Média <i>Mean</i>	4,25±0,12 a*	3,45±0,12 b	2,95±0,15 c	

* Médias, na linha, seguidas por letras minúsculas diferentes, diferem (P<0,05) pelo teste Tukey (*Means, within a row, followed by different small letters, differ [P<.05] by Tukey test*).** Médias, na coluna, seguidas por letras maiúsculas diferentes, diferem (P<0,05) pelo teste Tukey (*Means, in the column, followed by different capital letters, differ [P<.05] by Tukey test*).

mestiças NC (3,76 L/dia). A produção diária das vacas C, por sua vez, não diferiu das N (3,11 e 3,16 L/dia). A maior produção das vacas mestiças pode ser explicada pela manifestação da heterose (Notter et al., 1978; McMorris & Wilton, 1986).

Outro fator que poderia estar associado seria o consumo de alimento, pois animais mestiços geralmente apresentam consumo mais elevado. Restle et al. (1995) constataram que novilhos 1/2 CN e 1/2 NC consumiram mais MS que a média dos C e N. Além

disso, Reynolds et al. (1978) e Ribeiro et al. (1991) comentam que bezerros mestiços procuram a vaca com mais frequência para se alimentarem, estimulando a produção de leite.

Vários autores têm demonstrado a influência do grupo genético da vaca na produção de leite (Notter et al., 1978; Reynolds et al., 1978; Gaskins & Anderson, 1980; Chenette & Frahm, 1981; Holloway et al., 1985; Daley et al., 1987; Jenkins et al., 1991; Jenkins & Ferrell, 1992), o que também pode estar

associado diretamente com o tamanho da vaca. No presente experimento, vacas puras apresentaram similaridade na produção de leite, apesar de as C serem de porte grande e as N, de porte médio. Segundo Restle et al. (2003), isto é explicado pelo aporte nutricional fornecido pela pastagem não ser suficiente para as vacas C expressarem seu potencial para produção de leite, devido aos seus maiores requerimentos nutricionais, principalmente de manutenção, em relação às N.

Trabalhando com vacas Canchim e N, Alencar et al. (1993) estimaram a produção de leite pelo método de pesagem do bezerro antes e após a mamada e verificaram que vacas Canchim produziram mais leite em relação às N (5,87 contra 3,78 kg/dia), em 231 dias de lactação. Cruz et al. (1997), também comparando vacas Canchim e N, verificaram que as primeiras produziram mais leite (5,37 contra 3,66 kg/dia). Senna (1996) relatou não haver diferença significativa entre a produção de leite de vacas C e N, sendo, respectivamente, de 4,4 e 3,9 L/dia, até os 90 dias de lactação. Trabalhando com vacas C e N, Restle et al. (2003) verificaram que não houve efeito do grupo genético da vaca na produção diária de leite (4,50 e 4,28 L/dia), em 182 dias de lactação.

Albuquerque et al. (1993), medindo a produção de leite em três raças de corte (Caracu, Gir e Nelore), em um período de 207 dias de lactação, através da dupla pesagem do bezerro, verificaram produção média das vacas N semelhante (3,05 kg/dia) à verificada no presente estudo.

Na Tabela 4, encontram-se os valores médios para as produções diárias de leite, de acordo com a idade da vaca e período. Houve interação significativa entre idade da vaca e período para produção de leite.

Em todas as classes de idade, ocorreu queda na produção de leite do primeiro ao último período. No entanto, esta queda foi significativa apenas nas primíparas e nas vacas velhas. Nas primíparas a queda na produção foi de 38%, resultado similar ao verificado por Pimentel et al. (2001), que, avaliando a produção de leite de primíparas das raças Hereford e mestiças, durante 189 dias de lactação, verificaram declínio de 33% do início ao final da lactação.

Aos 42 e 63 dias de lactação, as primíparas produziram menos leite ($P < 0,05$), em relação às demais categorias. Esta menor produção pode ser explicada pelas variações fisiológicas que ocorrem com o avanço da idade da vaca (Cobuci et al., 2000), proporcionando desempenhos máximos com a maturidade do animal, e pela maior exigência nutricional desta categoria, pois, além das exigências para manutenção e produção de leite, ainda necessitam de nutrientes para atender seu crescimento (Restle et al., 2003). Segundo o NRC (1973), as exigências de vacas com a primeira e segunda crias apresentaram, respectivamente, 20 e 10% a mais de exigência de manutenção que vacas adultas. Como a base alimentar dos animais no período experimental foi a PN, provavelmente ocorreu que a disponibilidade de nutrientes não

