

Desempenho de bezerros aleitados com soro de queijo em associação ao colostro

Renata Nayhara de Lima⁽¹⁾, Patrícia de Oliveira Lima⁽¹⁾, Luiz Januário Magalhães Aroeira⁽¹⁾, Maria Vivianne Freitas Gomes de Miranda⁽¹⁾, Kátia Tatiana de Lima Lopes⁽¹⁾, Géssica Vitalino Diógenes⁽¹⁾, Maria Izabel Batista Pereira⁽¹⁾, Isis Thamara do Nascimento Souza⁽¹⁾ e Cristiano Herculano Rossato⁽¹⁾

⁽¹⁾Universidade Federal Rural do Semiárido, Avenida Francisco Mota, nº 572, Bairro Costa e Silva, CEP 59625-900 Mossoró, RN. E-mail: renatanayhara@yahoo.com.br, pattlima@bol.com.br, ljmaroeira@yahoo.com.br, mviviannefreitas@hotmail.com, tatylima_girl@hotmail.com, gessica.gvd@gmail.com, maria.belly@hotmail.com, isis_souza.i.s@hotmail.com, cristianorossato@hotmail.com

Resumo – O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de bezerros mestiços, aleitados com soro de queijo em associação ao colostro. Foram utilizados 24 bezerros Holandês x Zebu, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos e oito repetições. Os tratamentos consistiram de: leite integral, 50% de leite integral + 50% de soro de queijo, e 30% de colostro + 70% de soro de queijo. O desenvolvimento dos bezerros foi avaliado até os 60 dias de idade, por meio de pesagens semanais e mensurações corporais. Para a estimativa de consumo, foram feitas medições diárias de consumo da dieta sólida, pelo método oferta/sobra. O desempenho econômico foi avaliado pelo cálculo de indicadores de custos e receitas, e de medidas de resultados econômicos. Não houve influência da dieta líquida sobre o consumo de matéria seca e sobre as médias de medidas corporais dos bezerros. Foram observadas diferenças significativas no ganho de peso dos animais na segunda e na quarta semanas de vida. A dieta com colostro apresentou o maior lucro adicional em comparação ao tratamento controle. A associação do soro de queijo ao colostro é a opção mais vantajosa economicamente, já que a substituição de 100% do leite por esses subprodutos não prejudicou o desempenho dos animais.

Termos para indexação: avaliação econômica, bezerros mestiços, consumo de matéria seca, desenvolvimento ponderal, sucedâneo.

Performance of calves fed cheese whey associated with colostrum

Abstract – The objective of this work was to evaluate the performance of crossbred calves fed cheese whey, in association with colostrum. Twenty-four Holstein x Zebu calves, distributed in a completely randomized block design, with three treatments and eight replicates, were used. The treatments consisted of: whole milk; 50% whole milk + 50% cheese whey; and 30% colostrum + 70% cheese whey. The development of calves was evaluated until 60 days of age by weekly weighing and body measurements. To estimate consumption, daily measurements of solid diet consumption were done by the supply/spare method. Economic performance was evaluated by calculating indicators of costs and revenues, and measurements of economic outcomes. There was no influence of liquid diet on dry matter intake and on average body measurements of calves. Significant differences were found in animal weight gain in the second and in the fourth weeks of life. The diet containing colostrum showed the highest additional profit when compared to the control treatment. The association of cheese whey and colostrum is the most economically advantageous option in the liquid diet of crossbred calves, since the substitution of 100% of the milk by these byproducts did not harm the performance of animals.

Index terms: economic evaluation, crossbred calves, dry matter intake, weight development, milk replacer.

Introdução

A pecuária de leite é considerada atividade de baixa rentabilidade por apresentar altos custos de produção em relação aos preços de venda, baixa produtividade por animal e por área, e pequenos volumes produzidos individualmente pelas unidades fundiárias produtoras, que em sua maioria são familiares. Nesse aspecto, a venda de animais excedentes ou de descarte é a

segunda grande receita de qualquer propriedade leiteira. Do plantel estimado de vacas do Brasil, pode-se esperar produção anual de 5,5 milhões de bezerros, que poderiam ser criados em sistemas diferenciados de produção, para elevar a receita das propriedades e aumentar a produção de carne (Almeida Junior et al., 2008).

