

## DESEMPENHO DE BEZERROS LEITEIROS SUBMETIDOS A DIFERENTES DIETAS LÍQUIDAS E INSTALAÇÕES DURANTE O PERÍODO HIBERNAL

[Performance of dairy calves under different liquid diets and facilities during the winter period]

Angela Maria de Vasconcelos<sup>1,\*</sup>, Débora Andrea Evangelista Façanha de Moraes<sup>2</sup>, Clair Jorge Olivo<sup>3</sup>, Daniele Alves de Farias<sup>4</sup>, Edgar Alain Collao Saenz<sup>6</sup>, Aline Vieira Landim<sup>1</sup>, Tereza Cristina Lacerda Gomes<sup>1</sup>, Marcos Cláudio Pinheiro Rogério<sup>1</sup>, Karla Leylanne de Sousa Goés<sup>5</sup>, José Ribeiro do Nascimento<sup>5</sup>, Antonio Alves de Oliveira Júnior<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Centro de Ciências Agrárias e Biológicas (CCAB), Curso de Zootecnia, Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), Sobral, CE, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró- RN, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>4</sup>Mestranda em Zootecnia, CCAB, UVA, Sobral, CE, Brasil.

<sup>5</sup>Alunos do Curso de Zootecnia CCAB, UVA, Sobral, CE, Brasil.

<sup>6</sup>Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí, Jataí, GO, Brasil.

**RESUMO** - Objetivou-se avaliar o desempenho de 24 bezerros machos e fêmeas da raça Holandesa do nascimento ao desaleitamento submetidos a diferentes dietas líquidas e instalações durante o período hibernar distribuídos aleatoriamente de acordo com a ordem de nascimento num delineamento experimental inteiramente casualizado não balanceado num arranjo fatorial 2<sup>3</sup> (duas instalações x duas dietas x duas épocas). Após o oitavo dia de idade os bezerros receberam concentrado farelado com 16% de proteína bruta e feno de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke), como volumoso. Não houve diferença (p>0,05) em relação às medidas do peso vivo ao nascer (37,07kg), ao desaleitamento (53,43kg) e o ganho médio diário de peso vivo (0,327kg) durante o período hibernar. O peso vivo ao desaleitamento em diferentes épocas não foi significativo (p>0,05). Os efeitos das diferentes dietas líquidas sobre o desempenho não diferiram (p>0,05). O peso vivo ao desaleitamento e o ganho médio diário (54,65kg e 0,358kg/dia, respectivamente) dos alimentados com leite foram 4,67% e 20,53% superiores do que o peso vivo ao desaleitamento e ganho médio diário dos que receberam sucedâneo (52,21kg e 0,297kg/dia). Os diferentes tipos de instalações também não tiveram efeito (p>0,05) sobre o desenvolvimento dos bezerros. O ganho de peso diário em bezerreiros (0,362g/dia) e abrigos individuais (0,292g/dia) foram semelhantes. O uso de diferentes dietas líquidas e instalações não interferem no desempenho dos bezerros nascidos durante as estações do outono ou inverno. A utilização do substituto lácteo utilizado só é justificado se o preço do mesmo, depois de diluído, for inferior ao preço da venda do leite.

**Palavras-Chave:** Abrigos individuais, bezerreiros, leite, sucedâneo.

**ABSTRACT** - The objective of this study was to evaluate the performance of 24 Holstein black and white male and female calves from birth to weaning under different liquid diets and facilities during the winter period distributed by the order of birth in an experimental design completely randomized not balanced according to a factorial arrangement 2<sup>3</sup> (two facilities x two diets x two seasons). After the eighth day of age all calves received ground concentrate with 16% crude protein and *Pennisetum americanum* (L.) Leeke hay as roughage. There was no difference (p>0.05) on birth weight (37.07 kg), weaning weight (53.43 kg) and average daily body gain weight (0.327 kg) during the winter. The weaning weight of the animals born at different seasons was not significant (p> 0.05). The effect of the different liquid diets on the performance of the animals did not differ (p> 0.05). Weaning body weight and average daily gain of calves fed with milk (54.65 kg and 0.358 kg / day, respectively), were 4.67% and 20.53% higher than weaning body weight and average daily gain of animals that received milk replacer (52.21 kg and 0.297 kg / day). The different kind of facilities had no effect (p> 0.05) on the development of animals. The daily weight gain of animals in calf barns (0.362 g / day) and single hutches (0.292 g / day) were similar. The use of different liquid diets and facilities did not interfere with the performance

\* Autor para correspondência. E-mail: angv06@ hotmail.com.

of calves born during the fall or winter. The use of milk substitutes used is justified only if the price of it, after diluted, were lower than the price of the sale of milk.

**Keywords:** Single hutches, conventional calf barn, milk, milk replacer.

## INTRODUÇÃO

A criação de bezerros na maioria das explorações leiteiras no Brasil 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 biológicos e econômicos do leite integral, a sua substituição, na alimentação de bezerros, por um produto de menor custo e níveis nutricionais semelhantes tem constituído um desafio para a melhoria de desempenho dos sistemas de produção de ruminantes (Modesto et al., 2002).

