

Desempenho Produtivo de Bezerros Desmamados Precocemente Alimentados com Diferentes Dietas Líquidas com Utilização de Promotor de Crescimento¹

Elisa Cristina Modesto², Antonio Bento Mancio³, Eliane Menin³, Paulo Roberto Cecon³,
Edenio Detmann⁴

RESUMO - Objetivou-se avaliar o desempenho de bezerros em fase de aleitamento submetidos a dietas líquidas à base de leite integral ou colostro fermentado, com ou sem adição óleo de soja, e aplicação ou não de zeranol, como promotor de crescimento. O desenvolvimento dos bezerros foi avaliado entre o 15º e 60º dia de vida e as variáveis estudadas foram: peso corporal (PC), altura de cernelha (AC) e circunferência torácica (CT) aos 60 dias de idade; consumo de alimentos sólidos (CAS); e ganho de peso (GP), incremento de cernelha (IC) e incremento torácico (IT) durante o período experimental. Foram empregados 40 bezerros mestiços holandês x zebu utilizando-se delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2³. O fornecimento de colostro fermentado proporcionou melhores resultados para as variáveis PC e GP, quando comparado ao leite integral, sendo contudo semelhantes àqueles sob a aplicação de zeranol. Não se observaram efeitos significativos para nenhum dos fatores estudados sobre o CAS. A adição de óleo de soja aos alimentos líquidos proporcionou melhores CT e IT. Observou-se interação entre os fatores óleo e zeranol sobre a variável IC, em que a aplicação de zeranol propiciou melhor desenvolvimento aos animais recebendo dietas líquidas adicionadas de óleo de soja.

Palavras-chave: altura de cernelha, circunferência torácica, colostro fermentado, ganho de peso, óleo de soja, zeranol

Performance of Early Weaned Calves Fed Different Liquid Diets with Growth Promoter Application

ABSTRACT - The objective of this paper was to evaluate the performance of calves fed liquid diets based on integral milk or fermented colostrum, with or without addition of soybean oil, with or without zeranol application, as growth promoter. The calves development was evaluated from 15 to 60 days of age and the studied variables were: body weight (BW), withers height (WH) and heart girth circumference (HGC) at 60th day; solid feed intake (SFI); and weight gain (WG), withers increment (WI) and heart girth increment (HGI) during the experimental period. Forty crossbred Holstein x Zebu calves were used. The experiment was analyzed in a complete randomized design in 2³ factorial outline. The supply of fermented colostrum provided better results for BW and WG, compared to the integral milk, being however similar under the zeranol application. There were no treatment effects on SFI. The addition of soybean oil to the liquid feeds provided better values for HGC and HGI. An interaction was observed between the factors oil and zeranol on the variable WI. The zeranol application provided better development in the animals fed soybean oil added to liquid diets.

Key Words: fermented colostrum, heart girth circumference, soybean oil, weight gain, withers height, zeranol

Introdução

Na maioria das explorações leiteiras, no Brasil, em especial em Minas Gerais, a criação de bezerros vem sendo realizada de forma inadequada, uma vez que não se dispensam cuidados especiais com as fêmeas, e os machos são, em sua maioria, sacrificados ao nascer, em razão do alto custo da dieta líquida, constituída de leite integral, durante a fase não-ruminante (Campos, 1985).

Devido aos altos valores biológico e econômico do leite integral, a sua substituição, na alimentação de

bezerros, por um produto de menor custo e níveis nutricionais semelhantes tem constituído um desafio dentro dos sistemas de produção de ruminantes. Os níveis de substituição do leite *in natura* em sistemas de aleitamento está intimamente agregado ao custo comparado do produto substituinte, como sucedâneos à base de soja e soro de queijo (Germano, 1992; Barreto, 1993; Lopes, 1996), ou colostro (Foley & Otterby, 1978). No entanto, a utilização de produtos desta natureza demonstra, em muitos casos, disparidades no desempenho dos animais em função das diferentes fontes e dos níveis da dieta líquida, em

¹ Parte da tese de mestrado da primeira autora, parcialmente financiado pela FAPEMIG