O controle da quantidade de leite fornecida aos bezerros, a substituição do leite por sucedâneos

e a utilização de concentrados iniciais têm sido apontados como práticas eficientes na redução dos custos com a alimentação. No entanto, em razão dos altos valores biológicos e econômicos do leite integral, a sua substituição por um produto de menor custo constitui desafio para a melhoria do desempenho dos sistemas de produção de ruminantes (Modesto et al., 2002).

Entre as opções de dietas líquidas, destacam-se as que possuem composição mais próxima à do leite integral. O soro resultante do processamento do queijo pode ser utilizado na criação de machos leiteiros como forma de reduzir custos de criação e de utilização de resíduos potencialmente poluentes (Fontes et al., 2006). Com relação à composição, o soro é constituído, basicamente, de 92% de água, 8% de matéria seca, 4,8% de lactose, 0,7% de proteína bruta, 0,4% de gordura e 0,5% de cinzas (Kar & Misra, 1999; Pelegrine & Carrasqueira, 2008). Porém, a substituição total do leite por soro não é recomendada. Montenegro et al. (1998) relataram que a substituição de até 60% do leite bovino por soro de queijo não afeta o desenvolvimento de pequenos ruminantes, enquanto Fontes et al. (2006) constataram que a substituição de até 64,4% do leite por soro de queijo não afeta o desempenho de bezerros. Lima et al. (2011) também não observaram influência da substituição parcial do leite integral pelo soro no desenvolvimento de bezerros desmamados aos 60 dias.

Contudo, o valor energético do soro de queijo provoca diarreia em bezerros, o que é atribuído à elevada concentração de lactose, que fermenta no intestino. Além disso, o seu baixo teor proteico é insuficiente para atender às exigências de bezerros recém-nascidos (Florentino et al., 2005). Assim, sua associação com outro alimento pobre em lactose constitui alternativa promissora. No presente trabalho, optou-se pelo uso do colostro, que é um dos sucedâneos com características nutritivas mais similares às do leite, boa disponibilidade, fácil armazenamento e, principalmente, valor comercial nulo, com possibilidade de ser aproveitado em programas de aleitamento de bezerros (Modesto et al., 2002).

A utilização de colostro excedente, seja refrigerado ou fermentado, na substituição do leite também tem sido objeto de diversos estudos (Modesto et al., 2002; Castro et al., 2004; Mancio et al., 2005). Na sua composição, o colostro apresenta duas vezes mais

sólidos totais que o leite, percentagens de proteína e gordura elevadas, e lactose menor que no leite integral (Sgarbieri, 2004). De acordo com Blum & Hammon (2000), essa baixa concentração pode ocasionar deficit energético nos animais, caso a deficiência não seja minimizada.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de bezerros mestiços aleitados com soro de queijo, em associação ao colostro, até os 60 dias de idade.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, RN (05°11'15"S e 37°20'39"W, a 16 m de altitude) de junho a agosto de 2011. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo BSw^h, seco e muito quente. Foram utilizados 24 bezerros machos com 5±3 dias de idade, mestiços de Holandês x Zebu, sendo este último mestiço local, originado a partir de cruzamentos de raças como Guzerá, Sindi e Gir, cuja composição é desconhecida. Estes bezerros foram adquiridos de propriedades leiteiras da região e apresentavam peso médio inicial de 32,9 kg.

Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos e oito repetições. Os tratamentos consistiram em: LI, leite integral (controle); LS, 50% de leite integral + 50% de soro de queijo in natura; e SC, 30% de colostro + 70% de soro de queijo in natura. O colostro utilizado foi adquirido ao longo do experimento de propriedades leiteiras da região, e armazenado sob congelamento. O soro foi armazenado em freezer durante, no máximo, 1,5 dia. Cerca de duas horas antes do fornecimento, as dietas foram descongeladas em banho-maria e oferecidas em temperatura ambiente.