Durante o aleitamento, os custos diários são maiores que durante qualquer outra fase da recria, e isso se deve, em parte, ao custo alto da dieta líquida, além dos gastos referentes ao manejo dos animais (Davis & Drackley, 1998). A criação de bezerros, em regime de aleitamento natural ou artificial eleva o custo da produção do leite, especialmente quando o leite integral é fornecido por longos períodos, ao invés de destinar-se ao consumo humano e transformar-se em receita para o produtor (Liziere et al., 1992; Rocha et al., 1999).

O leite representa em torno de 90% do custo de produção dos bezerros, dado que reforça a importância do controle da quantidade, sua substituição por um sucedâneo do leite e a utilização de concentrados iniciais, apontadas como práticas eficientes, reduzindo os custos na produção durante a fase de aleitamento (Lombardi et al., 1997).

Nos sistemas de criação mais modernos durante a fase de aleitamento, procura-se desmamar o animal o mais rápido possível (60 a 90 dias pós-parto), ou até mesmo a partir dos 45 dias. O objetivo é reduzir a dependência de um alimento líquido e caro (leite) e, conseqüentemente possibilitar o maior uso de alimentos sólidos e mais baratos, tornando-se menores os custos com a alimentação. A utilização de dietas líquidas alternativas vem sendo estudada visando à substituição parcial ou total do leite na dieta, tanto de bezerros machos para recria e abate, como das bezerras que serão utilizadas na reposição do rebanho. Esta prática permite ainda que o leite não consumido pelo rebanho fique disponível para a venda, aumentando a oferta deste produto no mercado para o consumo humano.

O uso de sucedâneo está vinculado à prática do desaleitamento precoce e promove a redução dos custos para o produtor, além do aumento da oferta do leite. Manipulando a alimentação, principalmente o concentrado durante essa fase, acelera-se o desenvolvimento do rúmen permitindo que o bezerro deixe de ser dependente do leite. O controle da quantidade de leite fornecido aos bezerros, a substituição por sucedâneos e a utilização de concentrados iniciais têm sido apontados como práticas eficientes na redução dos custos com a alimentação (Orskov, 1992).

Outro fator que contribui para o sucesso da criação de bezerros leiteiros jovens é o uso adequado de instalações. Nas propriedades leiteiras apresentem grande diversidade, sendo em sua maioria improvisadas e deficientes (Micheletti & Cruz, 1985). A utilização de abrigos móveis tem sido largamente recomendado devido, principalmente, a aspectos econômicos relacionados com a pequena imobilização de capital necessário para a construção e sanitários, ligados a menor ocorrência de doenças (Campos et al., 2004). No Brasil, embora o uso de abrigos móveis seja largamente recomendado, há pouca informação sobre sua utilização.

Neste contexto objetivou-se avaliar o desempenho de bezerros machos e fêmeas da raça Holandesa do nascimento ao desaleitamento submetidos a diferentes dietas líquidas e instalações durante os períodos de outono e inverno.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Bovinocultura do Leite no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria-RS, durante o período hibernal. O município está situado a 29° 43' de latitude Sul e 53° 42' de longitude Oeste, numa altitude de 95 m. O clima da região é Cfa (subtropical úmido), conforme classificação de Köppen, com precipitação média anual de 1769 mm, temperatura média anual de 19,2°C, sendo a média das mínimas de 9,3°C em julho e média das máximas de 24,7°C em janeiro, umidade relativa do ar de 82% e insolação de 2212 horas anuais (Moreno, 1961).

Foram utilizados 24 bezerros da raça Holandesa variedade preta e branca, 14 fêmeas e 10 machos. Após o nascimento permaneceram com a mãe por

aproximadamente 12 horas, para mamar livremente o colostro. A seguir foram pesados e distribuídos aleatoriamente de acordo com a ordem de nascimento nos seguintes tratamentos: T1-Animais nascidos no outono, alimentados com leite e alojados em abrigos individuais, T2-Animais nascidos no outono, alimentados com leite e alojados em bezerreiro convencional, T3-Animais nascidos no outono, alimentados com sucedâneo e alojados em abrigos individuais, T4-Animais nascidos no outono, alimentados com sucedâneo e alojados em bezerreiro convencional; T5-Animais nascidos no inverno alimentados com leite e alojados em abrigos individuais, T6-Animais nascidos no inverno alimentados com leite e alojados em bezerreiro convencional, T7-Animais nascidos no inverno, alimentados com sucedâneo e alojados em abrigo individual e T8-Animais nascidos no inverno, alimentados com sucedâneo e alojados em bezerreiro convencional.

Os abrigos individuais foram distribuídos em um piquete a céu aberto, previamente roçado e de composição botânica variada com predominância de capim forquilha (*Paspalum notatum*) e capimannoni II (*Eragrostis plana*). Aqueles animais que foram destinados ao bezerreiro convencional ficaram alojados numa baía individual com piso ripado de madeira móvel com cobertura de telha de cimento-amianto. O período experimental teve duração de 164 dias.

