

**DESEMPENHO DE BEZERROS HOLANDESES ATÉ 150
DIAS DE IDADE, CRIADOS EM DIFERENTES TIPOS DE
INSTALAÇÕES, NO INVERNO E VERÃO**

PATRÍCIA DE SOUSA

1998

SECRET

CONFIDENTIAL

TOP SECRET

43042

MFN 88367

PATRICIA DE SOUSA

**DESEMPENHO DE BEZERROS HOLANDESES ATÉ 150 DIAS DE IDADE,
CRIADOS EM DIFERENTES TIPOS DE INSTALAÇÕES,
NO INVERNO E VERÃO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal, para obtenção do título de "Mestre".

Orientador

Prof. Aloísio Ricardo Pereira Silva

LAVRAS

MINAS GERAIS - BRASIL

**Ficha Catalográfica preparada pela Seleção de Classificação e Catalogação da
Biblioteca Central da UFLA**

Sousa, Patrícia de

Desempenho de bezerras Holandesas até 150 dias de idade, criadas em diferentes tipos de instalações, no inverno e verão / Patrícia de Sousa. - Lavras: UFLA, 1998.

113 p. : il.

Orientador: Aloísio Ricardo Pereira Silva.

Dissertação (Mestrado) - UFLA.

Bibliografia.

1. Instalação. 2. Bezerro. 3. Conforto ambiental. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-636.20831

PATRICIA DE SOUSA

**DESEMPENHO DE BEZERROS HOLANDESES ATÉ 150 DIAS DE IDADE,
CRIADOS EM DIFERENTES TIPOS DE INSTALAÇÕES,
NO INVERNO E VERÃO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal, para obtenção do título de "Mestre".

APROVADA em 06 de fevereiro de 1998

Prof. Roberto Maciel Cardoso

UFLA

Prof. Tarcísio de Moraes Gonçalves

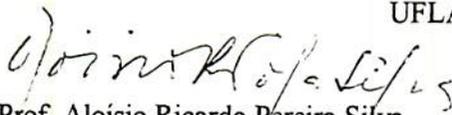
UFLA

Prof. Leovegildo Lopes de Matos

EMBRAPA

Prof. Magno de Sousa

UFLA


Prof. Aloísio Ricardo Pereira Silva
UFLA
(Orientador)

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL

Aos meus pais, Lindolfo e Nemir, pela vida;
Aos meus irmãos, Paulo, Ricardo, Magno e Eliana, pela força;
A Deus, criador de tudo.

OFEREÇO

Ao companheiro Antônio Marcos,
pelo incentivo e carinho;

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras, pela oportunidade oferecida, através do Departamento de Zootecnia e à Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos.

Ao Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Prof. Elias Tadeu Fialho, pela amizade e empenho na liberação de materiais utilizados no trabalho.

Ao professor Aloísio Ricardo Pereira Silva, pela orientação, amizade e incentivo na realização deste trabalho.

Aos professores Roberto Maciel Cardoso, Tarcísio de Moraes Gonçalves e Magno de Sousa, pela co-orientação, amizade e conhecimentos transmitidos.

Ao pesquisador da EMBRAPA, Leovegildo Lopes de Matos, pelo estímulo e sugestões.

A NESTLÉ INDUSTRIAL COMERCIAL Ltda, pelo apoio através do fornecimento do leite em pó utilizado na pesquisa.

A todos os funcionários de campo do Departamento de Zootecnia da UFLA, em especial ao Sebastião Eugenio, Cláudio dos Santos e Gilberto, pela amizade e colaboração.

Ao funcionário José Geraldo Vilas Boas, pela paciência e eficiência na resolução dos problemas de campo durante a condução do experimento.

pelo apoio nas análises de laboratório e aos secretários do Departamento de Zootecnia, Carlos Henrique e Mariana, pelos serviços prestados e amizade.

A todos os colegas do curso de Pós Graduação, especialmente Célia, Ademir, Cláudio, Edésio, Carla, Édson, Solano, Alberto, Sandra, Ademir Conti, José Henrique, Eustáquio, Victor, Maurílio, Júlio Argentino e Tonho, pela amizade.

Aos acadêmicos Marcelo Júdice e Lillian de Souza Ribeiro, pelo auxílio na condução do experimento e das análises estatísticas e amizade.

A amiga Maria Cristina, pela ajuda nos gráficos e na impressão da dissertação.

Aos meus sobrinhos e primos, que ajudaram na condução do experimento durante os finais de semana, pela companhia e amizade.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	i
ABSTRACT.....	ii
1.INTRODUÇÃO.....	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	3
2.1 O animal e o clima.....	3
2.2 O bezerro e suas instalações.....	6
2.3 Pesagens e medições corporais	14
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	17
3.1 Localização.....	17
3.2 Tratamentos.....	17
3.3 Instalações.....	18
3.4 Delineamento experimental.....	22
3.5 Animais.....	22
3.6 Manejo sanitário.....	22
3.7 Época e duração.....	23
3.8 Alimentação e manejo.....	23
3.9 Mensurações dos parâmetros ponderais.....	24
3.10 Medições de variáveis climáticas.....	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
4.1 Desenvolvimento dos bezerros criados no inverno	32
4.2. Desenvolvimento dos bezerros criados no verão.....	51
5 CONCLUSÕES.....	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
ANEXOS.....	79

RESUMO

SOUSA, Patrícia de. Desempenho de bezerros holandeses até 150 dias de idade, criados em diferentes instalações, no inverno e verão. Lavras: UFLA, 1998. 60p. (Dissertação - Mestrado em Zootecnia)*

O experimento foi conduzido no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, no estado de Minas Gerais - Brasil, de junho de 1996 a julho de 1997, com o objetivo de avaliar o desenvolvimento de bezerros holandeses, no inverno e no verão, criados em diferentes instalações até a idade de 60 dias, bem como o efeito destas instalações no desenvolvimento dos mesmos, dos 60 aos 150 dias em piquete coletivo. Foram utilizados 64 bezerros, analisados por delineamento experimental em blocos casualizados, num esquema de parcela subdividida, com os tratamentos nas parcelas e idades nas subparcelas. Os tratamentos foram: abrigo fixo convencional dentro do estábulo; abrigo individual móvel coberto; abrigo individual móvel a céu aberto e a pasto, com cocho coberto e coletivo. Os parâmetros avaliados foram: peso, altura na garupa, altura na cernelha, perímetro torácico, comprimento do corpo, consumo de alimentos, incidência de doenças, variações climáticas e custo de produção dos tratamentos. Concluiu-se que, para a região de Lavras-MG, durante o inverno, bezerros foram criados com vantagem soltos no pasto desde a primeira semana de idade. Entretanto, durante o verão, a criação em abrigo fixo convencional dentro do estábulo foi a mais indicada.

*Comitê Orientador: Aloísio Ricardo Pereira Silva - UFLA (Orientador); Roberto Maciel Cardoso - UFLA; Tarcísio de Moraes Gonçalves - UFLA; Magno de Sousa - UFLA; Leovegildo Lopes de Matos- EMBRAPA.

ABSTRACT

PERFORMANCE OF HOLSTEIN CALVES TO 150 DAYS OF AGE RAISED IN DIFFERENTS TYPES OF HUTCHES, IN THE WINTER AND SUMMER.

The experiment was carried out at Departament of Animal Science of the University of Lavras-MG, Brazil, from June 1996 to July 1997, in order to evaluate differents types of hutches on the performance of Holsteins calves from 1 to 60 days of age, in the winter and summer time as well as the influence of each hutches after 60 until 150 days of age, when calves were submitted in a colletive pasture. Sixty four Holstein calves were utilized, and the experimental design was in the randomized blocks design, in a split-plot scheme, with treatment in the parcels and ages in the subparcels. The treatments were: indoor conventional hutches, outdoor individual movable covered, outdoor individual movable covering only the feeders, collective pasture with hutche only to the feeders. The variables evaluated were: gain of live-weight, height at croup, height at withers, thoracic perimeter, body length, ration and hay intake, and climatic variation. In conclusion, at the Lavras-MG region during the winter time, calves were raised with advantage freely in the pasture from the first week of age, therefore during the summer time, indoor conventional hutches were more appropriate.

Guidance Committee: Aloísio Ricardo Pereira Silva - UFLA (Major Professor); Roberto Maciel Cardoso - UFLA; Tarcísio de Moraes Gonçalves - UFLA; Magno de Sousa - UFLA; Leovegildo Lopes de Matos- EMBRAPA.

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com a melhor forma de conduzir a criação dos bezerros é frequente entre os pecuaristas. Práticas modernas de manejo de ordenha, restrições no consumo de leite e estímulo do consumo de ração pelos bezerros, levaram à separação dos bezerros recém-nascidos de suas mães.

O crescimento do rebanho é importante para a melhoria do rendimento econômico do criador, e este fator depende, em grande parte, da redução do índice de mortalidade dos bezerros. A eficiência do crescimento de um rebanho está associada, dentre outros fatores, ao fato de os bezerros serem criados com adequada higiene, nível satisfatório de nutrientes, boas condições de ambiente e colocados em abrigos que garantam o seu conforto.

Alta eficiência durante a fase de aleitamento de bezerros é necessária para maximizar o desempenho do rebanho e o número de bezerros desaleitados por vaca, aumentando a eficiência do sistema.

A criação de bezerros sob manejo precário e em instalações mal planejadas (falta de ventilação e umidade excessiva), leva a um aumento na incidência de diarreias e problemas respiratórios, tendo como conseqüências maiores taxas de mortalidade, menores ganhos de peso, além de maiores gastos com medicamentos, onerando, assim, o custo da criação.

É frequente, no Brasil, a utilização de bezerreiros com baias fixas dentro de um galpão ou estábulo. Mais recentemente, os criadores têm optado por abrigos individuais móveis. Outra alternativa que os pecuaristas vêm utilizando é o sistema a céu aberto, com abrigos destinados a proteger apenas os alimentos, ficando o animal ao relento. E, finalmente, também é encontrada criação de bezerros a pasto.

Vários tipos de instalações têm sido observados em sistemas comerciais de produção na região de Lavras MG, no entanto, não existem dados comparativos quanto à adequação e economicidade dos diferentes modelos de instalações.