Tabela 4 - Médias estimadas e erros-padrão para a produção diária de leite (L), de acordo com a classe de idade das vacas e o período
 Table 4 - Adjusted means and standard errors for daily milk production (L), according to cow age class and period

Classe de idade das vacas <i>Cow age class</i>	Período <i>Period</i>			Média <i>Mean</i>
	21 dias <i>21 days</i>	42 dias <i>42 days</i>	63 dias <i>63 days</i>	
Primíparas <i>First calf</i>	3,48±0,25 abc	2,23±0,25 cd	1,68±0,33 d	2,46±0,27
Jovens <i>Young</i>	4,76±0,21 a	3,67±0,21 ab	3,36±0,25 abc	3,93±0,22
Adultas <i>Adult</i>	4,18±0,18 ab	3,74±0,18 ab	3,90±0,24 abc	3,94±0,20
Velhas <i>Old</i>	4,57±0,27 a	4,16±0,27 ab	2,86±0,33 c	3,86±0,31
Média <i>Mean</i>	4,25±0,12	3,45±0,12	2,95±0,15	

Médias seguidas por letras diferentes diferem ($P < 0,05$) pelo teste Tukey.
 Means followed by different letters differ ($P < 0,05$) by Tukey test.

foi suficiente para atender às exigências desta categoria, tendo, por conseqüência, menor produção.

Segundo o NRC (2001), espera-se produção de leite de 26 ou 12% menor para vacas paridas com dois ou três anos de idade, respectivamente, em relação às vacas com quatro anos ou mais. Na média, a produção das primíparas foi 37% menor que a das vacas jovens. Notter et al. (1978), trabalhando com diferentes raças de corte, também observaram menor produção média em vacas com três anos de idade, em relação às vacas com quatro anos, sendo esta diferença de 19%, em um período mais avançado da lactação (128 a 184 dias). Rutledge et al. (1971) verificaram efeito quadrático da idade da vaca sobre a produção de leite, ocorrendo produção máxima aos 8,4 anos de idade das vacas. Estudando a produção leiteira de um rebanho N por 252 dias de lactação, Silva et al. (1995) verificaram que a produção máxima de leite ocorreu aos 10,1 anos de idade. Todavia, outros autores (Clutter & Nielsen, 1987; Albuquerque et al., 1993) não verificaram diferença na produção de leite em vacas com diferentes idades. Avaliando a influência da classe de idade (jovens, adultas ou velhas) na produção de leite por 182 dias, Restle et al. (2003) verificaram que, quando as vacas foram mantidas em PN, não houve diferença na produção média de leite (3,98 L/dia).

As médias estimadas para o teor de proteína, de acordo com o grupo genético da vaca e período de lactação, são apresentadas na Tabela 5. Verifica-se

que a proteína não variou com o avanço da lactação, sendo que os teores médios foram de 3,05; 2,95 e 3,09%, aos 21, 42 e 63 dias de lactação, respectivamente, valores que se situam dentro dos limites considerados normais pela CCGL (1982) e abaixo dos limites observados na revisão do NRC (2001). A proteína é um dos componentes do leite que pode variar, consideravelmente, tanto entre grupos genéticos de vacas, como entre vacas do mesmo grupo genético. Estes valores podem variar entre 2,9 e 5,0% (CCGL, 1982) ou entre 3,11 e 3,65% (NRC, 2001).

No presente estudo, observa-se que as vacas C foram as que apresentaram menor ($P < 0,05$) teor de proteína (2,86%), não diferindo significativamente das mestiças CN (2,92%), as quais obtiveram valores intermediários e semelhantes aos observados para as vacas mestiças NC (3,17%) e N (3,16%). Diferenças no teor de proteína em função da raça também foram verificadas no trabalho realizado por Senna (1996), no qual se observou menor produção de proteína para as vacas C (3,3%) e 1/2N 1/2C (3,3%), em relação às N (3,5%) e 1/2C 1/2N (3,5%), e superiores aos verificados no presente estudo, assim como os resultados obtidos por Chenette & Frahm (1981) e Beal et al. (1990), para vacas de raças européias e vacas provenientes do cruzamento dessas raças (3,32%). Já Cruz et al. (1997), trabalhando com vacas Canchim e N, durante 238 dias de lactação, verificaram que não houve diferença estatística no teor de proteína do leite dessas vacas, porém observaram tendência das

Tabela 5 - Médias estimadas e erros-padrão para o teor de proteína (%) do leite, de acordo com o grupo genético das vacas e período

Table 5 - Adjusted means and standard errors for milk protein content (%), according to cow genetic group and period