Os animais receberam quatro litros de colostro, fracionados em duas porções diárias até o quinto dia. Do sexto dia até a quinta semana foram oferecidos diariamente de acordo com o tratamento, quatro litros de leite ou sucedâneo comercial, reconstituído segundo a recomendação do fabricante (0,11 kg) para cada litro de água morna (39- 40°C). Na sexta semana foi reduzida uma refeição, passando a serem administrados dois litros por dia e, na sétima semana, apenas um litro de leite ou sucedâneo diariamente. A distribuição das dietas oferecidas ocorreu pela manhã entre 7h30min e 8h30min horas e a tarde entre 16 h e 17 h. No oitavo dia tiveram acesso a um concentrado farelado com 16% de PB e feno de milho (*Pennisetum americanum* (L.)

Leeke) e água, disponibilizada para todos independente dos tratamentos tomando-se a precaução de retirar a água de bebida, duas horas antes da refeição. O controle do consumo alimentar individual do concentrado e feno foi realizado através de pesagem das sobras, a cada dois dias. A água foi oferecida a partir do 8º dia e renovada todos os dias, proporcionando assim água limpa para todos os animais.

Após a administração do colostro fez-se a adaptação da dieta líquida do substituto do leite de forma paulatina até o quarto dia (Tabela 1). Foi reconstituído na hora do aleitamento e dado maior atenção aos animais para que tomassem o oferecido, principalmente, por não saberem se alimentar sozinhos em baldes.

Também, após a fase colostrada (cinco dias) foi ministrado leite de animais da mesma raça na razão de quatro litros/animal/dia, ensinando-se a tomarem leite no balde. Tanto o leite como o substituto lácteo seguiram o mesmo esquema de tratamento do sexto dia à quinta semana quatro litros pela manhã e à tarde, na sexta semana foi reduzida uma refeição passando a receber dois litros de leite ou sucedâneo e na sétima semana apenas um litro, diariamente.

O concentrado farelado utilizado foi confeccionado na fábrica de rações do Departamento de Zootecnia da UFSM e calculado para conter no mínimo 16% PB e 70% de NTD (Tabela 2). Como alimento volumoso usou-se o feno de milho (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke).

As amostras do leite foram coletadas da ordenha da manhã e da tarde, as quais foram homogeneizadas em baldes plásticos e acondicionadas em recipientes de 200 mL com identificação. Para o sucedâneo apanhou-se uma porção de 10% de cada saco, fazendo-se uma amostra composta, procedendo-se sua diluição e levadas para o Laboratório da Usina - Escola de Laticínios da UFSM e submetidas às análises físico-químicas (Tabela 3) segundo a metodologia descrita pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (Brasil, 2003).

**Tabela 1** - Esquema de substituição do leite nos tratamentos constituídos por substituto lácteo.

Idade dos bezerros (dias)	Sucedâneo (pó)(g/an/dia)	Água morna (39° C- mL)	Leite (mL)
6	55	500	1500
7	110	1000	1000
8	165	1500	500
9	220	2000	0

**Tabela 2** - Ingredientes empregados na formulação do concentrado durante o período experimental.

Componentes	(%)
Milho	69
Farelo de Soja	28
Premix	3

Com relação ao concentrado, feno e sucedâneo em pó foram feitas análises bromatológicas (Tabela 4), segundo as recomendações descritas por Silva e Queiroz (2002) e para a determinação dos coeficientes de digestibilidade “*in vitro*” da matéria seca e matéria orgânica foi utilizado o método de Tilley e Terry (1963), com modificações sugeridas por Nocek (1985).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado não balanceado obedecendo a um arranjo fatorial 2<sup>3</sup>(duas instalações x duas dietas x duas épocas) num total de oito tratamentos. A unidade experimental foi o bezerro. Foram feitas análises de variância e aplicado o teste de F ao nível de significância de 5%, as análises foram realizadas pelo programa SAS (1999).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença ( $p>0,05$ ) entre as variáveis consumo de concentrado, volumoso e a conversão alimentar (Tabela 5). Os animais consumiram quantidades semelhantes de matéria seca das dietas líquidas nos diferentes tratamentos. Entretanto, foi

**Tabela 3** - Análises físico-químicas do leite e sucedâneo diluído, durante o período experimental.

Dietas líquidas	Acidez °D	Gordura (%)	Densidade	EST <sup>1</sup> (%)	ESD <sup>2</sup> (%)	Lactose (%)	Proteína (%)
Leite	17,5	3,1	1031,7	11,93	8,83	4,91	2,54
Sucedâneo	15,0	1,8	1034,0	10,95	9,15	2,30	2,39

<sup>1</sup> EST= Extrato seco total; <sup>2</sup> ESD= Extrato Seco Desengordurado; °D= Graus Dornic

**Tabela 4** - Composição química dos alimentos utilizados durante a fase experimental, expressa em matéria seca.

Alimentos	Composição <sup>1</sup>						
	MST	MO	PB	FB	EE	MM	NDT <sup>2</sup>
Sucedâneos em pó	93,70	95,13	20,01	3,03	13,61	4,87	77,27
Concentrado farelado	88,08	95,79	21,00	2,48	3,48	4,21	88,41
Feno de Milheto	88,11	91,59	14,31	26,98	2,00	8,41	44,54

<sup>1</sup> Matéria seca total (MST), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM) e nutrientes digestíveis totais (NDT), <sup>2</sup> Valor estimado com base nos resultados da digestibilidade da matéria orgânica (Tilley e Terry, 1963).