O objetivo deste trabalho foi comparar diferentes instalações para bezerros durante o período de aleitamento e o efeito delas sobre o desenvolvimento desses animais até 150 dias de idade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. O Animal e o Clima

Para a criação de bovinos de raças especializadas européias, nos climas tropical e subtropical, há necessidade de uma série de medidas de manejo e previsão de recursos para atenuar o estresse animal provocado pelos efeitos diretos e indiretos dos agentes climáticos.

Curtis (1983) e Ribeiro Filho (1986) definiram ambiência animal como a relação entre o animal e o ambiente que o cerca. O projetista de instalações deve estar atento para minimizar os efeitos maléficos de valores extremos dos elementos do clima. I

Em seus estudos, Baêta (1985) salienta que o conforto térmico animal está relacionado com a temperatura, umidade e velocidade do ar, além de depender das trocas de calor entre o animal e o ambiente que o cerca.

1) A temperatura ambiente tem sido apontada como uma das causas que afetam o crescimento segundo Johnson e Ragsdale, citados por Hissatugue e Machado (1977). Nos Estados Unidos, onde trabalharam com bezerros das raças holandesa preto e branco, pardo suíça e jersey, em câmara climática com temperatura de 10 e 26,6°C. Bovinos de raças européias criados nos trópicos mostraram crescimento mais lento e maturidade sexual retardada, tendo, como consequência, menor produção de leite e carne, (Hancock e Payne, 1955). Ref. teorico

2) Vieira de Sá (1965) informa que a temperatura corporal média de bovinos das raças européias mantém-se fisiologicamente normal (38,5°C), desde que a temperatura ambiente se apresente entre 15 e 16°C. Até 21°C, esses animais conseguem eliminar o excesso de calor produzido por suas funções ou metabolismo, com relativa facilidade. A situação de desconforto acentua-se. R.F.

metabolismo, com relativa facilidade. A situação de desconforto acentua-se lentamente de 21 até 30°C. De 30 a 35°C, o conforto térmico torna-se difícil e o animal perde sua capacidade de resistência e defesa.

3 Baccari (1970) salienta que, dentre outros, os elementos climáticos podem causar redução na taxa de crescimento pré-natal, pré-desmama e pós-desmama, sendo que os fatores climáticos mais estressantes são a temperatura, a umidade do ar, a radiação solar e o vento. As condições climáticas podem afetar o consumo de alimento e água, o sistema de produção de calor do animal e a energia disponível para a produção. O crescimento dos bezerros pós-desmama pode ser comprometido por temperaturas elevadas, efeito que depende da raça, plano de nutrição e umidade relativa do ar.

(Ambientes com adequada umidade relativa do ar e ventilação, são mais importantes que a temperatura ambiente no desempenho de bezerros em climas frios. Mais pesquisas com relação aos requerimentos ambientais do bezerro são necessárias, afirma Appleman (1974).)

18 → (4) Em clima tropical, onde a maioria das forragens são de baixo valor nutritivo, o animal deve apresentar requisitos de tolerância às variações de temperatura do meio, capacidade de pastejo, conversão alimentar e adequada resistência à enfermidades e a ecto e endoparasitas (Nascimento et al., 1975).)

(5) Hissatugue et al. (1977) estudaram o efeito da temperatura e umidade relativa sobre o ganho de peso de bezerros holandeses até o terceiro mês de vida. Neste estudo, não houve diferença significativa no ganho de peso entre os bezerros nascidos no verão e no inverno. Verificou-se uma compensação da baixa umidade relativa em relação à alta temperatura nas horas mais quentes do dia, permitindo maior conforto aos animais.

Elevada umidade relativa do ar pode culminar em lesões pulmonares, segundo Kelly et al. 1984, os quais salientam também que, em temperaturas

bem drenado, para evitar o efeito conjunto com a umidade alta. Estes autores observaram alta incidência de pneumonia dos bezerros contidos em ambientes com 75% de umidade relativa do ar, associada à temperatura de 7°C.

6) A zona de conforto térmico de bovinos europeus com idade entre 1 e 60 dias, é limitada pelas temperaturas ambientais de 13° e 23° (Muller, 1989).

7) Alguns índices têm sido desenvolvidos e usados para prever o conforto ou o desconforto das condições ambientais. O índice mais adequado para se avaliar o conforto térmico ambiente é o Índice de Temperatura de Globo e Umidade (ITGU) desenvolvido por Buffington et al. (1977), onde são representados, em um único valor, os efeitos de temperatura de bulbo seco, da umidade relativa, da radiação e da velocidade do ar.

8) Segundo Baêta (1985), estudos realizados pelo National Weather Service - USA, (1976) mostraram que valores de ITGU até 74 definem situação de conforto para os bovinos; de 74 a 78, situação de alerta; de 79 a 85, situação perigosa; e acima de 84, emergência.

Esmay, citado por Campos (1986), pesquisou outro indicador de conforto térmico denominado Carga Térmica de Radiação (CTR), que quantifica a radiação total recebida pelo globo negro de todo o espaço circundante (Bond e Kelly, 1955).

A Temperatura Radiante Média (TRM) é a temperatura ambiente de uma circunvizinhança considerada uniformemente negra para eliminar o efeito da reflexão, com o qual o corpo (globo negro) troca tanta quantidade de energia quanto a do ambiente atual considerado, (Bond e Kelly, 1955).

2.2. O Bezerro e Suas Instalações

7
19
Poucas são as pesquisas realizadas no Brasil em instalações para bezerros, havendo argumentos que as colocam em posição secundária no criatório. É comum encontrar excelentes fazendas leiteiras com bezerros criados em locais inadequados e a maioria dos pecuaristas ainda utiliza o sistema convencional em estábulos, como primeira opção para a criação.

O bezerro corre maior risco nas primeiras semanas de vida, quando tem que vencer as hostilidades do meio ambiente. Roy (1955) considera 5% como índice de mortalidade normal até 3 meses de idade, os quais são influenciados pelo tipo de instalação e tempo de permanência do bezerro na mesma. O uso contínuo da mesma instalação acarreta menores índices de desempenho, incremento na incidência de diarreias e na taxa de mortalidade, devido à crescente contaminação do ambiente por patógenos.

~~19~~
(Pelissier (1969) e Farr et al. (1983) advogam o uso do piso suspenso para evitar a umidade excessiva e facilitar a limpeza mas com a devida proteção contra os ventos frios, durante o inverno.)

2
- 7
(9) (Grout e Guss (1973) identificaram alguns aspectos desejáveis das instalações para bezerros, destacando-se limpeza do local, separação por idade, boa ventilação, baixa umidade, temperaturas não extremas, proteção contra ventos fortes, camas secas e sombra. Outro fator importante, constatado por Lucci (1989), é a superpopulação, principalmente quando o ambiente é mal ventilado.)

(10) No sistema convencional, os bezerros são criados até a idade de dois meses em baias individuais fixas, com área de 1,5 a 1,8m² por animal (Jardim, 1973), localizadas no interior de um galpão, cujas divisórias externas são de alvenaria com 15cm de espessura e altura de 1,4 a 1,8m; as divisórias internas

alvenaria com 15cm de espessura e altura de 1,4 a 1,8m; as divisórias internas são de alvenaria em cutelo, de madeira, de perfis metálicos ou de placas pré-moldadas e têm altura de 1,0 a 1,4m. As baias têm piso elevado sarrafeado ou ao nível do solo, pavimentado ou não. A estrutura do telhado do galpão é apoiada em pilares de concreto, alvenaria ou pré-moldados (Bueno, 1986).

Ribeiro et al., citados por Campos (1986), fizeram um levantamento na bacia leiteira da Zona da Mata de Minas Gerais e observaram que 58,2% das propriedades rurais possuíam bezerreiros, sendo que 57,4% deste total eram instalações coletivas e 0,8% instalações individuais.

Os principais métodos de criação de bezerros, de acordo com Michelletti e Cruz (1985), incluem o sistema convencional de baias fixas em galpão ou boxes dentro do estábulo, os abrigos individuais móveis e exploração a pasto.

(v) Segundo Lucci (1989), os bezerreiros devem ser bem abertos, permitindo maior aeração. Para evitar Salmonelose, em ambientes fechados recomenda-se boa movimentação de ar e uma temperatura ambiente entre 16 e 18°C. As associações de baixa umidade relativa do ar com alta temperatura e alta umidade relativa do ar com baixa temperatura aumentam a suscetibilidade dos bezerros a problemas respiratórios.

(EMBRAPA (1989) enfatiza que qualquer tentativa de colocar bezerros em locais fechados, sem ventilação adequada, resultará em excesso de umidade, criando condições inadequadas com relação à qualidade do ar e favorecendo a transmissão de doenças.)

Os boxes individuais para bezerros devem dispor de fixadores nos lados externos das portas, permitindo o encaixe de baldes ou comedouros. Os baldes ou cochos devem ficar a uma altura de 50cm (Lucci, 1989). Este autor não detectou diferenças entre o emprego ou não de cama (capim seco) sobre estrados de madeira, tanto em boxes individuais ou coletivos.

Lucci (1989) alega que os bezerros devem ser alojados individualmente, evitando-se que tenham contato com as fezes de seus parceiros e permitindo o controle do consumo de alimento. Campos (1985) afirma que a deficiência na higienização, excesso de umidade e a produção de amônia resultante dos excrementos, são fatores que contribuem para o aumento de problemas respiratórios e retratam a situação encontrada nos bezerreiros convencionais.

23 → | Muitos pecuaristas norte-americanos, em decorrência dos problemas sanitários, têm abandonado as instalações convencionais de bezerros estabulados (Otterby e Linn, 1981).

No período de aleitamento, os bezerros podem ser criados com vantagens em abrigos individuais móveis, que podem estar localizados em piquetes de composição botânica variada, próximos ao estábulo, permitindo maior observação dos animais nesta fase crítica, (EMBRAPA, 1989). Os bezerros são contidos por coleiras e correntes, ou por meio de um cercado confeccionado de tela ou arame, cuja construção é simples e de baixo custo (Bueno, 1986). Neste tipo de instalação há maior facilidade de limpeza, desinfecção e mudança de local, objetivando quebrar o ciclo de vida dos organismos patogênicos, apresentando menor número de problemas sanitários, baixa taxa de mortalidade e maior consumo de concentrado (Otterby e Linn, 1981). Com isso, haveria menor gasto com medicamentos e seria possível o desaleitamento precoce, que reduziria o consumo de leite.