Grupo genético das vacas <i>Cow genetic group</i>	Período <i>Period</i>			Média <i>Mean</i>
	21 dias <i>21 days</i>	42 dias <i>42 days</i>	63 dias <i>63 days</i>	
Charolês (C) <i>Charolais (C)</i>	2,81±0,14	2,79±0,14	2,99±0,17	2,86±0,11b
Nelore (N) <i>Nellore (N)</i>	3,27±0,15	3,18±0,15	3,03±0,19	3,16±0,12a
Mestiças CN <i>CN crossbreds</i>	2,82±0,11	2,83±0,11	3,12±0,14	2,92±0,09ab
Mestiças NC <i>NC crossbreds</i>	3,30±0,09	3,01±0,09	3,21±0,11	3,17±0,07a
Média <i>Mean</i>	3,05±0,06	2,95±0,06	3,09±0,08	

Médias, na coluna, seguidas por letras diferentes, diferem ($P < 0,05$) pelo teste Tukey.
Means, in the column, followed by different letters, differ ($P < .05$) by Tukey test.

vacas N apresentarem maior teor de proteína (3,73 contra 3,56%).

Senna (1996), trabalhando com vacas C, N e cruzas F1 houve correlação positiva entre o teor de proteína do leite e a produção de leite. Porém, no presente experimento, as diferenças verificadas no teor de proteína não acompanharam o comportamento verificado na produção de leite (Tabela 2), com exceção das vacas C, em que o coeficiente de correlação entre estas duas variáveis, apesar de positivo, foi baixo ($r = 0,12$; $P = 0,0196$).

Os dados apresentados na Tabela 5 indicam ainda haver efeito genético aditivo do grupo genético N no teor de proteína do leite, em que as vacas com maior proporção de sangue N apresentaram maiores percentuais de proteína no leite.

Houve interação significativa entre manejo alimentar e idade da vaca para o teor de proteína, sendo que os valores médios são apresentados na Tabela 6. Nas vacas suplementadas, não houve diferença significativa no teor de proteína nas diferentes idades. No entanto, nas vacas não suplementadas o maior ($P < 0,05$) teor de proteína foi verificado no leite das vacas adultas, não diferindo significativamente das primíparas e das vacas velhas, que, por sua vez, não diferiram estatisticamente das vacas jovens. Analisando o comportamento do teor de proteína, de acordo com o avanço da idade das vacas, verifica-se que este apresentou valores máximos com a maturidade do animal, comportamento semelhante ao observado para a produção de leite (Tabela 4), indicando haver relação positiva entre estas duas variáveis, quando se avalia a idade da vaca.

Verificou-se que o suplemento resultou em aumento no teor de proteína nas quatro classes de idade, com exceção nas vacas adultas. As vacas jovens foram as que melhor responderam ao aumento da condição nutricional, pois apresentaram aumento de 43% no teor de proteína, seguido das primíparas e das vacas velhas, com aumento de 15 e 7%, respectivamente, indicando que a utilização de suplemento energético-protéico tem considerável importância nestas categorias de vacas para melhorar a expressão de seu potencial genético para síntese protéica.

Bowden et al. (1981), trabalhando com vacas primíparas (três anos de idade) de vários cruzamentos, submetidas a dois níveis de energia na dieta, nível requerido e 10% acima do requerimento, em um período de 98 dias, também verificaram maior teor de proteína para o nível de energia mais elevado (3,10 contra 3,40%), valores levemente superiores aos encontrados neste trabalho (2,74 contra 3,16%), para as vacas de mesma idade. Lalman et al. (2000), trabalhando com novilhas da raça Aberdeen Angus, submetidas a diferentes concentrações de energia na dieta (nível baixo; de manutenção; de manutenção alta; e alto) verificaram que houve acréscimo linear no teor de proteína destas, sendo os valores de 2,0; 3,0; 3,1; e 3,4%, citados na mesma ordem. Vacas jovens, suplementadas, apresentaram teor médio de 3,51% de proteína, ligeiramente superior ao verificado por Chenette & Frahm (1981), com vacas de idade semelhante (3,31%), enquanto vacas da mesma classe de idade, sem suplementação, apresentaram teor de proteína inferior (2,45%) ao verificado pelos autores supracitados. Já o teor de proteína verificado em vacas

Tabela 6 - Médias estimadas e erros-padrão para o teor de proteína (%) do leite, de acordo com o manejo alimentar e a classe de idade das vacas

Table 6 - Adjusted means and standard errors for milk protein content (%), according to feeding management and cow age class