**Tabela 5** - Consumo de matéria seca expresso em kg de MS e conversão alimentar (kg MS/kg de ganho de peso) dos bezerros durante o período experimental.

Variáveis	Época de nascimento									
	Outono					Inverno				
	L		S			L		S		
	AI	BC	AI	BC	AI	BC	AI	BC	AI	BC
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
Leite <sup>1</sup>	17,11	17,11	-	-	17,11	17,11	-	-		
Sucedâneo <sup>1</sup>	-	-	15,43	15,43	-	-	15,43	15,43		
Concentrado <sup>2</sup>	11,93	11,49	15,61	18,65	9,40	13,10	17,17	17,68		
Volumoso <sup>2</sup>	1,45	2,03	0,94	2,08	0,69	1,15	1,77	2,42		
CA <sup>2</sup>	1,65	1,57	2,51	2,24	1,78	2,08	2,99	2,12		

( $p>0,05$ ); L = leite; S = sucedâneo; AI= abrigo individual; BC= bezerreiro convencional; CA= conversão alimentar; <sup>1</sup> Consumo das diferentes dietas líquidas no período do 6° ao 50° dia. <sup>2</sup> Consumo de concentrado, volumoso e conversão alimentar do 8° ao 50° dia.

observado que se alimentaram com o sucedâneo receberam 10,88% a mais de matéria seca quando comparado aos aleitados com leite. O maior consumo de matéria seca do concentrado (T4) verificado neste estudo é atribuído provavelmente a baixa quantidade de matéria seca fornecida pelo sucedâneo, juntamente com a menor digestibilidade de seus constituintes nutricionais quando comparados ao leite, levando o animal a tentar suprir suas exigências nutricionais através do aumento do consumo alimentar.

O peso vivo ao nascer, ao desaleitamento e o ganho médio diário de peso vivo para os bezerros nascidos durante o período hibernal, não diferiram ( $p>0,05$ ) entre os tratamentos (Tabela 6).

As variações do peso vivo ao nascer foram de 33,80 a 43,76 kg provavelmente devido a fatores como flutuação no estado nutricional pré-parto, idade das matrizes, potencial genético do rebanho, sexo e diversidade de origens. O peso ao nascer foi inferior ao citado por Sandi e Mühlbach (2001) de 39,04 kg, Medina et al. (2002) de 37,25 e McManus et al. (2008) de 39,17, no entanto superior a verificada por Roy (1980) de 34,70 kg e aproximado de Severo (1995) de 36,6 kg. Observando-se os bezerros do T6, verifica-se que foram constituídos pelos animais de maior peso ao nascer (43,76 kg) e o T5 menor (33,80 kg) no T5 correspondendo, inversamente, a um dos menores pesos ao desaleitamento. Estudos de Jardim et al. (1950) confirma a existência dessa correlação em que bezerros que nascem com maior peso vivo também são mais pesados ao serem desaleitados.

O peso vivo ao nascer, ao desaleitamento e o ganho médio diário de peso não foram afetados ( $p>0,05$ ) pela estação de nascimento, tipo de instalação ou dieta líquida (Tabela 6). Os bezerros nascidos no inverno apresentam um ganho inferior de 3,13 kg (8,81%) quando comparados com os nascidos no

outono. Os resultados observados neste trabalho discordam com Grosman e Oliveira (1949) ao verificaram que bezerros da raça Holandesa nascidos nos meses de inverno são mais pesados. Nunes (1974) constatou uma superioridade para os animais nascidos no outono e inverno (37,8 kg) em relação aos nascidos primavera e verão (35,7 kg). Segundo Cardoso et al. (2001), embora pequena, existe variação importante de peso ao nascer entre épocas. A variação dos pesos é reflexo direto da estacionalidade de produção, onde os ciclos de maior ou menor produção forrageira coincidem com fases diferenciadas na vida dos animais, de acordo com a época de nascimento (Machado Júnior et al., 1999). Severo (1995) trabalhando também com bezerros da raça Holandesa verificou que os nascidos no período hibernal foram mais pesados que os de período estival. Entretanto, León (1994) verificou diferença ( $p\leq 0,05$ ) quando avaliou época de nascimento (estival e hibernal) observando que os animais nascidos na época estival apresentaram maiores pesos ao nascer quando comparado com outra época.