(Davis et al. (1954) e Jorgenson et al. (1970) concluíram que nos abrigos individuais móveis, os bezerros foram menos afetados por doenças e obtiveram ganho de peso significativamente maior, além da menor necessidade de mão-de-obra e material para cama, do que no sistema convencional.)

Experimentos realizados por Knesel et al. (1983) demonstraram que o consumo de concentrado e o ganho de peso dos bezerros mantidos presos por

correntes pelo pescoço em abrigos de 0,61m x 1,22m, foram semelhantes quando comparados com instalações em boxes de 0,91m x 1,22m.

Num levantamento feito em Wisconsin (USA), Holmes et al. (1983), a respeito do tipo de material utilizado na confecção de abrigos individuais móveis, constataram que 76,5% das propriedades utilizam madeira compensada, 20,6% fibra de vidro ou plástico e 2,9% utilizam outros tipos de materiais. Também descrevem abrigos individuais móveis, confeccionados com madeira compensada com altura frontal de 1,2m e altura traseira de 0,9m; comprimento de 1,7 a 2,45m e largura de 1,0 a 1,3m. A área de localização dos abrigos deve ser bem drenada, protegida dos ventos e expostas ao sol no inverno (1986). Segundo Bueno (1989), no Brasil houve maior tendência ao uso de madeira compensada na construção desses abrigos.

Pesquisas realizadas na EMBRAPA (1989) mostraram que, para as condições de verão, os abrigos individuais móveis necessitam de uma abertura de 15 a 20cm na parte superior traseira para permitir saída de ar quente, determinando ainda que externamente o abrigo pode ser pintado com tinta branca, para minimizar o efeito da radiação solar direta.

Bueno (1986) salienta que os abrigos individuais móveis devem estar distantes um do outro pelo menos em 2m, e 15m de qualquer outro abrigo de animais domésticos, para evitar contaminação em caso de doença. Além disso, o local deve ter um ligeiro desnível para permitir o escoamento dos dejetos e restos alimentares, que normalmente ficam acumulados (Holmes et al., 1983).

Wright et al. (1983) recomendam a utilização de algum tipo de cama: palha, maravalha, casca de árvore e talos de milho ou trigo. Estes materiais devem ser periodicamente removidos e trocados por outro limpo e seco. Os abrigos utilizados em clima frio, devem ser projetados, segundo Giovini (1940) e Wright et al. (1983), para conservar o calor do corpo do bezero e, em clima

quente, para proteger da radiação solar direta, ajudar a dissipar o excesso de calor e evitar umidade excessiva.

Severo (1995) mostrou que, no verão, os animais criados em bezerreiros convencionais e abrigos individuais não apresentaram diferença significativa para ganho de peso e consumo de matéria seca total. No período de inverno, os bezerros consumiram maior quantidade de volumoso (108 vs 98g/animal/dia) sem, entretanto, afetar o ganho de peso. As variações no perímetro torácico e abdominal e alturas de cernelha e ísquio, não foram afetadas pelos tratamentos.

Campos et al. (1992) compararam a utilização de abrigos individuais ou duplos, em duas estações do ano, como alternativa para o bezerreiro convencional. No verão (outubro a dezembro), com maior precipitação pluviométrica e temperatura ambiente mais elevada, os animais criados em bezerreiros ganharam mais peso do que os mantidos em abrigos (565 vs 473g/animal/dia) e consumiram maior quantidade de matéria seca total (1183 vs 1030g/animal/dia). No inverno (maio a julho), com menor precipitação pluviométrica e temperatura ambiente mais baixa, não houve diferença significativa entre os tratamentos para essas duas variáveis. O uso de abrigos duplos se mostrou mais econômico que os individuais, pois os bezerros apresentaram o mesmo ganho de peso, conversão alimentar e condições de saúde. Além disso, bezerros que permaneceram em abrigos duplos consumiram mais matéria seca durante a época seca do que aqueles em abrigos individuais, sendo que durante os meses de inverno, o consumo de matéria seca foi semelhante nestes dois tipos de instalações.

Vilela et al. (1981) verificaram maior mortalidade de bezerros criados no período das águas (outubro a março) que no período da seca (abril a setembro).

Macaulay (1983) testou três tipos de abrigos confeccionados com diferentes materiais: abrigo de fibra de vidro individual ao ar livre; abrigo de madeira

compensada individual ao ar livre; boxe individual de metal e piso elevado dentro do estábulo. Outros concluiu que houve diferença no ganho de peso em quilogramas (43,33; 43,93; 41,69, respectivamente) e consumo de água em litros (20,86; 17,30; 10,98, respectivamente) nas referidas instalações, mas não houve diferença no consumo de concentrado. /

A literatura destaca que os abrigos podem ser construídos a partir de diversos materiais, entre eles, madeira, bambu, lona, telhas de amianto, sapé, etc. Existem ainda no mercado abrigos metálicos ou de fibra de vidro, porém de custo elevados, mas o criador poderá aproveitar os recursos existentes na propriedade, de modo a tornar mais barata a construção.

Lucci (1989) descreveu o abrigo a céu aberto como sendo uma instalação onde o bezerro fica contido por coleira e corrente e com proteção apenas para os alimentos. Embora haja pouca referência sobre este tipo de instalação na literatura, ela tem sido utilizada na região sul de Minas. O bezerro fica exposto ao relento, sem instalações para abrigo, e sem condições de se preteger do sol ou das chuvas. O sistema baseia-se num cocho coberto, com espaço para volumoso, concentrado e sal, além de suporte para água.

Foi constatado por Campos et al. (1981) e Purakayastha (1982), que é possível criar bezerros a pasto, desde a primeira semana de idade, com desenvolvimento semelhante ou melhor do que o de animais criados em bezerreiros. Esta prática permitiu redução nos custos de criação até os seis meses de idade, graças aos menores gastos com medicamentos e taxa de mortalidade (Vilela et al., 1981) ficando evidenciado o efeito benéfico da criação de bezerros a pasto sobre a incidência de diarreias e pneumonias (Tabela 1).

TABELA 1 - Incidência de doenças em bezerros criados a pasto ou em bezerreiros.

Sistema de manejo	Número de bezerros	Número de tratamentos(dias)	
		Diarréia	Problemas respiratórios
Em bezerreiro	32	60	43
A pasto	32	21	21

Fonte: Campos et al.(1981); Vilela et al.(1981).

Ugarte et al. (1975) também obtiveram ganhos de peso semelhantes em bezerros levados a pasto aos 5 ou aos 42 dias de idade, desaleitados na 5ª semana (Tabela 2).

TABELA 2 - Ganho de peso de bezerros a pasto, aos 5 ou 42 dias de idade.

Fatores	Pasto aos	
	5 dias	42 dias
Número de bezerros	33	33
Peso ao nascer (kg)	40,6	38,2
Ganhos de peso (g/dia)		
0 - 5 semanas	210	290
0 - 20 semanas	570	580

Fonte: Ugarte et al. (1975).

Barbosa et al. (1983) criaram, no sul do Brasil, bezerros em pasto de capim-jaraguá, desde a primeira semana e mostraram crescimento semelhante àqueles estabulados, durante a fase de aleitamento.

Bezerros criados a pasto necessitam de uma alimentação suplementada à base de concentrado, para obterem crescimento satisfatório até os seis meses de idade, (Rodrigues e Matos, 1981). Conduzidos às pastagens nos primeiros dias de vida, os animais começam a consumir forragem verde precocemente, iniciando o processo de ruminação antes daqueles criados em estabulação completa (Noller et al., 1959; Chambers e Alder, 1961).

O consumo de pasto pelos bezerros depende da disponibilidade, conteúdo de matéria seca, digestibilidade e da porcentagem de folhas da forragem (Chongo et al., 1981). Quanto mais jovem o bezerro, maior a sua suscetibilidade a variações na qualidade da forragem. Em torno de três semanas de idade, os bezerros criados a pasto digerem matéria seca e fibra de forragens semelhante aos bovinos adultos (Preston et al., 1957).

Bueno (1986) relata que os bezerros criados a pasto devem dispor de abrigos com cocho para concentrado e volumoso, com 2,2 a 2,7m² de área de sombra para cada bezerro. Os piquetes não devem estar em locais úmidos, a área sob o abrigo deve ser drenada para evitar formação de lama e deve dispor também de bebedouros com água fresca e limpa.

Ugarte et al. (1974) e Roy (1980) concluíram que bezerros conduzidos precocemente a pastagens têm possibilidade de, ingerindo progressivamente larvas infectantes em níveis baixos, desenvolver imunidade crescente aos parasitos gastrointestinais e pulmonares. Níveis baixos de contaminação são adquiridos por meio de rodízio de pastagens e dosificações periódicas com anti-helmínticos.

2.3. Pesagem e Medidas Corporais

A Tabela 3 reproduz os números que o Regulamento do Serviço de Registro Genealógico da Raça Holandesa (1980) define como padrão de pesos e medidas:

TABELA 3 - Desenvolvimento para idade

Idade (meses)	Peso (kg)	Altura (cm)
nascimento	44	74
1	46	76
2	62	81
3	84	86

O estudo sobre a importância da relação entre ganho de peso e altura na cernelha foi relatado por Thomas, McGuffey e Green (1995), os quais concluíram que através de tais medidas pode-se avaliar se a alimentação e manejo estão sendo adequados para os bezerros, Tabela 4.

TABELA 4 - Curva de crescimento médio normal de bezerros holandeses*.

Idade (meses)	Peso Vivo (kg)	Altura na cernelha
nascimento	40,8	68,6
1	49,9	69,9
2	68,0	71,0
3	99,8	75,0

* Adaptada de Thomas, McGuffey e Green (1995).

O acompanhamento do peso vivo, com pesagem periódica, é de grande importância para verificar o desempenho dos animais, sendo que as mudanças de forma que ocorrem com o ganho de peso devem ser acompanhadas por algumas medidas corporais (Reis 1996).