Manejo alimentar das vacas <i>Cow feeding management</i>	Classe de idade das vacas <i>Cow age class</i>				Média <i>Mean</i>
	Primíparas <i>First calf</i>	Jovens <i>Young</i>	Adultas <i>Adult</i>	Velhas <i>Old</i>	
Vacas não suplementadas <i>Non supplemented cows</i>	2,74±0,15cd	2,45±0,13d	3,03±0,11abc	2,88±0,19cd	2,78±0,07
Vacas suplementadas <i>Supplemented cows</i>	3,16±0,16ab	3,51±0,11a	3,37±0,10a	3,07±0,15ab	3,28±0,07
Média <i>Mean</i>	2,95±0,11	2,98±0,09	3,20±0,07	2,98±0,12	

Médias seguidas por letras diferentes diferem ($P < 0,05$) pelo teste Tukey.
Means followed by different letters differ ($P < .05$) by Tukey test.

velhas (3,03 ou 3,37%) para vacas sem suplementação ou não foi semelhante ao observado por Daley et al. (1987), que, trabalhando com vacas com idade variando entre 7 e 10 anos, porém em 150 dias de lactação, verificaram teor médio de proteína de 3,16%.

A lactose é um componente importante do leite, pois representa o principal carboidrato disponível para o bezerro. No presente estudo, o teor de lactose não foi influenciado por nenhum dos fatores estudados, situando-se dentro dos limites do NRC (2001), os quais variam entre 3,84 e 5,66%. Os valores médios para o teor de lactose foram de 4,88; 4,89; e 4,85% ($P>0,05$), respectivamente, aos 21, 42 e 63 dias. Comportamento linear decrescente para o percentual de lactose foi relatado por Ribeiro et al. (1991). Já Restle et al. (2003) verificaram ponto de máxima de 5,13% obtido aos 98 dias de lactação.

Em relação ao grupo genético das vacas, os valores obtidos foram de 4,78; 4,85; 4,92 e 4,95% ($P>0,05$), respectivamente, para vacas C, mestiças CN, mestiças NC e N. No entanto, diferenças significativas, em função do grupo genético, são citadas por McMorris & Wilton (1986), trabalhando com vacas Hereford (5,47%) e Simental (4,94%). Valores superiores para vacas N em relação às C foram reportados por Senna (1996) (5,1 contra 4,9%) e Restle et al. (2003) (5,14 contra 4,94%).

O teor médio de lactose, em função do manejo alimentar, também não variou (4,87 e 4,88%, respectivamente, para vacas não suplementadas e suplementadas). Constatação similar foi feita por Ribeiro (1989) e Senna (1996), sendo que este autor verificou variação de 4,9 a 5,0% no teor de lactose em vacas submetidas a diferentes tratamentos alimentares, indicando que o teor de lactose é relativamente insensível às mudanças na dieta das vacas.

Assim como a lactose, o teor de gordura também não foi influenciado significativamente pelos fatores estudados, sendo o valor médio observado de 3,47%, ou seja, dentro da faixa observada na revisão do NRC (2001) (entre 2,79 e 5,27%). A gordura é considerada o componente do leite que mais varia ao longo do período de lactação das vacas. Os resultados obtidos neste estudo corroboram as inferências de Lamond et al. (1969) e Rutledge et al. (1971) de que este componente é negativamente correlacionado com a produção de leite e positivamente com o teor de extrato seco total do leite, aumentando gradualmente seu teor com o avanço da lactação. No presente

estudo, a correlação entre percentagem de gordura no leite e produção de leite foi de -0,07 e com a percentagem de EST, de 0,08, porém não significativas. Estudando por 182 dias a produção e composição do leite de vacas de corte, Ribeiro (1989) e Restle et al. (2003) não verificaram efeito do tratamento alimentar no teor de gordura do leite, com valores oscilando de 3,2 a 4,7%, porém estes autores verificaram que vacas N apresentaram maior percentual (5,14%) em relação às C (4,94%).

Na Tabela 7, encontram-se os valores médios do teor de EST, de acordo com o período e grupo genético das vacas. Observa-se que vacas N (12,52%) e mestiças NC (12,19%) foram as que apresentaram maior ($P<0,05$) valor em relação às C (11,46%) e mestiças CN (11,84%). Senna (1996) verificou que o leite de vacas N apresentou maior percentual de EST (12,2%) que o das C (11,6%), porém vacas cruzas F1 foram similares (12,1%). Cruz et al. (1997), trabalhando com vacas N e Canchim, também observaram que as vacas com maior grau de sangue europeu apresentaram menor ($P<0,01$) teor de EST, sendo os valores relatados (14,58 e 13,58%, respectivamente) superiores aos verificados no presente estudo.

Como o EST equivale ao somatório de todos os componentes do leite, com exceção da água, verifica-se que suas variações foram similares àquelas verificadas significativamente para o teor de proteína e numericamente para o de lactose, a favor das vacas NC. Os coeficientes de correlação entre o teor de EST e o de proteína foi de 0,22 ($P=0,0001$) e entre EST e lactose, de 0,17 ($P=0,0030$).