O peso vivo ao desaleitamento dos animais nascidos em diferentes épocas não foi significativo ( $p>0,05$ ), apesar da pequena diferença para os nascidos no inverno de 1,66%. Isso, provavelmente tenha sido influenciado pelo peso ao nascer dos animais, já que existe uma correlação positiva e significativa entre ambos (Jardim et al., 1950). Porém estes resultados não concordam com os obtidos por Martin et al. (1962) que, trabalhando com bezerros leiteiros encontraram diferença ( $p\leq 0,05$ ) ao analisarem o efeito da estação do nascimento sobre o ganho de peso ao desaleitamento. A média de peso ao desaleitamento (53,43kg) foi inferior a encontrada por Cunha et al. (2002) de 56,3kg trabalhando com bezerros desaleitados aos 56 dias de idade.

Os efeitos das diferentes dietas líquidas (Tabela 7) sobre o desempenho dos animais não diferiram

**Tabela 6-** Peso ao nascer (PN), ao desaleitamento (PD) e estimativa do ganho médio diário (GMD) dos bezerros da raça Holandesa durante o período experimental.

Variáveis	Época de nascimento								Média geral	P>F	CV (%)
	Outono				Inverno						
	L		S		L		S				
	AI	BC	AI	BC	AI	BC	AI	BC			
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8			
PN (kg)	35,50	34,03	35,60	36,95	33,80	43,76	39,72	37,27	37,07	0,1947	18,84
PD (kg)	53,95	55,33	48,55	54,15	49,02	60,33	51,50	53,43	53,43	0,4607	17,96
GMD(kg)	0,369	0,426	0,295	0,345	0,304	0,331	0,235	0,347	0,327	0,7481	30,54

( $p>0,05$ ); CV= coeficiente de variação; L= leite, S=sucedâneo, AI= abrigo individual, BC= bezerreiro convencional

( $p>0,05$ ). O maior peso vivo ao desaleitamento e o ganho médio diário dos bezerros alimentados com leite foram de 54,65kg e 0,358kg/dia, respectivamente. Estes apresentaram valores de peso vivo ao desaleitamento superior em 4,67% e no ganho médio diário em 20,53%, comparando-se aos que receberam sucedâneos (52,21kg e 0,297kg/dia). Possivelmente a não significância verificada seja devido a desuniformidade dos animais, fato demonstrado pelo coeficiente de variação, principalmente no peso ao desaleitamento. Esta tendência também foi verificada por Abraão (1980), Peixoto (1982), Pimentel e Peixoto (1983) e León (1994) em trabalhos onde avaliaram substitutos lácteos. Os resultados de ganho médio diário deste trabalho foram semelhantes aos encontrados por Fontes et al. (2006) de 0,350kg/dia e 0,290kg/dia para os que recebiam leite e sucedâneo, respectivamente. Em estudos Balgado et al. (2001) verificou peso a desmama de 63,30kg e 0,56kg/dia para aqueles que receberam leite e 51,80kg e 0,30kg/dia para a sucedâneo. Texeira et al. (2007) verificou ganho médio diário de bezerros tratados com leite de 0,300 kg/dia e com sucedâneo 0,250 kg/dia. Aqueles que receberam leite tiveram ganho médio diário superior aos do sucedâneo. Resultados semelhantes foram registrados por Silva et al. (1986, 1987), Alves et al. (1997), Sandi e Mühlbach (1999) e Medina et al. (2002). Os animais deste estudo quando alimentados com sucedâneos apresentaram ganhos de peso menores, entretanto ao comparar-se o desenvolvimento com os dos que receberam leite no final da fase experimental, o desempenho foi satisfatório. Os resultados encontrados são similares aos de Matos et al. (1984) quando avaliaram leite integral e diferentes sucedâneos durante o período de aleitamento de 42 dias, encontrando valores de 0,36 kg/animal(leite) e 0,20 kg/animal (sucedâneos) Bagaldo et al. (2006) observaram a partir da quarta semana de vida que os bezerros alimentados com sucedâneo tem maiores chances de apresentar desempenho parecidos aos que receberam leite, onde o ganho de peso foi 0,82 kg/dia e 0,87 kg/dia,

respectivamente. Ribeiro (2007) em trabalho semelhante com bezerros de 0 a 8 semanas encontrou ganho médio diário de 0,435 kg para animais tratados com leite e 0,720 kg para aqueles alimentados com sucedâneo. Sucédâneos comerciais, quando fornecidos para bezerros, apresentam baixa quantidade de matéria seca, baixa digestibilidade de seus constituintes nutricionais, proporcionando assim eficiência alimentar de ganho e peso menores quando comparados ao leite (Fisher, 1976; Lynch et al., 1978 e Andriquetto et al., 1983). Susin et al. (1988) estudando vários períodos e formas de aleitamento para avaliar o desenvolvimento de bezerros alimentados com leite integral, sucedâneo (colostro, leite integral e sucedâneo) em diferentes proporções, verificaram ganho de peso diários em kg de 0,497 para o leite, 0,450 para o sucedâneo e 0,533; 0,589 e 0,606 para o tratamento sucedâneo, leite e colostro, respectivamente durante 60 dias de idade, entretanto León (1994) encontrou ganhos médios diários de 0,554 e 0,516 kg/animal/dia para o leite e sucedâneo respectivamente, utilizando um substituto lácteo durante um período de 50 dias trabalhando também com bezerros da raça Holanda. O uso de maiores quantidades das dietas líquidas oferecidas, maior aporte energético das dietas, um período mais longo da fase de aleitamento e diferentes tipos de manejo utilizados pelos autores, justificam terem obtido ganhos de peso maiores.