² Zootecnista, MS, estudante doutorado, bolsista do CNPq, Universidade Estadual de Maringá. E-mail: ppz50047@uem.br

³ Professor, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

⁴ Zootecnista, DS, LEAG-UENF, Campos dos Goytacazes - RJ. E-mail: detmann@globo.com

⁵ Zootecnista, MS, estudante doutorado DZO - UFV, Bolsista do CNPq. E-mail: detmann@alunos.ufv.br

especial quando se trata de sucedâneos comerciais, com menores digestibilidade da proteína, eficiência alimentar e ganho de peso e elevação do custo com medicação, quando comparados ao leite integral (Vasconcelos et al., 1996). Estes problemas parecem estar relacionados a excesso de amido e fibra; tipo e inadequada incorporação de gordura; e utilização de fontes protéicas de baixo aproveitamento ou que provocam transtornos digestivos nos bezerros (Campos & Luzieire, 1995).

O colostro constitui-se em um dos sucedâneos que mantém características nutritivas mais similares às do leite, tendo boa disponibilidade, fácil armazenagem e, principalmente, valor comercial nulo, havendo possibilidade de ser aproveitado em programas de aleitamento de bezerros. Sua composição e características físicas variam em função de uma série de fatores. Em média, o teor total de proteína diminui de 14 para 3,2% do primeiro ao décimo primeiro dia pós-parto, ao passo que o nível de lactose é ampliado de 2,7 a 4,9%. Reduções, neste período, são também observadas sobre os teores de gordura, sólidos totais e cinzas (Wattiaux, 1996).

Trabalhos conduzidos com colostro visaram sua melhor adequação sob condições de armazenamento. Assim, poderia não somente ser fornecido *in natura* aos animais, mas também após determinado período de conservação, com o auxílio de congelamento, refrigeração ou fermentação (Foley & Otterby, 1978), sendo este último vantajoso em relação aos demais, por não exigir maiores dispêndios com equipamentos e energia elétrica.

O colostro, quando é armazenado corretamente, em lugares frescos, dificilmente desenvolve odores (Kaiser, 1976; Rindsig & Bodosh, 1977; Jenny et al., 1977), e problemas quanto à aceitabilidade, advindos de quedas acentuadas no pH, principalmente em valores inferiores a 4,0, podem ser contornados pela adição, ao fornecimento, de agentes tamponantes, como bicarbonato de sódio (Eppard et al., 1982; Hodge et al., 1983; Jenny et al., 1984) ou benzoato de sódio (Jenny et al., 1977).

Na formulação de sucedâneos, empregam-se, comumente, níveis elevados de gordura, por representarem em fonte de energia mais viável que os carboidratos (Abrahão, 1980), visando, diretamente, à ampliação do nível energético dietético. O nível de inclusão de gordura em substitutos do leite para bezerros deve ser de 10 a 25% da matéria seca (Matos, 1981).

O emprego de anabolizantes como promotores de crescimento trouxe nova perspectiva à produção de carne bovina, devido à sua comprovada ação sobre o desenvolvimento muscular (Souza, 1991). O coeficiente de digestibilidade dos alimentos não é alterado com o uso dos agentes anabólicos, sugerindo a não interferência desses produtos no trato digestivo, indicando, portanto, alteração no metabolismo do animal, que pode acarretar em mudanças no consumo de alimentos, implementando, segundo Hoffman (1998), a eficiência alimentar e o ganho de peso na ordem de 5 a 14% e 10 a 20%, respectivamente. O emprego de promotores de crescimento para bezerros de raça leiteira, entre 7 e 90 dias de idade, ensejou elevação no desempenho frente à não-aplicação (Nelson & Kelly, 1972). Bezerros desmamados precocemente e alimentados intensivamente para a produção de carne tipo *veal* (bezerro gordo) apresentaram vantagens com o uso de agentes anabólicos (Vanderwal et al., 1975).

O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho de bezerros mestiços Holandês x Zebu alimentados com leite integral ou colostro fermentado, com adição ou não de óleo de soja e aplicação ou não de zeranol.