Segundo o Nutrient Requirements of Dairy Cattle (N.R.C), o ganho de peso ideal para bezerros holandeses que nascem pesando em torno de 42kg é de 0,40 a 0,50kg nas primeiras semanas de vida e de 0,70kg da décima à décima sexta semana.

Na alimentação de bezerros pode-se utilizar sistemas mais simples e econômicos, sem prejudicar o desenvolvimento normal. Para Lucci (1976), as primeiras porções de nutrientes absorvidas pelo organismo atenderam prioritariamente ao desenvolvimento do sistema nervoso, em seguida aos tecidos ósseos e muscular e, por último, ao adiposo. A fome ou deficiência de nutrientes provoca prejuízos nos mesmos tecidos, em sentido inverso.

O perímetro torácico é a medida que melhor correlaciona-se com o peso vivo dos animais, segundo Singh et al. (1978); McRae (1986) e Ribeiro Filho (1991). trata-se de uma medida que não oferece dificuldade para ser determinada,

apresentando relativamente pouca variabilidade ao ser avaliada quando comparada a outras medidas corporais. (Veiga et al., 1946).

Medidas da altura na cernelha, comprimentos dorso-lombo, de garupa, larguras anterior e mediana são de interesse, no entanto, devido a dificuldade nas tomadas sob condições de campo. Devido à impossibilidade de correta contenção dos animais, seus erros podem ser altos (Buvanendran et al., 1982). Apesar de todas essas limitações, apresentam-se com correlações positivas e significativas para peso vivo (Ribeiro Filho 1991).

A associação do peso e altura dos bezerras tomadas da cernelha (Davis et al., 1959), oferece melhores condições para a avaliação do crescimento animal, visto que a altura está mais correlacionada ao aumento do esqueleto. Roy (1970) afirma que o desenvolvimento dos bovinos não deve ser avaliado exclusivamente pelo ganho de peso, uma vez que os animais, ao perderem tecido adiposo e/ou água, têm queda de peso, porém mantêm ritmo de crescimento.

Mattoso et al. (1971) afirmam que a eficiência, na determinação do grau de desenvolvimento dos animais, pode ser obtida pelas medidas de tórax e altura da cernelha.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Localização

O trabalho experimental foi realizado nas dependências do estábulo do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), localizado no município de Lavras, no centro-sul do estado de Minas Gerais, a 818m de altitude, tendo como coordenadas geográficas 21°14'30" de latitude sul e 45° de longitude oeste do Meridiano de Greenwich, Brasil (1960).

O clima da região é do tipo Cwa, subtropical úmido, com verões quentes e chuvosos e inverno frio e seco, de acordo com a classificação de Köppen.

3.2. Tratamentos

O trabalho caracterizou-se por quatro tratamentos constituídos por diferentes tipos de abrigos, avaliados no inverno e no verão;

- a céu aberto (CA);
- individual móvel coberto (MC);
- a pasto (PA);
- fixo convencional dentro do estábulo (CE).

3.3. Instalações

3.3.1. Abrigo individual móvel a céu aberto.

Construídos em madeira, com dimensões de 1,0x1,0x1,0m com telhado galvanizado protegendo apenas os cochos e suporte para balde na parte externa. O cocho possui três repartições para concentrado, volumoso e outra para sal. A contenção dos animais é feita com coleira de couro e corda de 2m de comprimento, que permite a movimentação do bezerro. A corda fica amarrada a um gancho de vergalhão fixado no chão. O animal é criado ao relento, sujeito a todos os rigores do clima (Figura 1).

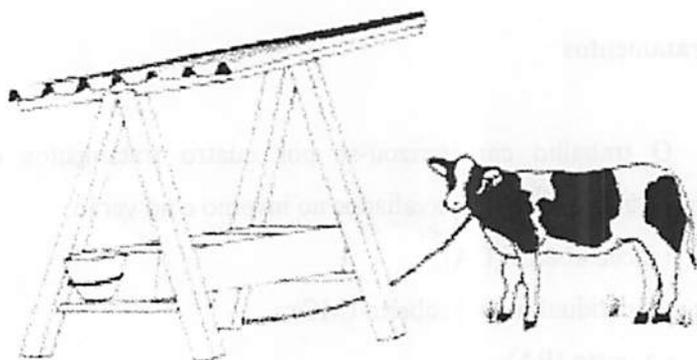


FIGURA 1 - Abrigo a céu aberto

3.3.2. Abrigo individual móvel coberto.

Confeccionados de madeira (ripas) nas dimensões de 1,0x1,0x1,8m, são cobertos com telhas galvanizada e possuem dois cochos internos e suporte externo para balde. A contenção dos bezerros é a mesma do abrigo descrito anteriormente (Figura 2).



FIGURA 2 - Abrigo individual móvel coberto

3.3.3. Abrigo a pasto.

Os bezerros ficaram soltos em piquetes de composição botânica variada. O abrigo foi construído com madeira e compensado com dimensões de 3,0x2,0x2,0m e no seu interior foi colocado um cocho dividido em quatro partes.

O leite foi fornecido em balde e a água colocada num latão (200litros) dividido ao meio, conforme Figura 3.

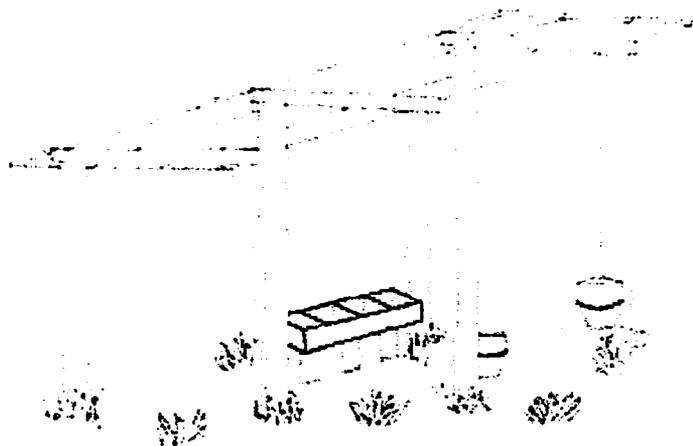


FIGURA 3 - Abrigo a pasto.

3.3.4. Abrigo fixo convencional, dentro do estábulo;

Os bezerros foram alojados em estábulo de alvenaria coberto com telha de cimento-amianto, baias individuais de metal com piso de cimento e, sobre o assoalho, estrados de madeira na metade da baia e maravalha na outra metade. Dispondo de uma área livre de $1,6m^2$. Todos foram equipados com fixadores de baldes para o fornecimento da ração, instalando-se ainda cortina de plástico nas laterais do galpão para controle da ventilação (Figura 4).

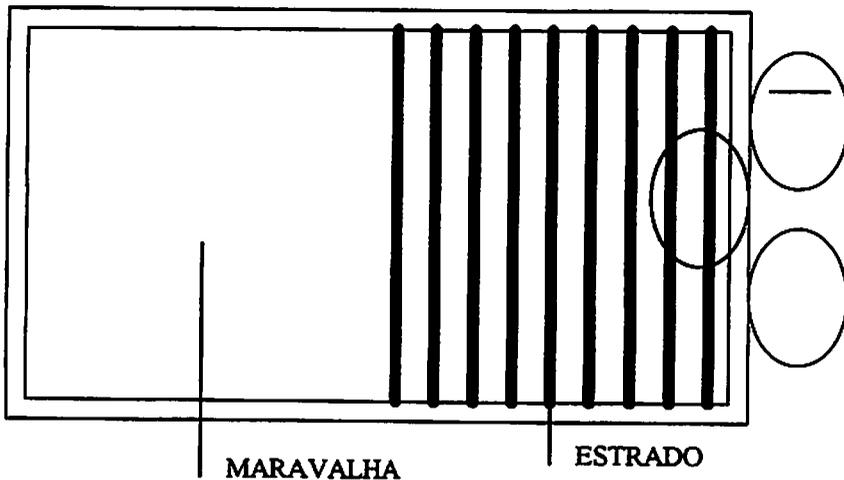
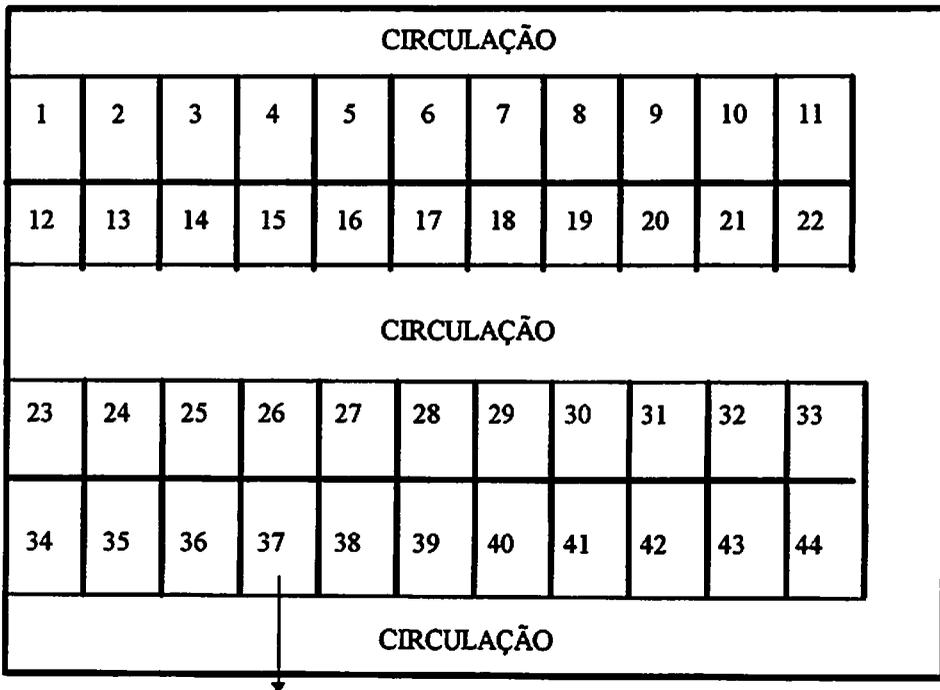


FIGURA 4 - Abrigo fixo dentro do estábulo.