O teor de extrato seco total (EST) foi maior ($P<0,05$) no leite das vacas suplementadas em relação às não suplementadas (12,18 contra 11,83%). Lowman et al. (1979) e Bowden (1981), entretanto, não constataram diferença significativa para esta variável, quando analisaram o efeito de diferentes níveis nutricionais, concordando com Restle et al. (2003), que não verificaram efeito do tipo de pastagem (13,6 e 13,3%, respectivamente, para pastagem cultivada e nativa).

Os valores referentes ao percentual de extrato seco desengordurado (ESD) do leite de acordo com o grupo genético e a classe de idade da vaca, encontram-se na Tabela 8. Verifica-se que vacas N e mestiças NC (8,87 e 8,74%) apresentaram superioridade em relação às C e CN (8,49 e 8,74%).

Nota-se que houve similaridade no comporta-

mento dos dados de ESD em relação aos de EST. A correlação de 0,64 ($P=0,0001$) indica a grande relação existente entre estas duas variáveis. Restle et al. (2003) verificaram correlação significativa de 0,22 entre EST e ESD, concordando com o observado no

presente estudo. Houve também influência dos percentuais de proteína ($r=0,25$; $P=0,0001$) e lactose do leite ($r=0,26$; $P=0,0001$), o que era esperado, uma vez que o ESD representa todos os componentes do leite menos a gordura.

Tabela 7 - Médias estimadas e erros-padrão para o teor de extrato seco total do leite - EST (%), de acordo com o grupo genético das vacas e período

Table 7 - Adjusted means and standard errors for milk total dry extract content - TDE (%), according to cow genetic group and period

Grupo genético das vacas <i>Cow genetic group</i>	Período			Média <i>Mean</i>
	21 dias <i>21 days</i>	42 dias <i>42 days</i>	63 dias <i>63 days</i>	
Charolês (C) <i>Charolais (C)</i>	11,66±0,21	11,29±0,25	11,43±0,36	11,46±0,19C**
Nelore (N) <i>Nellore (N)</i>	12,63±0,32	12,09±0,24	12,83±0,39	12,52±0,22 A
Mestiças CN <i>CN crossbreds</i>	11,83±0,16	11,62±0,20	12,08±0,28	11,84±0,15 BC
Mestiças NC <i>NC crossbreds</i>	12,16±0,13	11,97±0,16	12,44±0,22	12,19±0,12 AB
Média <i>Mean</i>	12,07±0,11 a*	11,74±0,11 b	12,19±0,16 a	

* Médias, na linha, seguidas por letras minúsculas diferentes, diferem ($P<0,05$) pelo teste Tukey (*Means, within a row, followed by different small letters, differ [$P<.05$] by Tukey test*).

** Médias, na coluna, seguidas por letras maiúsculas diferentes, diferem ($P<0,05$) pelo teste Tukey (*Means, in the column, followed by different capital letters, differ [$P<.05$] by Tukey test*).

Tabela 8 - Médias estimadas e erros-padrão para o teor de extrato seco desengordurado - ESD (%), de acordo com o grupo genético e classe de idade da vaca

Table 8 - Adjusted means and standard errors for milk non fat dry extract content - NFDE (%), according to cow genetic group and cow age class

Grupo genético das vacas <i>Cow genetic group</i>	Classe de idade das vacas <i>Cow age classe</i>				Média <i>Mean</i>
	Primíparas <i>First calf</i>	Jovens <i>Young</i>	Adultas <i>Adult</i>	Velhas <i>Old</i>	
Charolês (C) <i>Charolais (C)</i>	8,49±0,18	8,44±0,14	8,70±0,15	8,34±0,24	8,49±0,09B**
Nelore (N) <i>Nellore (N)</i>	9,11±0,25	8,76±0,15	9,05±0,16	8,56±0,25	8,87±0,11 A
Mestiças CN <i>CN crossbreds</i>	8,21±0,15	8,45±0,12	8,74±0,11	8,71±0,19	8,53±0,08 B
Mestiças NC <i>NC crossbreds</i>	8,65±0,12	8,81±0,13	8,95±0,08	8,56±0,10	8,74±0,06 A
Média <i>Mean</i>	8,62±0,10b*	8,62±0,07ab	8,86±0,07 a	8,54±0,10 b	

* Médias, na linha, seguidas por letras minúsculas diferentes, diferem ($P<0,05$) pelo teste Tukey (*Means, within a row, followed by different small letters, differ [$P<.05$] by Tukey test*).