Material e métodos

O experimento foi conduzido no Setor de Caprinocultura, do Departamento de Zootecnia (DZO) da Universidade Federal de Viçosa - MG, entre os meses de abril e agosto de 1997.

Foram utilizados 40 bezerros mestiços Holandês x Zebu (HZ), provenientes do rebanho leiteiro do Centro Nacional de Pesquisas de Gado de Leite - CNPG - EMBRAPA, Coronel Pacheco, MG.

Foram avaliados os seguintes tratamentos: tratamento 1 (L) - leite integral; tratamento 2 (LO) - leite integral com adição de óleo de soja; tratamento 3 (LZ) - leite integral e aplicação de zeranol; tratamento 4 (LOZ) - leite integral com adição de óleo de soja e aplicação de zeranol; tratamento 5 (C) - colostro fermentado; tratamento 6 (CO) - colostro fermentado com adição de óleo de soja; tratamento 7 (CZ) - colostro fermentado e aplicação de zeranol; e tratamento 8 (COZ) - colostro fermentado com adição de óleo de soja e aplicação de zeranol.

Ao serem conduzidos ao local do experimento, os animais foram devidamente identificados por intermédio de brincos numerados, tratados com 1,0 mL de complexo vitamínico ADE por via intramuscular e alojados em baias individuais, em regime de

confinamento. Quando necessário, forneceu-se medicamento antidiarréico.

Durante o período pré-experimental, os animais foram submetidos a manejo alimentar comum, que englobava o fornecimento diário de quatro litros de leite integral, durante o período da tarde (16 h), sendo disponibilizados, ainda, *ad libitum*, feno de tifton (*Cynodon* spp.) e concentrado inicial.

A partir do 15º dia de vida, os bezerros que apresentavam peso médio de $40,2 \pm 2,8$ kg foram distribuídos aleatória e balanceadamente entre os diferentes tratamentos, sendo, então, realizadas, semanalmente, até o 60º dia de vida, medidas de peso vivo, altura de cernelha e circunferência torácica. O manejo alimentar durante o período experimental foi conduzido de forma semelhante ao período pré-experimental, ofertando-se quatro litros diários das diferentes dietas líquidas, impondo-se, contudo, restrição sobre o fornecimento de concentrado inicial ao máximo de 1,5 kg/animal/dia.

O leite integral empregado nos diferentes tratamentos, proveniente do sistema de produção de leite do Setor de Bovinocultura de Leite do DZO, foi utilizado a fresco, após a ordenha da tarde. O colostro foi proveniente do CNPGL-EMBRAPA e do Setor de Bovinocultura (DZO). O colostro de várias ordenhas de diferentes vacas holandesas e mestiças (holandesas- zebu) foi acondicionado em recipientes plásticos com capacidade de 80 litros, homogeneizado diariamente e fermentado ao natural, por sete dias, sendo utilizado, no máximo, por quatro semanas.

Os animais dos tratamentos LO, LOZ, CO e COZ receberam, incorporados ao alimento líquido, 45 mL de óleo de soja. Empregaram-se 2,5 mL de lecitina de soja como agente emulsificante, para melhor homogeneização do óleo ao alimento líquido.

O colostro fermentado foi administrado diluído em água na proporção de 2:1., acrescentando-se, concomitantemente, 25 g de bicarbonato de sódio como agente tamponante.

O anabolizante zeranol foi aplicado ao início do período experimental, por via subcutânea, à base da orelha, nos animais dos tratamentos LZ, LOZ, CZ e COZ.

As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da UFV. As estimativas para matéria seca (MS), proteína bruta (PB), cinzas e extrato etéreo (EE) foram obtidas por intermédio das técnicas descritas por Silva (1990). Para determinação da fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), adotou-se a metodologia descrita por Van Soest et al. (1991). O teor de carboidratos totais (CHOT) foi estimado pela fórmula: $CHOT (\%) = 100 - PB\% - EE\% - MM\%$ e os carboidratos não-estruturais (CNE), pela diferença entre CHOT e FDN (Sniffen et al., 1992). A avaliação da gordura total presente nas diferentes dietas líquidas foi realizada por intermédio de butirômetro. A composição média para as diferentes dietas líquidas e alimentos sólidos é apresentada nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Ao se avaliarem os resultados de composição químico-bromatológica observou-se ligeira elevação do teor de proteína bruta das dietas líquidas acrescidas de óleo de soja (Tabela 1), que se atribuiu ao radical trimetil amina (colina) encontrado na lecitina de soja, que elevou o nível de nitrogênio total no material analisado.