3.4. Delineamento experimental

Adotou-se um delineamento em blocos casualizados com 8 repetições, procurando-se controlar o peso inicial dos animais aos 7 dias, quando entraram no experimento. Utilizou-se o esquema de parcela subdividida, considerando-se nas parcelas os tipos de instalação e nas subparcelas as idades.

3.5. Animais

Foram utilizados em cada experimento (verão e inverno) 32 bezerros holandeses provenientes de rebanhos leiteiros holandeses, do município de Lavras e vizinhos.

Todos os bezerros entraram no experimento ao completarem 7 dias, quando então foram identificados com brincos, pesados, medidos e sorteados entre os tratamentos.

3.6. Manejo sanitário

Após exames clínicos, procedeu-se, em alguns casos, a tratamentos curativos locais, submetendo-os ao controle de endo e ectoparasitos. A limpeza do umbigo foi feita com iodo e, em caso de infecção, receberam os tratamentos terapêuticos necessários. Ao aparecimento de diarreia foram clinicamente diagnosticados e controlados por tratamentos específicos.

3.7. Época e duração

Considerando-se a importância do conforto ambiental na criação de animais produtivos e a necessidade de determinar a influência do clima no desempenho animal, o experimento foi realizado em duas estações, do ano no período das “secas”, correspondente ao inverno e no período das “águas”, correspondente ao verão. O experimento de inverno teve início em junho de 1996 e estendeu-se até dezembro do mesmo ano; o de verão iniciou-se em janeiro de 1997 e estendeu-se até junho de 1997.

Cada experimento dividiu-se em duas fases. A primeira fase caracterizou-se pelo aleitamento e os bezerros permaneceram em suas respectivas instalações, dos 7 aos 60 dias. Após este período foram todos levados ao pasto coletivo por mais 90 dias, constituindo a segunda fase do experimento, pós-aleitamento.

3.8. Alimentação e manejo

A alimentação foi a mesma para todos os bezerros. A dieta líquida constituiu-se de 4 litros de colostro nos primeiros 3 dias em duas refeições diárias. A partir do 3º dia, receberam a mesma quantidade de leite em pó (NESTLÉ) dissolvido em água, até 30 dias. Após os 30 dias, foram fornecidos apenas 2 litros de leite em pó dissolvido em água, pela manhã e aos 42 dias foram desaleitados, permanecendo nos abrigos até 60 dias.

O leite foi fornecido em baldes, às 7 e 15 horas, a uma temperatura de 37°C. Utilizou-se o leite em pó, do tipo varredura, preparado no momento do fornecimento, numa diluição de 100g para cada litro de água.

A água foi fornecida *ad libitum*, uma hora após o fornecimento do leite, desde o 1º dia de vida. A dieta sólida foi fornecida *ad libitum* a partir do 7º dia, até atingirem o consumo de 2kg/animal/dia, e o volumoso a partir dos 30º dia. Foi utilizado feno de Coast-cross até 400g/animal/dia e fornecida suplementação mineral *ad libitum*, após 60 dias.

O consumo dos alimentos foi medido diariamente. Utilizou-se para as análises o consumo médio por tratamento, pois no tratamento a pasto, os animais permaneceram juntos por todo o período experimental.

Até 60 dias, os bezerros receberam concentrado comercial peletizado (Vialac inicial - SOCIL), após o que, os animais provenientes de todos os tratamentos foram agrupados e a ração foi fornecida coletivamente, numa quantidade de 2kg/animal/dia. Na segunda fase, utilizou-se ração farelada, balanceada e misturada na Fábrica de Ração do Departamento de Zootecnia da UFLA (Tabela A33).

3.9. Mensurações dos parâmetros ponderais

Os animais foram pesados aos 7 dias de vida e a cada semana repetia-se para acompanhamento da variação do peso até no final do desaleitamento, 60 dias. A balança utilizada foi a de braço, colocando-se o bezerro dentro de uma grade de madeira. De 61 a 150 dias os animais foram pesados em balança com capacidade para 1000kg.

Para a tomada das alturas na cernelha e na garupa, foi utilizada a fita métrica graduada em centímetros, nos mesmos dias das pesagens. O comprimento do corpo foi medido da ponta do isquio até a ponta da espádua, nos mesmos dias das pesagens e medidas da altura da cernelha e garupa. O perímetro torácico, foi

tomado quando o animal permanecia com a cabeça direcionada para frente, passando-se a fita ao redor de seu tórax, fazendo com que ficasse junta ao corpo.

3.10. Medições de variáveis climáticas

No interior de um abrigo de cada tratamento, foi instalado um termômetro de Globo Negro e um de bulbo seco e bulbo úmido a 0,7m do piso, correspondente à altura média do bezerro de dois meses de idade. As coletas dos dados foram feitas duas vezes ao dia, às 7 e as 15 horas, em cada um dos abrigos.

Os dados de temperatura de Globo Negro foram coletados no interior dos abrigos, no período de 1^o de julho a 30 de agosto de 1996, para caracterizar a fase de inverno. Na fase de verão, os dados foram coletados no período de 20 de janeiro a 20 de março de 1997, estimando-se uma média semanal das temperaturas em cada tratamento.

Os termômetros de Globo Negro, consistiram de esferas de plástico, ocas, com diâmetro de 0,15m, pintadas externamente com tinta preta fosca e contendo no seu interior um termômetro, com escala externa de leitura graduada de - 10°C a + 60°C e resolução de 1°C.

O Índice de Temperatura do Globo e Umidade foi determinado pela seguinte expressão:

$$ITGU = Tgn + 0,36Tpo - 330,08$$

onde,

Tgn = temperatura de globo negro, K;

Tpo = temperatura do ponto de orvalho, K.

A temperatura do ponto de orvalho (T_{po}) foi obtida pela equação proposta por Clausius-Clapeyron, citado por Campos (1986),

$$T_{po} = \frac{1}{\frac{1}{273} - \ln\left(\frac{e}{611}\right) * \frac{1}{5420}}$$

onde,

T_{po} = temperatura do ponto de orvalho, K;

e = pressão de vapor d'água, Pa.

A pressão de vapor d'água foi calculada por:

$$e = e_{su} - A.P (tbs - tbu)$$

onde,

e_{su} = pressão de saturação do vapor d'água na temperatura de bulbo úmido, Pa;

A = constante psicrométrica, 0,00067.K⁻¹;

P = pressão atmosférica. Pa;

tbs = temperatura de bulbo seco, K;

tbu = temperatura de bulbo úmido, K.

A pressão de saturação do vapor d'água na temperatura de bulbo úmido (e_{su}) e na temperatura de bulbo seco (e_s) foi calculada pelas seguintes equações:

$$e_{su} = 611 \exp \left[5420 \left(\frac{1}{273} - \frac{1}{tbu} \right) \right]$$

$$e_s = 611 \exp \left[5420 \left(\frac{1}{273} - \frac{1}{t_{bs}} \right) \right]$$

A Carga Térmica de Radiação - CTR foi calculada pela equação de Stefan- Boltzmann:

$$CTR = \sigma \cdot (TRM)^4$$

onde,

CTR = Carga Térmica de Radiação, $W \cdot m^{-2}$;

σ = Contante de Stefan Boltzmann, $5,67 \times 10^{-8} W \cdot m^{-2} K^{-4}$;

TRM = Temperatura Radiante Média, K

A TRM foi calculada pela seguinte equação:

$$TRM = \sqrt[4]{2,51 \times v \times (t_{gn} - t_{bs}) + \left(\frac{t_{gn}}{100} \right)^4}$$

onde,

TRM = Temperatura Radiante Média, K;

v = velocidade do vento, $m \cdot s^{-1}$;

t_{bs} = temperatura de bulbo seco do ar, K.

A umidade relativa do ar (UR) constitui também fator importante no estudo do conforto térmico, segundo Lally e Watson (1960), e foi obtida usando-se os conceitos de pressão de vapor,

$$UR = (e/e_s) \cdot 100$$

onde,

UR = umidade relativa do ar, %;

e_s = pressão de saturação de vapor d'água, Pa.

Os dados de temperatura de bulbo seco e bulbo úmido foram obtidos em termômetros com escala de leitura externa de -10°C a $+60^{\circ}\text{C}$ e resolução de 1°C . Esses dados foram necessários para determinação da umidade relativa do ar (UR). As temperaturas de máximas e mínimas foram registradas a partir de leituras em termômetros, com escala externa variando de -50°C a $+50^{\circ}\text{C}$ e resolução de 1°C .

As temperaturas máxima e mínima, a precipitação, insolação, velocidade do vento e a pressão atmosférica, foram registradas na Estação Meteorológica da UFLA. Estes dados foram obtidos durante todo o período experimental, estimando-se média semanal e/ou mensal.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 5 mostra que os bezerros criados na estação de inverno não adquiriram os mesmos resultados dos criados na estação de verão. Houve diferença no desempenho dos bezerros na fase de aleitamento e pós desmame ($P < 0,01$).

TABELA 5 - Interação entre fases de criação e estações do ano (inverno x verão), no estudo de instalações para bezerros.

Parâmetros	ESTAÇÃO			
	INVERNO		VERÃO	
	1 a 60 dias	60 a 150 dias	1 a 60 dias	60 a 150 dias
Zootécnicos				
PESO(Kg)	45	88	44	74
HGA(cm)	85	99	87	95
HCE(cm)	79	91	80	87
CCO(cm)	74	88	75	84
PETO(cm)	81	100	79	93

* HGA - altura na garupa; HCE - altura na cernelha; CCO - comprimento do corpo; PETO - perímetro torácico.

As diferenças encontradas entre as primeiras fases de criação dos bezerros podem ser devidas a alta incidência de diarreia observada nas primeiras

semanas de idade, causada possivelmente ao fornecimento inadequado de colostro. A diarreia acusou queda na conversão alimentar, produzida pela rápida passagem dos alimentos pelo tratogastrointestinal, não havendo tempo suficiente para a absorção dos nutrientes. O baixo consumo de alimento sólido na primeira fase, por ainda não possuírem um rúmen funcional, pode ter sido outra causa do baixo desenvolvimento dos bezerros. Após 60 dias, os animais tiveram acesso, além do concentrado e volumoso, à pastagens de capim elefante, aumentando a quantidade de alimento ingerido, estando os bezerros aptos a digerirem qualquer tipo de alimento.