Assim, os resultados deste estudo com animais submetidos a diferentes dietas líquidas (leite e sucedâneo) estão dentro da faixa de alguns experimentos realizados nos países que exploram a pecuária leiteira.

Os diferentes tipos de instalações também não tiveram efeito ( $p>0,05$ ) sobre o peso ao desaleitamento (Tabela 7). Possivelmente a superioridade do bezerreiro convencional na maioria dos tratamentos sobre os abrigos individuais neste estudo deva-se a influência de alguns fatores ambientais, ao patrimônio genético e até mesmo a

**Tabela 7** - Peso vivo ao nascer (PN), ao desaleitamento (PD) e a estimativa do ganho médio diário (GMD) dos bezerros nascidos em épocas diferentes e submetidos a diferentes dietas líquidas e instalações durante o período experimental.

Variáveis	Época		Dietas líquidas		Instalações		Média geral	P>F	CV (%)
	O	I	L	S	AI	BC			
PN (kg)	35,50	38,63	36,77	37,37	36,15	18,84	37,07	0,1947	18,84
PD (kg)	52,99	53,87	54,65	52,21	50,75	17,96	53,43	0,4607	17,96
GMD (kg)	0,350	0,305	0,358	0,297	0,292	30,54	0,327	0,7481	30,54

( $p > 0,05$ ) O = outono; I = inverno; AI = abrigo individual; BC=bezerreiro; convencional; L = leite; S = sucedâneo.

**Tabela 8** - Custo (em R\$) dos alimentos, expressos na matéria natural, em cada tipo de dieta líquida oferecida durante o período experimental.

Dieta	Alimentos					Custo total (R\$)
	Nº de animais	Leite <sup>1</sup>	Sucedâneo <sup>2</sup>	Ração Inicial <sup>2</sup>	Feno <sup>3</sup>	
Leite	12	1.082,88	-	86,25	21,56	1.190,69
Sucedâneo	12	46,08	724,71	132,57	32,26	935,62

<sup>1</sup> Os preços médios do leite e milho foram extraídos do site do Centro de Estudos e Pesquisas Econômicas Aplicadas – CEPEA; os preços médios mensais do farelo de soja, premix e sucedâneo do leite foram obtidos junto a distribuidores no Rio Grande do Sul. <sup>3</sup> O preço do feno de milheto foi atualizado de acordo com a taxa de câmbio R\$/US\$. Os custos foram calculados aplicando-se os preços vigentes em maio de 2009.

maior movimentação dos animais nos abrigos individuais, que de certa forma podem contribuir para explicar esse tipo de comportamento. Resultados semelhantes foram encontrados por Campos et al. (2004) e Cunha et al. (2007). O ganho de peso diário dos animais criados em bezerreiros (0,362g/dia) e abrigos individuais (0,292g/dia) foram semelhantes aos de Campos et al. (1992) com bezerros durante um período de aleitamento de 56 dias verificaram que os criados em bezerreiros ganharam mais peso que aqueles mantidos em abrigos (565 vs 473 g/an/dia). Campos et al. (1992) compararam o desempenho de bezerros criados em diferentes instalações e relataram que, apesar de o tipo de instalação não ter influenciado o desempenho dos animais durante o inverno, no verão os bezerros criados em baias apresentaram maior ganho de peso.

Foram avaliados apenas os custos com alimentos oferecidos não tendo sido incluídos mão-de-obra, aquisição dos animais, instalações, medicamentos, utensílios usados na administração das dietas líquidas e material de limpeza (Tabela 8).

O leite e o sucedâneo lácteo tiveram as maiores participações percentuais ao serem comparados com o custo total da ração inicial e volumoso, confirmando a importância de buscar alternativas para o leite. A dieta com sucedâneo apresentou um custo 21,24% menor do que o leite, apesar de ter requerido maiores quantidades de todos os demais ingredientes. Estes resultados decorreram do custo com o sucedâneo (29,97%) ser inferior.

## CONCLUSÕES

O uso de diferentes dietas líquidas e instalações não interferem no desempenho dos bezerros nascidos durante as estações do outono e inverno. A utilização do substituto lácteo utilizado só é justificado se o

preço do mesmo, após diluído, for inferior ao preço da venda do leite.