Durante o período experimental, as sobras de alimentos sólidos foram pesadas, diariamente, de forma a permitir a avaliação do consumo total diário por animal.

Tabela 1 - Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), gordura total (GT) e cinzas com base na matéria seca para as diferentes dietas líquidas

Table 1 - Dry matter (DM), crude protein (CP), total fat (TF) and ash contents, in dry matter basis, for different liquid diets

Dieta líquida <i>Liquid diet</i>	MS (%) <i>DM (%)</i>	PB (%) <i>CP (%)</i>	GT (%) <i>TF (%)</i>	Cinzas (%) <i>Ash (%)</i>
Leite (L) <i>Milk (M)</i>	10,47	27,00	29,61	6,44
L com óleo <i>M with oil</i>	10,61	29,61	39,59	6,93
Colostro fermentado (CF) <i>Fermented colostrum (FC)</i>	8,94	48,83	12,30	13,24
CF com óleo <i>FC with oil</i>	9,40	49,40	13,83	11,45

Tabela 2 - Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), cinzas, carboidratos totais (CHOT), fibra em detergente neutro (FDN), carboidratos não-estruturais (CNE) e fibra em detergente ácido (FDA), como base na matéria seca, para o concentrado e feno empregados

Table 2 - Dry matter (DM), crude protein (CP), ether extract (EE), ash, total carbohydrates (TCHO), neutral detergent fiber (NDF), nonstructural carbohydrates (NSC), acid detergent fiber (ADF), in dry matter basis, for the experimental concentrate and hay

	MS DM	PB CP	EE EE	Cinzas Ash	CHOT TCHO	FDN NDF	CNE NSC	FDA ADF
Concentrado Concentrate	87,32	23,21	2,92	6,92	66,95	15,08	51,87	6,8
Feno Hay	91,44	10,34	1,37	8,69	79,60	78,52	1,08	35,68

O experimento foi analisado em delineamento inteiramente casualizado em um esquema fatorial 2³ conforme o modelo:

$$Y_{ijkl} = \mu + A_i + O_j + P_k + AO_{ij} + AP_{ik} + OP_{jk} + AOP_{ijk} + e_{(ijk)l}$$

em que: μ = constante geral; A_i = efeito referente ao alimento líquido i ($i = 1$ e 2); O_j = efeito referente à adição de óleo de soja ($j = 1$ e 2); P_k = efeito referente à aplicação de promotor de crescimento ($k = 1$ e 2); AO_{ij} , AP_{ik} , OP_{jk} e AOP_{ijk} = interações entre os efeitos principais; e $e_{(ijk)l}$ = erro aleatório, associado a cada observação, pressuposto $NID \sim (0, \sigma^2)$.

Resultados e Discussão

A análise para variável ganho de peso no período experimental apontou efeitos significativos relacionados a alimento líquido, promotor de crescimento e sua interação ($P < 0,10$), cujas médias são expostas na Tabela 3.

Observou-se que, sem a presença de zeranol, o fornecimento de colostro resultou em maior ganho quando comparado ao fornecimento de leite integral ($P < 0,10$) (Tabela 3), fato, possivelmente, associado ao maior nível protéico dietético nas dietas baseadas em colostro (Tabela 1).

O ganho diário médio obtido com o fornecimento de colostro (0,48 kg/dia) mostrou-se superior ao relatado por Rindsig (1976), 0,32 kg/dia, e semelhante ao de Morril et al. (1974), 0,42 kg/dia. Os resultados apresentados discordam dos obtidos por Kaiser (1976), que relatou menor ganho de peso em animais alimentados com colostro, comparados aos alimentados com leite integral.