As estações do ano caracterizam-se pela qualidade do ambiente destinado aos bezerros. A estação de verão caracterizou-se por um longo período chuvoso, aumentando a umidade no solo, contribuindo negativamente para a saúde e desenvolvimento dos bezerros. No inverno, apesar das baixas temperaturas, a ausência de umidade tornou o ambiente mais favorável para a criação de bezerros, apresentando menor mortalidade em relação à estação de verão.

A mortalidade dos bezerros foi maior no verão e na segunda fase do experimento, conforme Tabela 6.

TABELA 6 - Números de bezerros mortos por fase e estação

Estação	1 a 60 dias	60 a 150 dias
Inverno	0	7
Verão	5	12

Provavelmente, o resultado está associado ao alto índice pluviométrico ocorrido no verão. Os bezerros são sensíveis ao excesso de umidade, aumentando a incidência de diarreias e problemas respiratórios, principais responsáveis pela mortalidade em bezerros. A segunda fase foi a mais atingida, talvez pela ausência dos abrigos, estando os animais expostos às intempéries do clima, além do alto índice de contaminação por endo e ectoparasitas, devido ao pastejo em pastagens contaminadas.

A Tabela 7 mostra as médias de mortalidade em cada tratamento, nos experimentos de inverno e verão.

TABELA 7 - Médias de mortalidade por tratamento, no inverno e verão.

Tratamento	Média de mortalidade	Teste SNK
1	1,19	C
2	1,27	B
3	1,33	A
4	1,14	C

* Médias com a mesma letra não diferem significativamente.

SECRET

Os resultados indicam que o tratamento que resultou em maior mortalidade foi a pasto (PA), supostamente devido ao acúmulo de larvas infectantes no organismo dos bezerros desse tratamento. Os bezerros tiveram morte súbita; estavam aparentemente saudáveis, e não houve redução no peso. As biópsias realizadas no Departamento de Veterinária da UFLA detectou elevado nível de infecção no fígado e intestinos. A falta de rodízio das pastagens e o pouco espaço para mudança de lugar dos abrigos podem estar associados ao alto nível de contaminação dos animais. Resultados negativos foram encontrados por Preston (1957), porém Roy (1980) mostrou que bezerros conduzidos precocemente a pastagens têm a possibilidade de, ingerindo progressivamente larvas infectantes, em níveis pequenos, desenvolver uma resistência crescente aos parasitas gastrointestinais.

4.1. Desenvolvimento dos bezerros criados no inverno.

As médias dos pesos iniciais, os ganhos de peso semanal e diário para os quatro tipos de instalações, durante a primeira fase do experimento de inverno, estão esquematizados na Tabela 8. O trabalho de Mattoso e Garcia (1971) mostrou que o monitoramento do ganho de peso associado às medidas corporais são eficientes na determinação do grau de desenvolvimento dos animais.

TABELA 8 - Médias estimadas de peso inicial, ganho de peso semanal (GPMS), ganho de peso diário (GPMD), em kg, por tratamento, na primeira fase do experimento de inverno.

Tratamentos	Peso inicial	GPMS	GPMD
CA	38,83	2,59	0,37
MC	38,75	2,75	0,39
PA	39,21	2,95	0,42
CE	39,25	2,00	0,28

Não foram detectadas diferenças no peso médio inicial dos bezerros utilizados neste experimento ($P < 0,05$). Para Roy (1980), que trabalhou com bezerros da raça holandesa nos Estados Unidos, os valores de peso inicial, podem variar de 40,9 a 43,6kg. No Brasil, os pesos iniciais registrados por Prado (1981) tiveram valores mais baixos, variando de 31,1 a 37,2kg, que foram inferiores aos definidos como padrão pelo Regulamento do Serviço de Registro Genealógico da Raça Holandesa (1980). Estas diferenças entre os pesos ao nascimento obtidos em zonas temperadas e em zonas tropicais, indicam que existe um efeito marcante, principalmente da raça, nutrição e clima, sobre o peso dos bezerros ao nascer.

O ganho de peso semanal e ganho de peso diário dos bezerros da 1ª a 7ª semana mostraram que não houve diferença significativa, entre os tipos de instalações, no ganho de peso dos bezerros na primeira fase. Observou-se que o ganho de peso dos bezerros criados em abrigo individual móvel coberto, a céu aberto e a pasto (MC, CA e PA) tenderam a ser maiores que os mantidos em abrigo fixo convencional dentro do estábulo (CE). Durante o inverno, nos abrigos

dentro do estábulo, além do cimento que torna o ambiente mais frio, há dificuldade de penetração dos raios solares, deixando o meio com a temperatura mais baixa, aumentando a incidência de diarreias e doenças respiratórias, diminuindo o ganho de peso dos bezerros (Figura 5). Para baixas temperaturas do ar, é necessário que os bezerros permaneçam em cama seca e local bem drenado para evitar o efeito conjunto com a alta umidade.

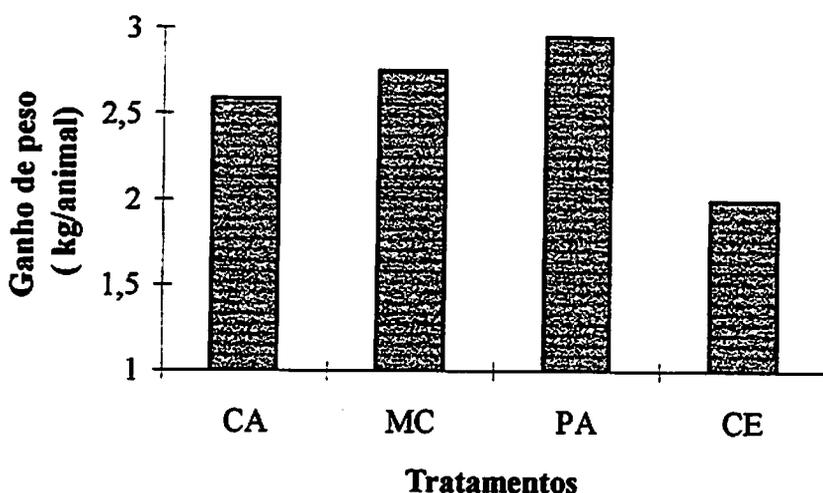


FIGURA 5 - Médias estimadas de ganho de peso semanal dos bezerros, por tratamento, na primeira fase do experimento de inverno.

A Tabela 9 e Figura 6 trazem as idades dos animais expressas em semanas, sendo as semanas 5 e 6 as que mais influenciaram no ganho de peso dos bezerros. A influência pode ter sido causada pelo início do fornecimento de

TABELA 9 - Médias estimadas do ganho de peso semanal (GPMS), ganho de peso diário (GPMD), em kg, por idade, na primeira fase do experimento de inverno.

SEMANA	GPMS	GPMD
1	0,91	0,13
2	1,19	0,17
3	1,94	0,28
4	2,89	0,41
5	4,22	0,60
6	3,95	0,56
7	2,91	0,41

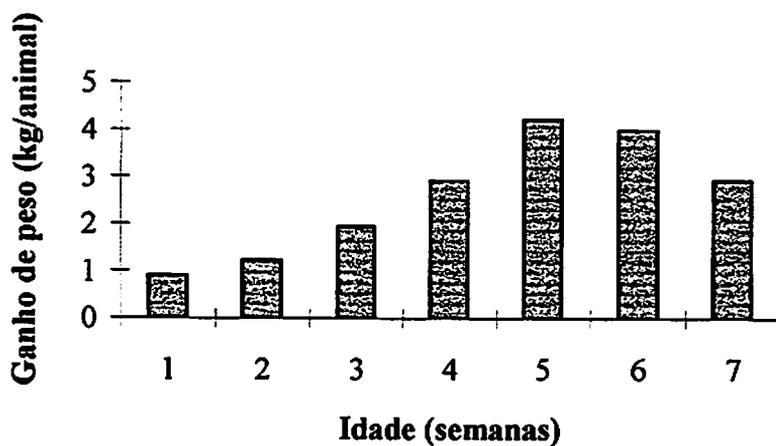


FIGURA 6 - Médias estimadas do ganho de peso semanal (GPMS) dos bezerros.

As diferenças encontradas no peso médio semanal e seu desdobramento (Tabelas A1 e A2), evidenciaram que na 6^a semana, os tratamentos exerceram influência no peso dos animais. Nesta idade observamos na Tabela A3 que o tratamento a pasto (PA) foi superior aos demais abrigos ($P < 0,05$). Não foram detectadas diferenças entre os outros tratamentos, nem entre as outras idades. No entanto, salienta-se uma tendência de os tratamentos em abrigos individuais móveis (CA e MC) serem melhores que o abrigo fixo convencional dentro do estábulo (CE), por terem menor ocorrência de doenças e o peso ser maior, como nos trabalhos de Davis et al. (1954) e McKnight (1978).

O menor peso dos bezerros criados em abrigo fixo convencional dentro do estábulo (CE), provavelmente ocasionado pelas condições climáticas desfavoráveis e baixa sanidade, assemelharam-se aos resultados obtidos por McKnight (1978), Campos et al. (1981), Purakayastha (1982) e Barbosa et al. (1983) que criaram bezerros soltos no pasto desde a primeira semana de vida e obtiveram respostas semelhantes ou até melhores que os bezerros criados em bezerreiros. A Tabela 10 e Figura 7 mostram as médias estimadas de peso, por tratamento e idade, na primeira fase do experimento de inverno.

TABELA 10 - Médias estimadas de peso (kg), por tratamento e idade, na primeira fase do experimento de inverno.