** Médias, na coluna, seguidas por letras maiúsculas diferentes, diferem ($P<0,05$) pelo teste Tukey (*Means, in the column, followed by different capital letters, differ [$P<.05$] by Tukey test*).

Cruz et al. (1997), trabalhando com vacas N e Canchim, também observaram menor teor de ESD para vacas com menor grau de sangue N, sendo os valores de 8,84 e 9,05%. Trabalhando com vacas C, N e cruzas F1, Senna (1996) verificou diferença apenas entre vacas puras, a favor das N (9,0 contra 8,8%).

Ainda na Tabela 8, pode-se observar que o teor de ESD foi mais elevado no leite de vacas adultas (8,86%) em relação às primíparas (8,62%) e velhas (8,54%). Já Melton et al. (1967), analisando o leite de vacas com idade entre 2 e 10 anos, em um período de 175 dias, não constataram diferença significativa no teor de ESD, sendo que a média verificada por estes autores foi de 8,81%. Em estudo mais recente, Restle et al. (2003) não verificaram efeito da classe de idade da vaca (jovens, adultas ou velhas) no percentual de ESD, sendo os valores obtidos de 8,78; 8,84; e 8,86%, respectivamente.

As médias estimadas para o teor de ESD, de acordo com manejo alimentar e período, encontram-se na Tabela 9.

O manejo influenciou significativamente o teor de ESD, sendo as médias de 8,75 e 8,57%, para vacas suplementadas e não suplementadas. Estudando a composição do leite de vacas Angus x Holandês, Wilson et al. (1969) verificaram maior teor de ESD no leite das vacas que receberam 115% dos requerimentos nutricionais durante o período pós-parto. Restle et al. (2003) verificaram que o percentual de ESD aumentou 0,00134% a cada dia, em 182 dias de lactação, sendo os valores obtidos aos 14, 42 e 70 dias de 8,81; 8,66 e 8,75%. Ribeiro et al. (1991), apesar de trabalharem durante um período bem maior, também observaram redução no teor de ESD até os 98 dias de lactação, aumentando a seguir, até o final da mesma.

Tabela 9 - Médias estimadas e erros-padrão para o teor de extrato seco desengordurado do leite - ESD (%), de acordo com o manejo alimentar das vacas e período

Table 9 - Adjusted means and standard errors for milk non fat dry extract content - NFDE (%), according to cow feeding management and period

Manejo alimentar das vacas <i>Cow feeding management</i>	Período <i>Period</i>			Média <i>Mean</i>
	21 dias <i>21 days</i>	42 dias <i>42 days</i>	63 dias <i>63 days</i>	
Vacas não suplementadas <i>Non supplemented cows</i>	8,49±0,08	8,44±0,08	8,77±0,10	8,57±0,06B**
Vacas suplementadas <i>Supplemented cows</i>	8,70±0,06	8,68±0,06	8,88±0,11	8,75±0,06A
Média <i>Mean</i>	8,60±0,05b*	8,56±0,05b	8,82±0,08a	

* Médias, na linha, seguidas por letras minúsculas diferentes, diferem (P<0,05) pelo teste Tukey.

* Means, within a row, followed by different small letters, differ (P<.05) by Tukey test.

** Médias, na coluna, seguidas por letras maiúsculas diferentes, diferem (P<0,05) pelo teste Tukey.

** Means, in the column, followed by different capital letters, differ (P<.05) by Tukey test.

Conclusões

A suplementação com farelo de arroz resultou em maior produção e qualidade do leite.

Vacas mestiças filhas de touros Charolês produziram mais leite que as vacas Charolês e Nelore puras.

Embora a produção de leite tenha sido similar para as vacas Charolês e Nelore, as últimas apresentaram leite de melhor qualidade.

Vacas jovens e adultas produziram mais leite que as primíparas e vacas velhas.