Contudo, embora não exercendo influência significativa dentro de um mesmo alimento líquido ($P > 0,10$), a aplicação de zeranol tornou similares os ganhos de

peso obtidos com colostro e leite integral ($P > 0,10$) (Tabela 3). O zeranol é um composto esteróide sintético, de ação estrogênica, derivado do composto básico denominado ácido resorcílico (Hall, 1977). Ao ser administrado ao animal, estimula a pituitária a produzir e liberar hormônios somatotróficos. Após uma série de transformações hormonais, o animal apresenta metabolismo basal elevado e maior desenvolvimento. O ácido resorcílico, por meio de sua atividade metabólica, retém no organismo aproximadamente 27% de nitrogênio além do normal, havendo, portanto, maior formação de proteínas e conseqüente aumento da massa muscular do animal. Assim, animais alimentados com níveis baixos de proteína respondem melhor aos implantes de zeranol (Sharp et al., 1971, citados por Hall, 1977). Vanderwal et al. (1975) observaram aumento na retenção de nitrogênio em bezerros implantados com zeranol, na ordem de 9 a 11%.

Tabela 3 - Valores médios para ganho de peso durante o período experimental (kg) para os alimentos líquidos com ou sem a aplicação de zeranol

Table 3 - Average gain (kg) in the experimental period for liquid feeds with or without zeranol application

	Alimento líquido Liquid feed	
	Leite Milk	Colostro Colostrum
Zeranol ¹ Zeranol		
Sem Without	16,90 ^{bA}	25,61 ^{aA}
Com With	22,58 ^{aA}	21,80 ^{aA}

¹ Médias, na coluna, seguidas por letras maiúsculas diferentes, ou na linha, seguidas por letras minúsculas diferentes, são diferentes ($P < 0,10$) pelo teste F.

Means, within a column, followed by different capital letters, or within a row, followed by different small letters, are different ($P < .10$) by F test.

Dessa forma, dá-se suporte a este comportamento, em que os níveis de proteína mais baixos observados nas dietas baseadas em leite integral foram, de certa forma, compensados pela otimização na taxa fracional de *turnover* protéico, ampliando-se a deposição de tecidos, resultando no nivelamento dos ganhos entre animais alimentados com leite ou colostro.

O consumo de matéria seca de alimentos sólidos, embora demonstrando efeito significativo para a interação entre alimento líquido e promotor de crescimento ($P < 0,10$), não apresentou comportamento distinto entre as médias para estes fatores com o desdobramento deste efeito interativo ($P > 0,10$) (Tabela 4). Não foram observados efeitos referentes à adição de óleo de soja sobre esta variável ($P > 0,10$). Hoffman (1998) afirmou que o emprego de promotores de crescimento pode levar a alterações no consumo de alimentos, em função de mudanças no metabolismo do animal, efeito não observado neste trabalho.

Quanto à aceitabilidade dos alimentos líquidos, observou-se que o fornecimento de colostro fermentado na diluição de 2:1, neste experimento, não implicou em rejeição por parte dos animais durante todo o período experimental, discordando do relato de Muller et al. (1975), que afirmaram ter havido recusa do colostro pelo bezerro, o qual aumentou quando a temperatura ambiente foi maior, o que foi atribuído provavelmente à putrefação mais rápida do colostro armazenado em temperaturas mais quentes. Os resultados obtidos também não concordam com aqueles descritos por Campos et al. (1986), os quais

concluíram que o colostro fermentado em temperatura ambiente e diluído na proporção de 2:1 apresentou problemas de aceitabilidade.

Segundo Mattoso & Garcia (1971), citados por Barreto (1993), a circunferência torácica, assim como a altura de cernelha, são bons indicadores do grau de desenvolvimento dos animais. Tem-se sugerido que medidas relacionadas ao esqueleto, tomadas conjuntamente a medidas de massa corpórea, possam dar melhores condições para avaliação do desenvolvimento dos animais, em virtude de variações naturais observadas sobre os níveis corporais de água e tecido adiposo que poderiam comprometer a exatidão das medidas de peso corporal (Lucci, 1989; Barreto, 1993).