## REFERÊNCIAS

- Abraão J.J.S. 1980. Aleitamento de terneiros com leite integral ou com sucedâneo à base de soja. Dissertação, Mestrado em Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 100p.
- Alves P.A.M., Lizieiri R.S., Campos O.F., Vieira M.A. & Galdino Jr J. 1997. Teste de um sucedâneo e um probiótico comerciais para bezerros de rebanhos leiteiros. Anais da 34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Juiz de Fora, p.221-223.
- Andriquetto J.M., Perly L. & Minardi L. 1983. Nutrição animal aplicada. 3ª ed. Nobel, São Paulo. v.2.
- Bagaldo A.R., Pires A.V., Meyer P.M., Santos F.A.P., Simas J.M.C. & Susin I. 2001. Efeitos do uso de sucedâneo do leite e milho processado no desempenho de bezerros da raça holandesa até o desmame. Acta Scientiarum 23:967-972.
- Bagaldo A.R., Pires A.V., Meyer P.M., Susin I. & Matos W.R.S. 2006. Desempenho pós-desaleitamento de bezerros holandeses que receberam sucedâneo ou leite integral e milho floculado no concentrado inicial. Rev. Bras. Zootecn. 35:857-862.
- Brasil. 2003. Métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de leite e produtos lácteos. Instrução Normativa nº 22. Brasília, DF.
- Campos O.F. 1985. Criação de bezerros até a desmama. Documento, 14. EMBRAPA/CNPGL. Coronel Pacheco. p.5-63.
- Campos O.F., Oliveira J.S., Lizieiri R.S., Silveira M.I. & Rodrigues A.A. 1992. Uso de abrigos como alternativa para bezerreiros convencionais. Rev. Soc. Bras Zootecn. 21:954-967.
- Campos O.F., Cunha D.N.F.V., Pereira J.C., Junqueira M.M., Matuscello J.A., Pires M.F.A. & Liziere R.S. 2004. Desempenho de bezerros leiteiros na estação seca do ano, alojados em diferentes abrigos. Anais da 41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Campo Grande. CD-ROM.
- Cardoso F.C., Cardellino R.A. & Campos L.T. 2001. Fatores ambientais que afetam o desempenho do nascimento à desmama de bezerros Angus criados no Rio Grande do Sul. Rev. Bras. Zootecn. 30:326-335.
- Cunha D.N.F.V., Matuscello J.A., Liziere R.S. & Campos O.F. 2002. Influência da idade ao desaleitamento sobre o desenvolvimento de bezerros mestiços Holandês-Zebu. Anais da