Literatura Citada

- ALBUQUERQUE, L.G.; ELER, J.P.; COSTA, M.J.R.P. et al. Produção de leite e desempenho do bezerro na fase de aleitamento em três raças bovinas de corte. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.22, n.5, p.745-754, 1993.
- ALENCAR, M.M.; JUNQUEIRA FILHO, A.A.; PARANHOS, N.E. Produção de leite em vacas da raça Canchim. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.14, n.3, p.358-366, 1985.
- 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**, v.17, n.4, p.317-318, 1988.
- ALENCAR, M.M.; TULLIO, R.R.; CRUZ, G.M. et al. Comparação entre as raças Canchim e Nelore quanto a produção de leite. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1993. p.588.
- ALVES FILHO, D.C. **Evolução do peso e desempenho anual de um rebanho de cria, constituído por fêmeas de diferentes grupos genéticos**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1995. 183p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 1995.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official methods of analysis**. 14.ed. Washington, D.C.: 1984. 1141p.
- BEAL, W.E.; NOTTER, F.R.; CRUZ, G.M. et al. Techniques for estimation of milk yield in beef cows and relationships of milk yield to calf weight gain and postpartum reproduction. **Journal of Animal Science**, v.68, n.4, p.937-943, 1990.
- BOWDEN, D.M. Feed utilization for calf production in the first lactation by 2-year-old F1 crossbred beef cows. **Journal of Animal Science**, v.51, n.2, p.937-943, 1981.
- BUSKIRK, D.D.; FAULKNER, D.B.; IRELAND, F.A. Increased postweaning gain of beef heifers enhances fertility and milk production. **Journal of Animal Science**, v.73, p.937-946, 1995.
- CERDÓTES, L.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C. et al. Desempenho produtivo de vacas Charolês, Nelore, mestiças CN e mestiças NC, submetidas a dois manejos alimentares desmamadas aos 42 ou 63 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.585-596, 2004.
- CHENETTE, C.G.; FRAHM, R.R. Yield and composition of milk from various two-breed cross cows. **Journal of Animal Science**, v.52, n.3, p.483-492, 1981.
- CLUTTER, A.C.; NIELSEN, M.K. Effect of level of beef cow milk production on pre and postweaning calf growth. **Journal of Animal Science**, v.64, p.1313-1322, 1987.
- COBUCI, J.A.; EUCLYDES, R.F.; VERNEQUE, R.S. et al. Curva de lactação na raça Guzerá. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.5, p.1332-1339, 2000.
- COOPERATIVA CENTRAL GAÚCHA DE LEITE - CCGL. **Manual de higiene e resfriamento do leite**. 4.ed. Rio Grande do Sul: DITEC/CCGL, 1982. 151p.
- COSTA, A.M.; RESTLE, J.; MULLER, L. Influência da pastagem cultivada no desempenho reprodutivo de vacas com cria ao pé. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, v. 11, n. 4, p.187-200, 1981.
- CRUZ, G.M.; ALENCAR, M.M.; TULLIO, R.R. Produção e composição do leite de vacas das raças Canchim e Nelore. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.5, p.887-893, 1997.
- DALEY, D.R.; McCUSKEY, A.; BAILEY, C.M. Composition and yield of milk from beef type Bos Taurus and Bos Indicus x Bos Taurus dams. **Journal of Animal Science**, v.64, p.373-384, 1987.
- GASKINS, C.T.; ANDERSON, D.C. Comparison of lactation curves in Angus-Hereford, Jersey-Angus and Simmental-Angus cows. **Journal of Animal Science**, v.50, n.5, p.828-832, 1980.
- GOERING, H.K.; Van SOEST, P.J. **Forage fiber analysis: apparatus reagents, procedures and some applications**. Washington, D.C.: 1970. (Agricultural Handbook, 379)
- HAYDOCK, R.M.; SHAW, N.H. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. Austrália. **Journal Experimental Agriculture Animal Husbandry**, v.15, p.663-669, 1975.
- HOLLOWAY, J.W.; BUTTS, W.T.; McCURLEY, J.R. et al. Breed x nutritional environment interactions for beef female weight and fatness, milk production and calf growth. **Journal of Animal Science**, v.61, n.6, p.1354-1363, 1985.
- JENKINS, T.G.; CUNDIFF, L.V.; FERRELL, C.L. Differences among breed crosses of cattle in the conversion of food energy to calf weight during the preweaning interval. **Journal of Animal Science**, v.69, p.2762-2769, 1991.
- JENKINS, T.G.; FERRELL, C.L. Lactation characteristics of nine breeds of cattle fed various quantities of dietary energy. **Journal of Animal Science**, v.70, p.1652-1660, 1992.
- LALMAN, D.L.; WILLIAMS, J.E.; HESS, B.W. et al. Effect of dietary energy on milk production and metabolic hormones in thin, primiparous beef heifers. **Journal of Animal Science**, v. 78, p.530-538, 2000.
- LAMOND, D.R.; HOLMES, H.G.; HAYDOCK, K.P. Estimation of yield and composition of milk produced by grazing beef cows. **Journal of Animal Science**, 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 Charolês. **Anuário Técnico do IPZFO**, v.9, p.91-101, 1982.
- LOPES, B.C.; ANDRADE, V.J.; FERREIRA, M.B.D. et al. Efeito da produção de leite de primíparas zebu sobre o peso à desmama de bezerros mestiços. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. CD-ROM.
- LOWMAN, B.G.; EDWARDS, R.A.; SOMERVILLE, S.H. The effect of plane of nutrition in early lactation on the performance of beef cows. **Animal Production**, v.29, p.293-303, 1979.