A adição de óleo de soja à dieta influenciou as variáveis circunferência torácica e incremento torácico durante o período experimental ($P < 0,10$) (Tabela 5), não sendo, contudo, observados efeitos referentes aos demais efeitos principais e suas interações ($P > 0,10$).

Constatou-se que os animais submetidos à dieta com óleo obtiveram maior desenvolvimento torácico, em virtude da elevação do nível energético das dietas líquidas, proporcionando, assim, melhor desempenho. Assim, comparando estes resultados com os da literatura, pode-se inferir que a adição de gordura em sucedâneos do leite tem aumentado o ganho de peso corporal dos bezerros (em condições climáticas frias) (Jaster, 1992; Scibilia, 1987, citados por Kuehn et al., 1994). Segundo estes autores, o leite integral ou o substituto do leite, suplementados com gordura, não sustentaram o consumo inicial, no inverno, maior que

Tabela 4 - Consumo médio de matéria seca em alimentos sólidos (kg/dia) para alimentos líquidos com ou sem a aplicação de zeranol

Table 4 - Average dry matter intake (kg/day) in solid feeds for liquid feeds with or without zeranol application

	Alimento líquido <i>Liquid feed</i>	
	Leite <i>Milk</i>	Colostro <i>Colostrum</i>
Zeranol ¹ <i>Zeranol</i>		
Sem <i>Without</i>	0,56 ^{aA}	0,83 ^{aA}
Com <i>With</i>	0,62 ^{aA}	0,66 ^{aA}

¹ Médias, na coluna, seguidas por letras maiúsculas diferentes, ou na linha, seguidas por letras minúsculas diferentes, são diferentes ($P < 0,10$) pelo teste F.

Means, within a column, followed by different capital letters, or within a row, followed by different minuscule letters, are different ($P < 0,10$) by F test.

Tabela 5 - Valores médios de circunferência torácica (CT, cm) aos 60 dias de idade e incremento torácico (IT, %) durante o período experimental em função do fornecimento ou não de óleo de soja

Table 5 - Average hearth girth circumference (HGC, cm) at 60 days of age and hearth girth increment (HGI, %) in the experimental period, according to the supply or not of soybean oil

Óleo ¹ <i>Oil</i>	CT (cm) <i>HGC (cm)</i>	IT (%) <i>HGI (%)</i>
	Sem <i>Without</i>	88,28 ^b
Com <i>With</i>	90,79 ^a	10,54 ^a

¹ Médias, dentro de uma mesma coluna, seguidas por letras diferentes, são diferentes ($P < 0,10$) pelo teste F.

Means, in a column, followed by different letters, are different ($P < 0,10$) by F test.

o leite ou o sucedâneo não-suplementado, porém os ganhos de peso foram maiores nos bezerros alimentados com gordura.

Os resultados encontrados discordam aos descritos por Kuehn et al. (1994), que não observaram benefício no crescimento ou desempenho de bezerros alimentados com sucedâneo adicionado de gordura, concluindo que a gordura nos substitutos do leite diminuiu a ingestão de matéria seca e energia digestível do início até a desmama.

A variável altura de cernelha aos 60 dias não foi afetada por quaisquer fatores analisados neste estudo ($P>0,10$), observando-se valor médio, para todos os tratamentos, de 84,05 cm. Verificou-se que este valor foi superior aos relatados por Signoretti et al. (1995), 79,98 cm, e Rocha (1997), que obteve altura média de 78,17 cm.

Constatou-se interação adição de óleo x aplicação de zeranol ($P<0,10$) para a variável incremento de cernelha durante o período experimental, cuja comparação entre médias é descrita na Tabela 6. Observou-se que a aplicação de zeranol elevou os valores observados para esta variável quando adicionado óleo de soja à dieta ($P<0,10$), tornando-os superior aos observados, quando não se procedeu à adição de óleo ($P<0,10$).

Segundo o NRC (1988), o fornecimento de sucedâneos do leite com altos níveis de gordura incrementa a deposição de tecido adiposo na carcaça, mas sem fornecer energia prontamente disponível para a deposição necessária de músculo e tecido ósseo. Esta

afirmação suporta os resultados obtidos para a variável incremento de cernelha, quando não se procedia à aplicação do promotor de crescimento. Contudo, a presença do agente anabólico parece influenciar positivamente o direcionamento de energia para a deposição de tecidos estruturais, proporcionando maior desenvolvimento do animal quando submetido a níveis mais elevados de energia, advinda de fontes lipídicas.