Do nascimento até os três dias de vida, os bezerros receberam colostro integral e, do quarto ao décimo dia de vida, leite integral, na quantidade de 4 L, divididos em dois fornecimentos (manhã e tarde), conforme manejo adotado nas propriedades de origem. A adaptação dos animais às dietas experimentais compreendeu os dez dias que antecederam ao início dos respectivos tratamentos e coletas de dados, quando as dietas testadas foram fornecidas em substituição ao leite integral, gradativamente (10% a cada dia), de forma que a mudança da dieta causasse menor impacto sobre o processo digestivo.

Os animais foram confinados em baias individuais de alvenaria, com cerca de 10 m², onde tinham acesso a concentrado farelado comercial para bezerros, feno de Tifton 85 (*Cynodon* sp.) e água ad libitum, desde o nascimento até o desmame aos 60 dias. Todos os animais foram vermifugados e receberam complexo vitamínico ADE injetável, na segunda semana de vida.

O desenvolvimento dos bezerros foi avaliado com pesagens semanais, sempre pela manhã, antes do fornecimento da dieta líquida, durante todo o período experimental. No mesmo momento, procedeu-se às mensurações corporais, obtidas com fita métrica e régua específica para medidas de animais. Foram determinadas as médias de altura de cernelha, altura de garupa, perímetro torácico e comprimento do corpo. Nos cálculos de consumo de matéria seca, foram feitas medições diárias de consumo de feno e concentrado, pelo método oferta/sobra, tendo-se ajustado a quantidade fornecida para atingir 10% de sobra, em comparação ao consumo do dia anterior. Diariamente, foram retiradas alíquotas das sobras, que constituíram amostra composta semanal, para posterior análise.

Os alimentos sólidos foram analisados no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal Rural do Semiárido, para determinação de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) e fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), conforme Silva & Queiroz (2002) (Tabela 1).

A avaliação de desempenho econômico consistiu no cálculo de indicadores de custos e receitas, e de medidas de resultados econômicos, descritos em Reis (2002). Os tratamentos avaliados foram comparados ao leite integral, tendo-se considerado apenas os gastos com a alimentação e a receita bruta proveniente da possível

comercialização das carcaças. Foram calculados, em cada tratamento: receita total, em reais por animal, tida como o preço do quilograma de carcaça multiplicado pelo rendimento de carcaça; receita adicional, em reais por animal, que representa a diferença entre a receita total obtida em cada tratamento e a receita total obtida no tratamento controle; custo total da alimentação, em reais por animal, em cada tratamento; custo adicional com alimentação, em reais por animal, que se refere à diferença entre o custo total da alimentação obtido em cada tratamento e o custo total verificado no tratamento controle; e lucro adicional, em reais por animal, que é a diferença entre o valor do acréscimo à receita adicional e o valor do acréscimo ao gasto com alimentação. Os valores utilizados na análise são referentes à cidade de Mossoró, RN.

Os dados foram submetidos à análise de variância e a teste de comparação de médias. Os efeitos dos diferentes tratamentos sobre cada variável foram comparados pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, com auxílio do programa SAS (SAS Institute, 1997), segundo o modelo estatístico: $Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$, em que Y_{ij} é a observação de cada variável relativa ao j -ésimo bezerro, do i -ésimo tratamento; μ é a média da população; T_i é o efeito do i -ésimo tratamento; i são 4 L de leite integral/bezerro x dia (LI), 2 L de leite integral e 2 L de soro de queijo/bezerro x dia (LS), e 2,8 L de soro de queijo + 1,2 L de colostro/bezerro x dia (SC); ϵ_{ij} é o efeito aleatório relativo ao j -ésimo bezerro, do i -ésimo tratamento; e j refere-se a 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 bezerros (unidade experimental).