Tratamentos				
Semana	CA	MC	PA	CE
1	38	36	38	39
2	39	37	39	40
3	41	39	41	39
4	42	41	44	40
5	45	44	47	42
6	49	49	52	45
7	53	52	55	50
8	56	56	59	53
MÉDIA	45,4	44,3	46,9	43,5

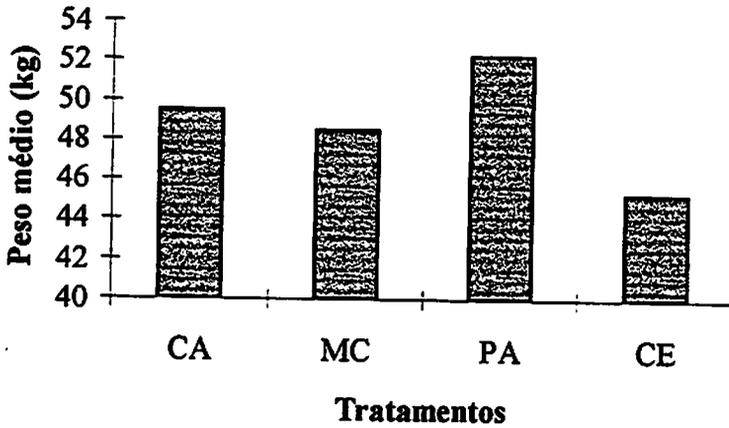


FIGURA 7 - Peso médio dos bezerros, por tratamento, na 6ª semana de idade, na primeira fase do experimento de inverno.

O aumento do comprimento do corpo e perímetro torácico não foram significativos na primeira fase do experimento, não havendo diferença ($P > 0,05$) nos sistemas de criação para o aumento dessas medidas, mas tenderam ser menores nos animais criados em abrigo fixo convencional dentro do estábulo (CE), pelos mesmos motivos salientados para ganho de peso e peso dos animais. Em contrapartida, de acordo com os dados das Tabelas 4A e 7A, houve diferença entre as medidas de altura de garupa e cernelha nos tratamentos ($P < 0,01$). Estas medidas foram semelhantes, apontando um desenvolvimento significativo nas três primeiras semanas de idade. Comparando os tipos de instalações, podemos observar que na 1ª e 2ª semanas, o tratamento a pasto (PA) foi melhor que nos demais abrigos ($P < 0,01$); na 3ª semana de idade, o abrigo fixo convencional dentro do estábulo (CE) foi melhor em relação aos abrigos individuais móveis (CA e MC) ($P < 0,01$). Entre os abrigos individuais móveis, o a céu aberto (CA)

foi melhor que o abrigo individual móvel coberto (MC) ($p < 0.05$) (Tabelas A6 e A9). Nesta idade, o tratamento a pasto não foi significativo no desenvolvimento dos bezerros.

Observa-se, nas Tabela 10, 11 e 12 onde se apresentam as médias de peso, alturas na garupa e na cernelha, que houve uma correlação positiva entre as três medidas, no desenvolvimento dos animais na primeira fase do experimento de inverno, ou seja, os animais de maior peso, também apresentaram maiores medidas nas alturas de garupa e cernelha, parecendo indicar que em fase de crescimento dos bezerros as três medidas efetuadas podem determinar o grau de desenvolvimento dos bezerros. A Tabela 11 e Figura 8 mostram as médias estimadas de altura na garupa, por tratamento e idade, na primeira fase do experimento de inverno.

TABELA 11 - Médias estimadas da altura na garupa (cm), por tratamento e idade dos bezerros, na primeira fase do experimento de inverno.

Semana	CA	MC	PA	CE
1	70	69	84	83
2	74	73	86	85
3	83	78	86	87
4	88	85	89	88
5	88	88	89	88
6	90	88	92	89
7	91	89	92	89
8	91	90	92	90
MÉDIA	84,4	82,5	88,8	87,4

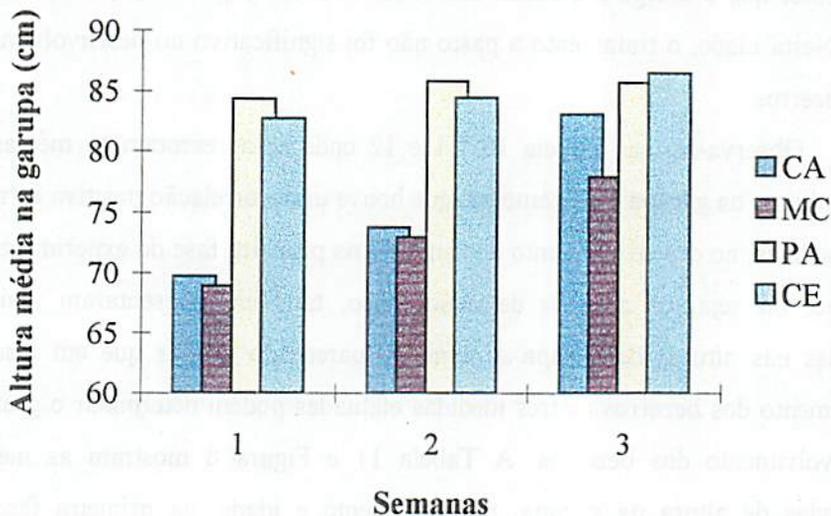


FIGURA 8 - Médias da altura na garupa, por tratamento na primeira fase do experimento de inverno.

As alturas na cernelha encontradas neste experimento Tabela 13, foram mais baixas que as encontradas por Brody, citado por Butterworth (1971), em trabalhos com bezerros holandeses; 78,2; 86,1; 94,0cm, para 0, 1 e 2 meses de idade. Segundo o autor, este fato possivelmente aconteceu porque em temperaturas altas existe a tendência das extremidades crescerem a um ritmo mais acelerado que em temperaturas médias e baixas. Brody, citado por Butterworth (1971), sugeriu que a relação peso e altura na cernelha, ou seja, kg/cm é um indicativo do estado de nutrição do animal. Ele encontrou valores de 0,57; 0,65; e 0,80 kg/cm para 0, 1 e 2 meses, sendo superiores aos resultados obtidos neste experimento. Todavia os acréscimos de altura na cernelha estão acima dos dados publicados no Brasil por Mattoso et al. (1971), que são de 72,50 - 73,75cm, obtidos aos 70 dias de idade do bezerro.

TABELA 12 - Médias estimadas da altura na cernelha (cm), por tratamento e idade, na primeira fase do experimento de inverno.

Tratamentos				
Semana	CA	MC	PA	CE
1	65	65	80	77
2	70	69	80	80
3	79	73	81	81
4	82	79	82	80
5	82	82	84	81
6	81	81	83	81
7	84	82	84	82
8	84	81	85	82
MÉDIA	78,4	76,5	82,4	80,5

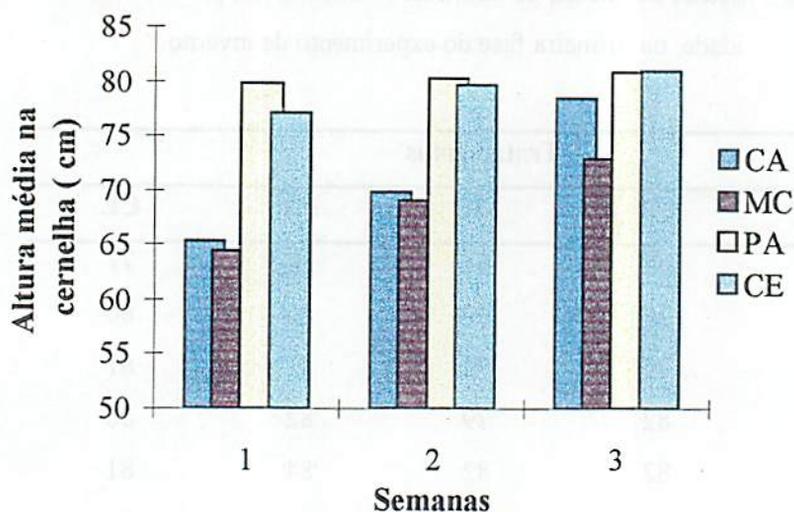


FIGURA 9 - Médias estimadas da altura na cernelha, por tratamento por idade, na primeira fase do experimento de inverno.

A partir dos dados apresentados, observar-se que os bezerros criados soltos no pasto (PA) desde a primeira semana de idade, demonstraram mais rápido desenvolvimento quando comparados com os bezerros criados dentro do estábulo ou em abrigos individuais móveis, na estação de inverno. Supõe-se que a superioridade verificada no desempenho desses animais esteve associada aos fatores sanitário e climático. Os bezerros soltos no pasto (PA) tiveram menos contato com as fezes, podendo escolher o melhor ambiente para seu conforto, além da criação a pasto estar livre de instalações, ficando sempre exposto ao sol, diminuindo assim o acúmulo de agentes patogênicos. A criação em abrigo fixo convencional dentro do estábulo (CE) pareceu apresentar vantagens em relação aos abrigos individuais móveis (CA e MC), pela maior facilidade de acesso aos cochos de concentrado e volumoso. Quanto aos bezerros que foram mantidos em

abrigo individual móvel, observou-se que estes demoraram mais tempo para desenvolverem-se pela dificuldade de entrar nos abrigos e descobrir os cochos com alimento.

Os dados de consumo de concentrado e feno (Tabelas A10 e A12), mostraram interação significativa ($P < 0,05$) entre tratamentos e idade dos bezerras. As Tabelas A11 e A14 mostram que o efeito dos tratamentos apareceu a partir da 3ª semana, apontando que o tratamento a pasto (PA) registrou melhor consumo de concentrado que os demais ($p < 0,01$). Talvez este predomínio esteja relacionado com o melhor comportamento à solta. Para o consumo de feno, os resultados foram inversos e o tratamento a pasto (PA) foi o que resultou em menor consumo de feno, enquanto o tratamento em abrigo fixo convencional dentro do estábulo (CE) apresentou maior consumo, por não terem acesso às forragens. A Tabela 13 mostra o consumo médio de concentrado, por tratamento e por semana, na primeira fase do experimento de inverno.

TABELA 13 - Médias estimadas do consumo de concentrado (kg), por tratamento e idade, na primeira fase do experimento de inverno.