As médias do incremento de cernelha dos animais, durante o período experimental, foram semelhantes às encontradas por Signoretti et al. (1995) e menores que as relatadas por Menezes et al. (1984) e Rocha (1997).

Conclusões

Machos provenientes de rebanhos leiteiros apresentaram desempenho favorável quando alimentados com colostro fermentado. Assim o colostro fermentado pode ser um alimento líquido alternativo a ser oferecido a bezerros pré-ruminantes.

A utilização de zeranol (agente anabólico) proporcionou melhor desempenho corporal a animais submetidos a dietas líquidas com menor nível protéico ou com maior nível energético proveniente da adição de óleo de soja.

A adição de óleo de soja aos alimentos líquidos incrementou as medidas de circunferência torácica dos animais tomadas aos 60 dias de idade.

Literatura Citada

- ABRAHÃO, J.J.S. **Aleitação de terneiros leiteiros com leite integral ou com sucedâneo a base de soja**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1980. 97p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1980.
- BARRETO, L.C.N. **Utilização de misturas de "leite" de soja e soro de queijo no aleitamento de bezerros**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 1993. 51p. Tese (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, 1993.
- CAMPOS, O.F. **Criação de bezerros até a desmama**. Coronel Pacheco: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Centro Nacional de Pesquisa de Gado Leite, 1985. p.5-63. (Documento, 14)
- CAMPOS, O.F.; LIZIEIRE, R.S.; RODRIGUES, A.A. Colostro fermentado à temperatura ambiente, sem aditivo para bezerros leiteiros. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.15, n.4, p.338-349, 1986.
- CAMPOS, O.F.; LIZIEIRE, R.S. **Alimentação de bovinos jovens**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1995. (Cadernos técnicos, 14)
- EPPARD, P.J.; OTTERBY, D.E.; LUNDQUIST, R.G. Influence of sodium bicarbonate on growth and health of young calves. **Journal of Dairy Science**, v.65, n.10, p.1971-1978, 1982.

Tabela 6 - Valores médios do incremento na altura de cernelha (IC, %), durante o período experimental, em função do fornecimento ou não de óleo de soja, com ou sem aplicação de zeranol

Table 6 - Average withers high increment (WHI, %), in the experimental period, in function of supply or not supply of soybean oil, with or without zeranol application

Zeranol ¹ Zeranol	IC (%) WHI (%)	
	Sem óleo Without oil	Com Óleo With oil
Sem Without	6,80 ^{aA}	6,30 ^{aB}
Com With	5,85 ^{bA}	7,86 ^{aA}

¹ Médias, na coluna, seguidas por letras maiúsculas diferentes, ou na linha, seguidas por letras minúsculas diferentes, são diferentes ($P<0,10$) pelo teste F.

Means, within a column, followed by different capital letters, or within a row, followed by different small letters, are different ($P<0,10$) by F test.