Resultados e Discussão

Não houve influência da dieta líquida sobre o consumo de matéria seca (Tabela 2). Observou-se consumo crescente com o tempo, em todos os tratamentos, comportamento semelhante ao relatado por Montenegro et al. (1998) e Fontes et al. (2006), o que pode ser atribuído à ingestão ascendente de matéria seca, conforme a idade do animal, em razão das crescentes necessidades energéticas e proteicas para o seu desenvolvimento normal e, também, da passagem do estágio de pré-ruminante a ruminante (Craplet, 1969).

Associado à dieta líquida, desde o período de pré-adaptação, todos os animais receberam feno e concentrado, o que contribuiu para elevar o aporte de

Tabela 1. Composição química bromatológica do concentrado e do feno de capim Tifton 85 fornecidos aos bezerros.

Ingrediente	Concentrado	Feno
	----- (%) -----	
Matéria seca	94,78	94,64
Matéria mineral	9,86	7,85
Proteína bruta	18,98	7,33
Extrato etéreo	5,62	1,77
Fibra em detergente neutro	36,78	75,01
Fibra em detergente ácido	6,00	36,78

nutrientes, principalmente de energia e proteína, e para estimular o desenvolvimento do rúmen, por meio do crescimento das papilas ruminais, promovido pelos ácidos graxos voláteis da fermentação desses alimentos, e da inoculação da microbiota ruminal. Além disso, o fornecimento desses alimentos reduz o estresse dos bezerros, durante a fase de desaleitamento, e facilita o desmame precoce.

Montenegro et al. (1998) avaliaram diferentes níveis de soro no aleitamento de pequenos ruminantes e também não observaram diferenças significativas no consumo de matéria seca. Segundo Banyas et al. (2001), a substituição do leite por proteína texturizada de soja é viável, quando se utiliza lactose pura ou soro de queijo em pó como fonte de carboidratos.

Também não houve diferenças significativas no consumo médio diário da ração concentrada e do feno pelos bezerros que receberam as diferentes dietas líquidas (Figura 1), de forma semelhante ao observado por Fontes et al. (2006). Entretanto, Castro et al. (2004) verificaram maior consumo de matéria seca em animais que receberam colostro fermentado na dieta líquida, o que pode ser atribuído à maior ingestão de concentrado e à deficiência energética do colostro, o que não foi comprovado no presente trabalho.

No início do período experimental, os animais apresentavam pesos semelhantes. Contudo, foram observadas diferenças significativas na segunda e na quarta semanas, com superioridade dos animais que receberam o tratamento LI, em comparação aos do tratamento LS (Tabela 3). Ao final do período

experimental, em torno de 60 dias, os animais apresentaram média de peso de 51,87 kg, sem que tenha havido influência significativa das dietas líquidas avaliadas.

A alta concentração de lactose na matéria seca do soro de queijo (aproximadamente 78,8%) pode provocar diarreia (Valadares Filho et al., 2006) e, provavelmente, foi responsável pelo menor ganho de peso, em alguns momentos, dos animais submetidos ao tratamento LS. Porém, esse quadro foi revertido com o crescente consumo de matéria seca do feno e do concentrado nas semanas seguintes (Tabela 3). Durante o período experimental, os animais do tratamento SC apresentaram desenvolvimento semelhante aos do tratamento LI, possivelmente em decorrência da presença de imunoglobulinas no colostro e no leite de transição. Para Berge et al. (2009), o fornecimento de colostro suplementar, mesmo após os primeiros dias de vida, é eficaz na redução de doenças, como a diarreia, e do uso de antimicrobianos.

Os ganhos médios de peso total e diário dos animais foram semelhantes entre os tratamentos (18,36 e 0,37 kg, respectivamente). Lima et al. (2011), ao testar dietas à base de soro de queijo + leite integral para bezerros até os 60 dias de idade, também não observaram diferenças significativas entre os

Tabela 2. Média do consumo de matéria seca total (CMST, g por bezerro por dia), em função das diferentes dietas líquidas.