- McMORRIS, M.R.; WILTON, J.W. Breeding system, cow weight and milk yield effects on various biological variables in beef production. **Journal of Animal Science**, v.63, p.1361-1372, 1986.
- MELTON, A.A.; RIGGS, J.K.; NELSON, L.A. et al. Milk production, composition and calf gains of Angus, Charolais and Hereford cows. **Journal of Animal Science**, v.26, p.804-809, 1967.
- MOOJEN, J.G.; RESTLE, J.; MOOJEN, E.L. et al. Efeito da época da desmama e da pastagem no desempenho de vacas e terneiros de corte. 2 - Desempenho de terneiros. **Ciência Rural**, v.24, n.2, p.399-403, 1994.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. 6.ed. Washington, DC: Academic Press, 2001. 224p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Necesidades nutritivas del ganado vacuno lechero**. 3.ed. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 1982. 75p.
- NEVILLE JR., W.E. Influence of dam's milk production and other factors on 120-day and 240-day weight of Hereford calves. **Journal of Animal Science**, v.21, p.315-320, 1962.
- NOTTER, D.R.; CUNDIFF, L.V.; SMITH, G.M. et al. 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**, v. 46, n. 4, p.908-921, 1978.
- PIMENTEL, M.A.; FRANZO, V.; MENDONÇA, G.M. et al. Produção de leite em bovinos de corte. 3. Peso ao parto e eficiência individual em novilhas Hereford e cruzas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.393-394.
- RESTLE, J.; FELTEN, H.G.; VAZ, F.N. Efeito da raça e heterose para desempenho em confinamento de novilhos de corte. **Revista Argentina de Produção Animal**, v.15, p.852-854, 1995.
- RESTLE, J.; PACHECO, P.S.; MOLETTA, J.L. Grupo genético e nível nutricional pós-parto na produção e composição do leite de vacas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.585-597, 2003.
- RESTLE, J.; PACHECO, P.S.; PASCOAL, L.L. Efeito da pastagem, da produção e composição do leite no desempenho de bezerras de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.691-703, 2004.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N. Desmame precoce de terneiros. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE, 2., 1998, São Paulo. **Anais...** São Paulo: 1998. p.3-9.
- REYNOLDS, W.L.; DeROUEN, T.M.; BELLOWS, R.A. Relationship of milk yield of dam to early growth rate of straightbred and crossbred calves. **Journal of Animal Science**, v.47, n.3, p.584-594, 1978.
- RIBEIRO, E.L.A. **Influência de diferentes sequências de pastagens na produção de leite e no desempenho de vacas de dois grupos genéticos**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1989. 149p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 1989.
- RIBEIRO, E.L.A.; RESTLE, J.; PIRES, C.C. Produção e composição do leite em vacas Charolês e Aberdeen Angus amamentando terneiros puros ou mestiços. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.26, n.8, p.1267-1273, 1991.
- ROBISON, O.W.; YUSUFF, M.K.M.; DILLARD, E.U. Milk production in Hereford cows I. Means and correlations. **Journal of Animal Science**, v.47, n.1, p.131-136, 1978.
- ROVIRA, J.M. **Manejo nutritivo de los rodeos de cria em pastoreo**. Montevideo: Editorial Hemisfério Sur, 1996. 288p.
- RUTLEDGE, J.J.; ROBISON, O.W.; AHLSCHEDE, W.T. et al. (Eds.) Milk yield and its influence on 205-day weight of beef calves. **Journal of Animal Science**, v.33, n.3, p.563-567, 1971.
- STATISTICAL ANALYSES SYSTEMS - SAS. **User's guide**: Version 6, Cary: 1993. 1042p.
- SENNA, D.B. **Desempenho reprodutivo e produção de leite de vacas de quatro grupos genéticos, desterneiradas precocemente, submetidas a diferentes períodos de pastagem cultivada**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1996. 85p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 1996.
- SILVA, M.V.G.B.; MARTINEZ, M.L.; LEMOS, A.M. Efeitos de meio ambiente sobre as características de produção de leite e gordura, percentagem de gordura e duração da lactação de um rebanho Nelore. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.24, n.2, p.887-893, 1995.
- WILSON, L.L.; GILLOOLY, J.E.; RUGH, M.C. et al. Effects of energy intake, cow body size and calf sex on composition and yield of milk by Angus-Holstein cows and preweaning growth rate of progeny. **Journal of Animal Science**, v.28, p.789-795, 1969.

Recebido em: 12/03/03

Aceito em: 01/08/03