- FOLEY, J.A.; OTTERBY, D.E. Availability, storage, treatment, composition, and feeding value of surplus colostrum: a review. **Journal of Dairy Science**, v.61, p.1033-1060, 1978.
- GERMANO, J.L. **Utilização de substitutos de leite a base de soja e soro de queijo na alimentação de bezerros**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 1992. 95p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, 1992.
- HALL, G.A.B. Zeranol, anabólico para ruminantes; uma revisão. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.6, n.1, p.60-83, 1977.
- HODGE, S.E.; JENNY, B.F.; O'DELL, G.D. et al. Performance of calves fed preserved colostrum with sodium bicarbonate added at feeding. **Journal of Dairy Science**, v.66, S1, p.256, 1983.
- HOFFMANN, B. Critical assessment on the use of anabolic hormones also exhibiting sex-hormone-like activities in ruminant production. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p. 9-34.
- JENNY, B.F.; MILLS, S.E.; O'DELL, G.D. Dilution rates of sour colostrum for dairy calves. **Journal of Dairy Science**, v.60, n.6, p.942-946, 1977.
- JENNY, B.F.; HODGE, S.E.; O'DELL, G.D. Influence of colostrum preservation and sodium bicarbonate on performance of dairy calves. **Journal of Dairy Science**, v.67, n.2, p.313-318, 1984.
- KAISER, A.G. The effect of milk feeding on the pre-and post-weaning growth of calves, and on stomach development at weaning. **Journal of Agricultural Science**, v.87, n.2, p.357-363, 1976.
- KUEHN, C.S.; OTTERBY, D.E.; LINN, J.G. et al. The effect of dietary energy concentration on calf performance. **Journal of Dairy Science**, v.77, p.2621-2629, 1994.
- LOPES, J.N.P. **Efeito de dietas líquidas á base de leite integral e, ou, subprodutos de soja sobre alguns parâmetros da digestão em bezerros**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1996. 71p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1996.
- LUCCI, C.S. **Bovinos leiteiros jovens: nutrição, manejo, doenças**. São Paulo: Nobel, 1989. 371p.
- MATOS, L.L. **Utilização do excesso de colostro na alimentação de bezerros**. Coronel Pacheco: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Centro Nacional de Pesquisa de Gado Leite. 1981. 11p. (Boletim de Pesquisa, 1)
- MENEZES, S.S.; CASTRO, A.C.G.; MILAGRES, J.C. Uso do farelo de coco na alimentação artificial de bezerros. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.11, n.3, p.435-449, 1984.
- MORRILL, J.L.; MICKELSEN, R.; DAYTON, A.D. Sour colostrum, cultured milk, and antibiotic for young calves. **Journal of Dairy Science**, v.57, n.5, p.105-111, 1974.
- MULLER, L.D.; BEARDSTEY, G.L.; LUDENS, F.C. Amounts of sour colostrum for growth and health of calves. **Journal of Dairy Science**, v.58, n.6, p.1360-1369, 1975.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 6.ed. Washington, D.C.: Academic Press, 1988. 158p.
- NELSON, M.L.; KELLY, J.W. Ralgro implant effect of young holstein steers. **Journal of Animal Science**, v.35, n.11, p.113-129, 1972.
- RINDSIG, R.B. Sour colostrum dilutions compared to whole milk for calves. **Journal of Dairy Science**, v.59, n.7, p.1293-1300, 1976.
- RINDSIG, R.B.; BODOSH, G.W. Growth of calves fed colostrum naturally fermented, or preserved with propionic acid or formaldehyde. **Journal of Dairy Science**, v.60, n.1, p.185-191, 1977.
- ROCHA, E.O. **Sistemas de aleitamento artificial, exigências nutricionais e características produtivas de bovinos de origem leiteira**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. 143p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1997.
- SIGNORETTI, R.D.; CASTRO, A.C.G.; SILVA, J.F.C. et al. Utilização do farelo de germen de milho no concentrado inicial de bezerros de raças leiteiras em sistemas de desaleitamento precoce. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.24, n.5, p.847-851, 1995.
- SILVA, D.J. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. 2.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1990. 165p.
- SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.10, p.3562-3577, 1992.
- SOUZA, F.A. **Anabolizantes: aplicações, problemas e controle de inspeção**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1991. 40p. Monografia (Curso de Aperfeiçoamento em Ciência, Inspeção e Tecnologia de Alimentos de Origem Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, 1991.
- VANDERWAL, P.; BEREMDE, P.C.M.; SPRIETSMA, J.E. Effect of anabolic agents on performance of calves. **Journal of Animal Science**, v.41, p.978-985, 1975.
- VASCONCELOS, M.A.; FAÇANHA, D.A.; OLIVO, C.J. et al. Desempenho de bezerros da raça holandesa submetidos a diferentes dietas líquidas e instalações. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. v.3, p.147-149, 1996.
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.
- WATTIAUX, M.A. **Raising dairy heifers**. Wisconsin: Technical Dairy Guide, 1996. 126p.

Recebido em: 11/10/00

Aceito em: 05/11/01