Semana	Dieta líquida ⁽¹⁾			CV (%)	p
	LI	LS	SC		
1	122	150	221	39,36	ns
2	169	212	341	61,80	ns
3	295	320	534	55,77	ns
4	402	556	537	50,66	ns
5	641	779	893	45,16	ns
6	742	889	1.068	38,22	ns
7	976	1030	1.453	36,94	ns
CMST	465	600	692	42,19	ns

⁽¹⁾LI, leite integral; LS, 50% de leite integral + 50% de soro de queijo in natura; SC, 30% de colostro + 70% de soro de queijo in natura.

^{ns}Não significativo.

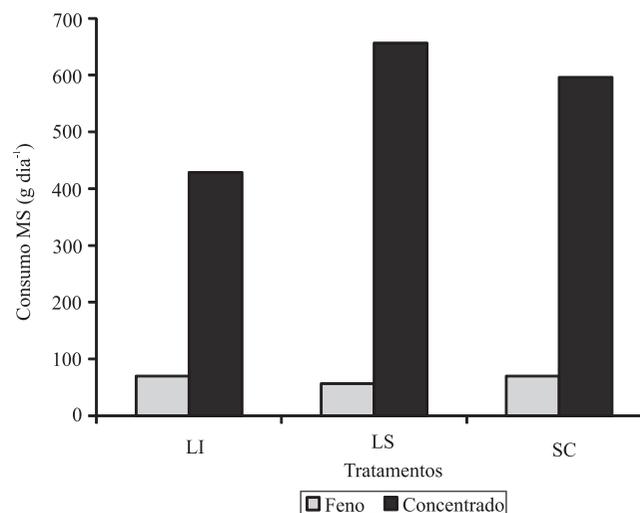


Figura 1. Consumo de matéria seca (MS), na forma de concentrado e feno, por bezerros que receberam, como dietas líquidas: LI, leite integral; LS, 50% de leite integral + 50% de soro de queijo in natura; SC, 30% de colostro + 70% de soro de queijo in natura.

tratamentos, com valores inferiores aos do presente trabalho (14,6 e 0,365 kg de ganhos médios de peso total e diário, respectivamente). Já Carvalho et al. (2003) obtiveram ganho médio diário de 0,38 kg, em bezerros, até 50 dias. O ganho médio diário do tratamento SC (0,46 kg por dia) apresentou-se próximo aos obtidos por Modesto et al. (2002) e Castro et al. (2004), que foram de 0,48 e 0,49 kg por dia, respectivamente, com fornecimento de colostro. Nesses trabalhos, também não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos com colostro e leite integral. Campos & Lizieire (1992) preconizam que animais com peso ao nascer entre 35 e 40 kg devem apresentar ganho de peso médio diário por animal de 450 a 500 g, do nascimento aos 60 dias de idade.

Não houve diferença significativa entre os tratamentos, quanto às medidas de altura de cernelha, com média final de 78,76 cm (Tabela 4). Medina et al. (2002), ao avaliar sucedâneo lácteo comercial, em comparação ao uso de leite integral, em bezerros da raça holandesa desaleitados aos 49 dias, observaram diferenças significativas para altura de cernelha, de 77,25 vs. 79,22 cm, respectivamente. Castro et al. (2004) e Mancio et al. (2005), ao analisar o uso de dietas à base de colostro fermentado na dieta líquida de bezerros, não verificaram diferenças para altura de cernelha aos 60 dias, o que está de acordo com o presente trabalho; no entanto, estes autores obtiveram médias finais superiores, de 80,3 e 80,2 cm, respectivamente. A média obtida para perímetro torácico foi de 84,25 cm, sem diferença significativa entre os tratamentos. Esse

Tabela 3. Médias de peso vivo semanal, ganho de peso total (GPT, kg) e ganho de peso diário (GPD, kg) dos bezerros, em função das diferentes dietas líquidas.