- 39ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Recife. CD-ROM.
- Cunha D.N.F.V., Campos O.F., Pereira J.C., Pires M.F.A., Liziere R.S. & Matuscello J.A. 2007. Desempenho, variáveis fisiológicas e comportamento de bezerros mantidos em diferentes instalações: época chuvosa. Rev. Bras. Zootecn. 36:1140-1146.
- Davis C.L. & Drackley J.K. 1998. The development, nutrition and management of the young calf. Iowa State University Press, Iowa. 329p.
- Fisher L.J. 1976. An evaluation of milk replacers based on the growth rate, health and blood chemistry of Holsteins calves. J. Anim Sci. 56:587-594.
- Fontes F.A.P.V., Coelho S.G., Iana A.M.Q., Costa T.C., Carvalho A.U., erreira M.I.C., Saturnino H.M., Reis R.B. & Serrano A.L. 2006. Desempenho de bezerros alimentados com dietas líquidas à base de leite integral ou soro de leite. Arq. Bras. Med. Vet. Zootecn. 58:212-219.
- Grossman J. & Oliveira W.M. 1949. Fatores que influenciam o período de gestação e peso ao nascer das raças leiteiras. Bolet. Diret. Prod. Anim. 5:11-19.
- Jardim W.R., Peixoto A.M. & Silveira Filho S. 1950. Constituição para o estudo do gado Flamengo . 1 . Período de gestação , peso ao nascer e crescimento ponderal de bezerros. Bol. Ind. Anim. 2:41-51.
- León A.O. 1994. Desempenho de animais jovens da raça Holandesa criados sob diferentes épocas e dietas líquidas. Dissertação, Mestrado em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria. 105p.
- Liziere R.S., Campos O.F. & Oliveira J.S. 1992. Uso de abrigos como alternativas para os bezerreiros convencionais. Rev. Soc. Bras. Zootecn. 21:954.
- Lynch G.P., Pikes T.L. & Bond J. 1978. Nutritional responses of calves fed milk or a milk replacer. J. Dairy Sci. 61:212-220.
- Lombardi C.T., Castro A.C.G., Silva J.F.C., Pereira J.C., Valadares Filho S.C. & Cecon P.R. 1997. Desempenho de bezerros desaleitados precocemente submetidos a restrição no fornecimento do leite. Anais da 34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Juiz de Fora. p.227-229.
- Machado Júnior P.C., Salomoni E., Silveira J.C. & Osório J.C.S. 1999. Desenvolvimento ponderal de bovinos meio-sangue Ibagé-Hereford nascidos em distintas estações do ano. Ciênc. Rural 29:325-329.
- Matos L.L., Campos O.F., Pires M.F.A. & Leite L.O. 1984. Comparação entre leite integral e diferentes sucedâneos do leite na alimentação de bezerros. Rev. Soc. Bras. Zootecn. 13:447-452.
- McManus C., Louvandini H., Falcão R.A., Garcia J.A.S. & Saueressig M.G. 2008. Parâmetros reprodutivos para gado Holandês em confinamento total no Centro-Oeste do Brasil. Ciênc. Anim. Bras. 9:272-283.
- Medina R.B., Lüder W.E., Fischer V., Silva C.A.S., Costa C.O. & Moreno C.B. 2002. Desaleitamento precoce de terneiros da raça Holandês preto e branco utilizando sucedâneo do leite ou leite e concentrado farelado ou peletizado. Rev. Bras. Agric. 8:61-65.
- Micheletti J.S. & Cruz J.T. 1985. Bovinocultura leiteira: instalações. 4ª ed. Lítro-técnico, Curitiba. p.262-283.
- Modesto E.C., Mancio A.B., Menin E., Cecon P.R. & Detmann E. 2002. Desempenho produtivo de bezerros desmamados precocemente alimentados com diferentes dietas líquidas com utilização de promotor de crescimento. Rev. Bras. Zootecn. 31:429-435.
- Moreno J.A. 1961 Clima do Rio Grande do Sul. Secretaria da Agricultura, Porto Alegre. 41p.
- Nocek J.E. 1085. Evaluation of specific variables affecting in situ estimate of ruminal dry matter and protein digestion. J. Anim. Sci. 60:1347-1358.
- Nunes L.A. 1974. Estudo da Influência de elementos meteorológicos sobre a performance de animais da raça Holandesa no período de desaleitamento. Anais da 9ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Fortaleza. p.99.
- Orskov E.R. 1992. Protein Nutrition in ruminants. Academic Press, Aberdeen. p.175.
- Peixoto R.R. 1982. Valor da dieta líquida artificial na alimentação de terneiros desaleitados precocemente nas condições do sul do Brasil. Rev. Soc. Bras Zootecn. 11:281-288.
- Pimentel M.A. & Peixoto R.R. 1983. Desaleitamento precoce de terneiro: dieta líquida artificial e manejo de estabulação. Rev. Soc. Bras Zootecn. 12:637-653.
- Ribeiro M.D. 2007. Desempenho e digestão em bezerros, com a adição de acidificantes ou ácido propiônico na ração. Tese, Doutorado em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa. 87p.
- Rocha E.O., Fontes C.A.A., Paulino M.F., Pereira J.C. & Ladeira M.M. 1999. Influência da idade de desmama e de início do fornecimento de volumoso a bezerros sobre a digestibilidade de nutrientes e o balanço de nitrogênio, pós-desmama. Rev. Bras. Zootecn. 28:143-147.
- Roy J.H.B. 1980. The calf. 4<sup>th</sup> ed. Butterworth, London. 442p.
- Sandi D. & Mühlbach P.R.F. 1999. Desempenho de bezerros holandês com desaleitamento aos 28 e ou 56 dias de idade, com ou sem aditivo a base de oligossacarídeo de manana. Anais da 36ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Porto Alegre. CD-ROM.
- Sandi D. & Mühlbach P.R.F. 2001. Desempenho de bezerros da raça holandesa com desaleitamento aos 28 ou 56 dias de idade, com ou sem aditivo à base de oligossacarídeo de manana. Ciênc.Rural 31:487-490.
- SAS. 1999. SAS User's Guide (Release 8.1). SAS Inst. Inc. Cary, North Caroline. 620p.
- Severo R.D.J. 1995. Desempenho de bezerros da raça Holandesa em abrigos individuais e em convencional. Dissertação, Mestrado em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria. 129p.
- Silva A.G., Huber J.T., Herdt T.H., Holland R., Degregorio R.M. & Mullaney T.P. 1986. Influence of substituting two types of soybean protein for milk protein on gain and utilization of milk replacers in calves. J. Dairy Sci. 69:172-180.
- Silva M.M.L., Vieira P.F., Tosi H., Favoretto V. & Kronka S.N. 1987. Utilização de substituto do leite integral no aleitamento de bezerros de raças leiteiras em sistema de desaleitamento precoce. Rev. Soc. Bras. Zootecn. 16:215-221.
- Silva D.J. & Queiroz A.C. 2002. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. 3ª ed. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 235p.
- Susin I., Neto R.M. & Pires A.V. 1988. Desempenho de bezerros submetidos a diferentes dietas líquidas e período de aleitamento. Rev. Soc. Bras Zootecn. 17:108-111.
- Teixeira P.A., Oliveira M.D.S., Sousa C.C & Silva T.M. 2007. Avaliação de diferentes dietas sobre o desempenho de bezerros

da raça Holandesa durante o período de aleitamento. *Ciênc. Agrotecn.* 31:1831-1837.

Tilley J.A. & Terry A.R. 1963. A two-stage technique for in vitro digestion of forages crops. *J. Br. Grassl. Soc.* 18:104-111.