Semana	Dieta líquida ⁽¹⁾			CV (%)	p
	LI	LS	SC		
1	34,64	30,65	35,26	12,87	ns
2	37,25a	30,80b	35,89ab	14,22	*
3	39,61	32,73	37,76	14,80	ns
4	41,70a	34,96b	41,16ab	13,28	*
5	45,30	38,41	46,08	15,23	ns
6	48,24	41,70	51,80	14,97	ns
7	51,91	45,97	57,74	17,00	ns
GPT	17,27	15,32	22,48	38,10	ns
GPD	0,35	0,31	0,46	38,05	ns

⁽¹⁾LI, leite integral; LS, 50% de leite integral + 50% de soro de queijo in natura; SC, 30% de colostro + 70% de soro de queijo in natura. nsNão significativo. *Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

resultado foi inferior ao encontrado por Modesto et al. (2002) e Mancio et al. (2005), que relataram médias de 88,19 e 88,28, respectivamente. Também não houve diferença significativa entre os tratamentos quanto ao comprimento do corpo dos bezerros, com média de 75,38 cm, aos 60 dias, resultado inferior ao observado por Castro et al. (2004), na avaliação do desenvolvimento de bezerros, da mesma idade, que receberam colostro fermentado associado a óleo de soja e zenarol (88,2±4,2 cm). Não foram observadas diferenças nas medidas de altura de garupa, com média final de 82,17 cm.

As médias de ganho de peso e as medidas corporais indicam que as dietas testadas forneceram nutrientes suficientes para permitir taxas de crescimento desejáveis e promoveram o mesmo grau de desenvolvimento que o tratamento LI, uma vez que as medidas corporais têm correlação positiva com o desenvolvimento da estrutura óssea e com o peso vivo. O desempenho corporal dos animais, no presente trabalho, foi inferior ao observado na literatura, o que, provavelmente, pode ser atribuído à diferença na composição genética e, conseqüentemente, no potencial dos animais, bem como às diferentes condições de criação e à qualidade dos alimentos fornecidos.

A análise dos indicadores de custo e receita e de medidas dos resultados econômicos indica que, em comparação ao leite integral, o tratamento LS apresentou lucro adicional de R\$ 7,35 (Tabela 5). O valor encontrado, no presente trabalho, foi bem menor do que o obtido por Lima et al. (2011), ao comparar as mesmas dietas, cujo lucro adicional foi de R\$ 50,00; entretanto, é importante destacar que estes autores abateram, aos 60 dias, animais mais pesados, com

Tabela 4. Médias das mensurações corporais (cm) da altura de cernelha, do perímetro torácico, do comprimento de corpo e da altura de garupa, em função das diferentes dietas líquidas.

Variável	Dieta líquida ⁽¹⁾			CV (%)	p
	LI	LS	SC		
Altura de cernelha	80,12	76,75	79,40	3,61	ns
Perímetro torácico	84,00	82,25	86,50	4,84	ns
Comprimento de corpo	74,87	73,87	77,40	5,41	ns
Altura de garupa	83,37	79,75	83,40	4,09	ns

⁽¹⁾LI, leite integral; LS, 50% de leite integral + 50% de soro de queijo in natura; SC, 30% de colostro + 70% de soro de queijo in natura. nsNão significativo.

maior valor de carcaça. Mesmo assim, no presente trabalho, esperava-se que este lucro fosse maior, pois, ao se considerar que o maior custo na alimentação de bezerros é o leite integral, a substituição de 50% deste componente da dieta deveria promover economia mais significativa que justificasse sua utilização. O baixo lucro adicional da dieta usada é resultado do baixo desempenho dos animais submetidos a esse tratamento, em comparação aos que receberam o tratamento LI, e do maior gasto com alimento concentrado. Embora não significativo, os animais do tratamento LS apresentaram peso de carcaça médio inferior aos do tratamento LI (22,20 e 26,41 kg por animal, respectivamente). No entanto, o uso do soro de queijo, em substituição parcial ao leite integral, ainda é opção vantajosa do ponto de vista econômico, ao se considerar o baixo custo de aquisição desse subproduto.

O tratamento SC apresentou lucro adicional de R\$ 126,86. Esse ganho líquido mostra que a substituição de 100% do leite por subprodutos de baixíssimo custo e sem valor comercial não prejudicou o desempenho dos animais.

A substituição do leite integral por soro de queijo constitui alternativa bastante viável, em razão do baixo custo de aquisição desse produto e dos benefícios secundários, como a redução do descarte indiscriminado. Além disso, seu aproveitamento pode contribuir para preservar o ambiente, pois o destino indevido é problema para os laticinistas.

Tabela 5. Indicadores de desempenho econômico da substituição parcial do leite integral (LI) por soro de queijo (LS) ou da substituição total por soro de queijo, em associação ao colostro (SC), no aleitamento de bezerros.

Indicador	Tratamento ⁽¹⁾		
	LI	LS	SC
Peso corporal inicial (kg por animal)	34,64	30,65	35,26
Peso corporal final (kg por animal)	50,79	44,41	56,99
Ganho em peso total (kg por animal)	16,15	13,76	21,73
Rendimento de carcaça (%)	52,49	50,22	51,69
Peso da carcaça (kg por animal)	26,41	22,20	29,63
Valor da carcaça (R\$ por kg)	7,00	7,00	7,00
Gasto com alimentação (R\$ por animal)	198,92	162,10	94,60
Acréscimo ao rendimento de carcaça (kg por animal)	-	-4,21	3,22
Valor do rendimento de carcaça adicional (R\$ por animal)	-	-29,47	22,54
Custo com alimentação adicional (R\$ por animal)	-	-36,82	-104,32
Lucro adicional (R\$ por animal)	-	7,35	126,86

Conclusões

1. As dietas avaliadas não afetam o consumo de matéria seca, o ganho de peso e o desempenho dos bezerros mestiços até os 60 dias de idade.

2. A associação do soro de queijo ao colostro apresenta-se como a opção vantajosa, economicamente, para dieta líquida de bezerros mestiços.

Agradecimentos

Ao Banco do Nordeste, pelo apoio financeiro.

Referências

- ALMEIDA JÚNIOR, G.A. de; COSTA, C.; CARVALHO, S.M.R. de; PERSICHETTI JÚNIOR, P.; PANICHI, A. Composição físico-química de carcaças de bezerros holandeses alimentados após o desaleitamento com silagem de grãos úmidos ou grãos secos de milho ou sorgo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, p.164-170, 2008.
- BANYS, V.L.; PAIVA, P.C. de A.; OLIVEIRA, A.I.G. de; MUNIZ, J.A.; LOZANO, D.M. Avaliação de sucedâneos de leite para bezerros, baseados em proteína texturizada de soja, adicionados a três fontes de lactose e dois períodos de adaptação: período de aleitamento. *Ciência e Agrotecnologia*, v.25, p.969-979, 2001.
- BERGE, A.C.B.; BESSER, T.E.; MOORE, D.A.; SISCHO, W.M. Evaluation of the effects of oral colostrum supplementation during the first fourteen days on the health and performance of preweaned calves. *Journal of Dairy Science*, v.92, p.286-295, 2009.
- BLUM, J.W.; HAMMON, H. Colostrum effects on the gastrointestinal tract, and on nutritional, endocrine and metabolic parameters in neonatal calves. *Livestock Production Science*, v.66, p.151-159, 2000.
- CAMPOS, O.F.; LIZIEIRE, R.S. **Características da dieta do bezerro pré-ruminante**. In: SIMPÓSIO DO COLÉGIO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 4.; SIMPÓSIO SOBRE TECNOLOGIA DA PRODUÇÃO DE RAÇÕES, 3., 1992, Campinas. *Anais*. Campinas: CBNA, 1992. p.175-196.
- CARVALHO, P.A.; SANCHEZ, L.M.B.; PIRES, C.C.; VIEGAS, J.; VELHO, J.P.; PARIS, W. Composição corporal e exigências líquidas de proteína e energia para ganho de peso de bezerros machos de origem leiteira do nascimento aos 110 dias de idade. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, p.1484-1491, 2003.
- CASTRO, A.L.M.; CAMPOS, W.E.; MANCIO, A.B.; PEREIRA, J.C.; CECON, P.R. Desempenho e rendimento de carcaça de bezerros alimentados com colostro fermentado, associado ao óleo de soja e zenarol. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.56, p.193-201, 2004.
- CRAPLET, C. **El ternero**. Barcelona: GEA, 1969. 336p.
- FLORENTINO, E.R.; MACEDO, G.R. de; SANTOS, E.S. dos; PEREIRA, F.M. da S.; SANTOS, F. do N.; SILVA, S. de F. e. Caracterização do soro de queijo visando processo de aproveitamento. *Higiene Alimentar*, v.19, p.30-32, 2005.

- FONTES, F.A.P.V.; COELHO, S.G.; LANA, A.M.Q.; COSTA, T.C.; CARVALHO, A.U.; FERREIRA, M.I.C.; SATURNINO, H.M.; REIS, R.B.; SERRANO, A.L. Desempenho de bezerros alimentados com dietas líquidas à base de leite integral ou soro de leite. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, p.212-219, 2006.
- KAR, T.; MISRA, A.K. Therapeutic properties of whey used as fermented drink. **Revista de Microbiologia**, v.30, p.163-169, 1999.
- LIMA, R.N. de; LIMA, P. de O.; CÂNDIDO, M.J.D.; PONTES, F.S.T.; MOREIRA, R.H.R.; AQUINO, R.M. da S. Avaliação econômica de dietas líquidas à base de soro de queijo in natura para bezerros. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, p.14-21, 2011.
- MANCIO, A.B.; GOES, R.H. de T. e U. de; CASTRO, A.L.M.; CAMPOS, O.F.; CECON, P.R.; SILVA, A.T.S. da. Colostro fermentado, associado ao óleo de soja e promotor de crescimento, em substituição ao leite, na alimentação de bezerros mestiços leiteiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.1314-1319, 2005.
- MEDINA, R.B.; LÜDER, W.E.; FISCHER, V.; SILVA, C.A.S. da; COSTA, C.O. da; MORENO, C.B. Desaleitamento precoce de terneiros da raça holandês preto e branco utilizando sucedâneo do leite ou leite e concentrado farelado ou peletizado. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.8, p.61-65, 2002.
- MODESTO, E.C.; MANCIO, A.B.; MENIN, E.; CECON, P.R.; DETMANN, E. Desempenho produtivo de bezerros desmamados precocemente alimentados com diferentes dietas líquidas com utilização de promotor de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.429-435, 2002.
- MONTENEGRO, M. de P.; AZEVEDO, A.R. de; BARROS, N.N.; PIMENTEL, J.C.M.; ALVES, A.A. Uso do soro de queijo de cabra no aleitamento artificial de cabritos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, p.1212-1217, 1998.
- PELEGRINE, D.H.G.; CARRASQUEIRA, R.L. Aproveitamento do soro do leite no enriquecimento nutricional de bebidas. **Brazilian Journal of Food Technology**, p.145-151, 2008. Edição especial.
- REIS, R.P. **Fundamentos de economia aplicada**. Lavras: UFLA: FAEPE, 2002. 95p.
- SASINSTITUTE. **SAS/STAT software: changes and enhancements through release 6.12**. Cary: SAS Institute, 1997. 1167p.
- SGARBIERI, V.C. Propriedades fisiológicas-funcionais das proteínas do soro de leite. **Revista de Nutrição**, v.17, p.397-409, 2004.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. de. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.
- VALADARES FILHO, S. de C.; MAGALHÃES, K.A.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; CAPELLE, E.R. (Ed.). **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. 2.ed. Viçosa: UFV, 2006. 329p.

Recebido em 18 de maio de 2012 e aprovado em 18 de julho de 2012