Semana	CA	MC	PA	CE
1	123	69	112	43
2	274	151	263	82
3	429	335	475	176
4	597	551	773	360
5	858	814	1081	625
6	1112	1118	1353	836
7	1186	1395	1603	1053
8	1369	1669	1677	1353
MÉDIA	743,5	762,8	917,1	566,0

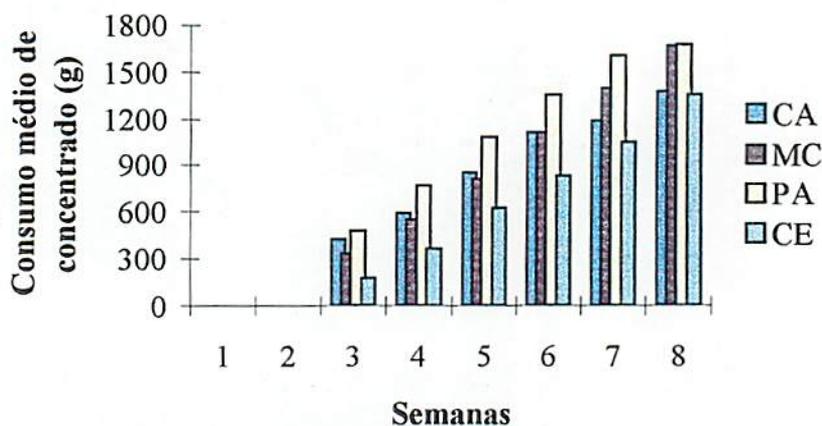


FIGURA 10 - Médias estimadas do consumo de concentrado (kg), a partir da 3ª semana de idade, na primeira fase do experimento de inverno.

Nas primeiras semanas de idade, o consumo de concentrado e feno foi pequeno. Em torno da sexta semana, tem-se incremento no consumo da dieta sólida, como resultado do desenvolvimento precoce do rúmen, possibilitando ao bezerro menor dependência da dieta líquida (Noller et al., 1959)

O menor consumo de feno dos animais criados a pasto pode ser explicado pelo acesso a forragens da própria pastagem. Concordando com isso, Preston et al. (1957) salientam que, em torno de três semanas, os bezerros criados no pasto (PA) digerem matéria seca e fibra de forrageiras com coeficientes de digestibilidade semelhantes aos bovinos adultos. Os bezerros criados em abrigos individuais móveis (CA e MC) de certa forma também tiveram acesso a forragem, pois esses abrigos foram colocadas em piquetes de composição botânica variada. Nas primeiras semanas, as médias de consumo de concentrado e feno foram semelhantes, pois os bezerros ainda estavam consumindo dieta líquida duas vezes ao dia e por isso não procuraram o alimento sólido. A partir da terceira semana, os bezerros foram aleitados somente no período da manhã, ficando o resto do dia sem leite, o que obrigou-os a procurarem a ração e o feno.

Ackerman (1969) indicou que, a partir de 8 dias de idade até o desaleitamento, o fornecimento de leite pode ser feito uma vez ao dia, induzindo o animal a consumir alimentos sólidos. A capacidade de um alimento ser ingerido depende da ação de vários fatores que interagem em diferentes situações como alimentação, comportamento e meio ambiente. A Tabela 14 mostra as médias de consumo de feno na 1ª, 2ª, 3ª, e 4ª semanas, na primeira fase do experimento de inverno.

TABELA 14 - Médias estimadas do consumo de feno (kg) na 1^a, 2^a, 3^a, e 4^a semanas, na primeira fase do experimento de inverno.

Semana	Tratamentos			
	CA	MC	PA	CE
1	21	56	16	186
2	18	84	38	223
3	31	95	78	286
4	94	147	157	258
MÉDIA	41,0	95,5	72,5	238,3

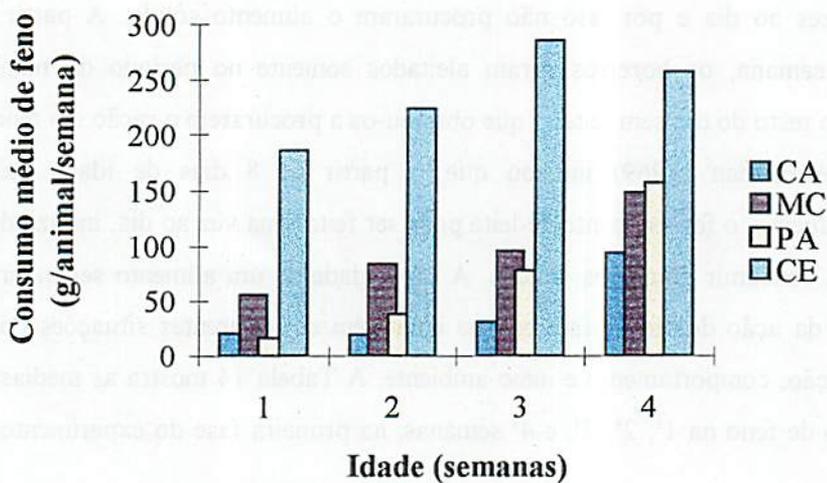


FIGURA 11 - Médias estimadas do consumo de feno (kg) na primeira fase do experimento de inverno.

Na Tabela 15 e na Figura 12 estão as médias estimadas do consumo de concentrado e feno, por tratamento, na primeira fase do experimento de inverno.

TABELA 15 - Médias estimadas de consumo de concentrado (MCC) e consumo de feno (MCF), por tratamento, na primeira fase do experimento de inverno.

Tratamentos	MCC (g)	MCF (g)
CA	743	41
MC	763	96
PA	917	72
CE	547	238

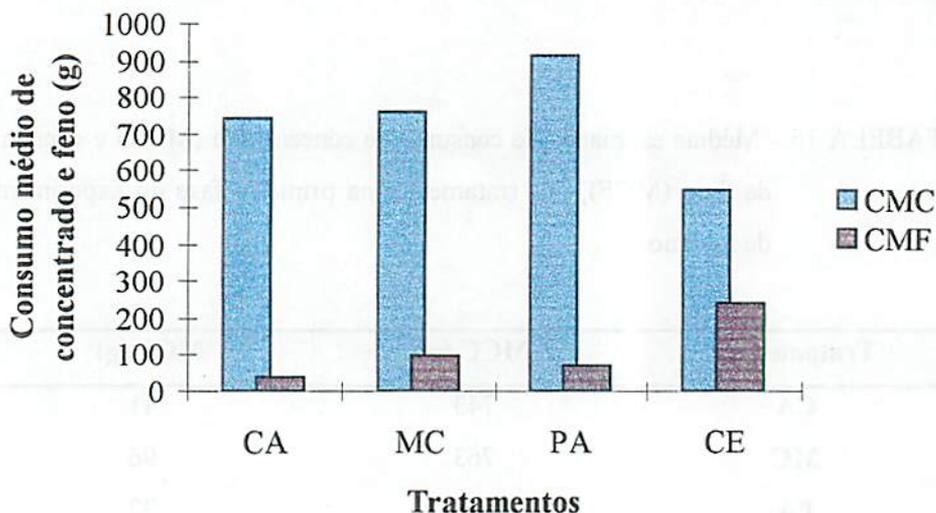


FIGURA 12 - Médias estimadas do consumo de concentrado e feno, por tratamento, na primeira fase do experimento de inverno.

A Figura 12 evidencia o baixo consumo do feno em relação ao concentrado, principalmente no tratamento a pasto (PA) onde o consumo de concentrado foi maior que nos outros tratamentos, mostrando que os bezerros criados a pasto (PA) consomem menor quantidade de volumoso, devido ao consumo das forragens da própria pastagem. Os bezerros criados em abrigo fixo convencional dentro do estábulo (CE) consumiram quantidades maiores de feno por não terem a opção de outro volumoso.

Na segunda fase do experimento de inverno, os resultados das análises não foram significativas. Não houve interação significativa para o ganho de peso, ganho de peso diário e peso dos animais a partir de 60 dias ($p > 0.05$). Porém, as

médias de peso inicial e final dos bezerros foi maior no tratamento a pasto (PA) (Tabela 16).

TABELA 16 - As médias estimadas do peso inicial (MPI) e peso final (MPF), em kg, por tratamento, na segunda fase do experimento de inverno.

Tratamentos	MPI	MPF
CA	56	103
MC	58	105
PA	59	121
CE	53	108

Supõe-se que os bezerros, após deixarem seus respectivos tratamentos, continuaram a ganhar peso, no mesmo ritmo em que estavam ganhando. Os animais foram agrupados todos no mesmo ambiente, recebendo a mesma alimentação, provavelmente este tratamento tenha influenciado o desempenho dos bezerros após 60 dias.

Não houve interação significativa para alturas na garupa, na cernelha, comprimento do corpo e perímetro torácico ($p > 0.05$), mas houve uma correlação positiva entre as medidas de peso, alturas na garupa, na cernelha e perímetro torácico. A Tabela 17 mostra as médias dessas medidas, por tratamento, na segunda fase do experimento de inverno.

TABELA 17 - Médias estimadas da altura da garupa, (MHGA), altura da cernelha (MHCE), comprimento do corpo (MCCO) e perímetro torácico (MPETO), em cm, por tratamento na segunda fase do experimento de inverno.

Tratamentos	MHGA	MHCE	MCCO	MPETO
CA	99	91	87	99
MC	100	90	90	101
PA	101	92	89	101
CE	98	90	86	97

Os resultados não significativos desta fase, podem ter ocorrido devido ao desbalanceamento do experimento causado pelo alto número de parcelas perdidas. Os animais apresentaram vários diagnósticos de tristeza parasitária, com o maior número de casos no tratamento a pasto, talvez pelo tempo maior que esse animais ali permaneceram, tendo maior acúmulo de parasitas no organismo.

TABELA 18 - Médias estimadas de ganho de peso (kg), ganho de peso diário (kg), peso (kg), alturas na garupa e na cernelha (cm), comprimento do corpo (cm) e perímetro torácico (cm) dos animais, na segunda fase do experimento de inverno.

PARÂMETROS ZOOTÉCNICOS	MÉDIAS
Ganho de peso semanal	4,00
Ganho de peso diário	0,60
Peso	88
Altura na garupa	100
Altura na cernelha	92
Comprimento do corpo	89
Perímetro torácico	101

Observa-se, na Tabela 18, que houve um desenvolvimento superior entre os bezerros que estiveram a pasto na primeira fase. Portanto, as instalações influenciaram no desenvolvimento dos animais, sendo que o abrigo a pasto (PA) foi melhor quanto à resposta do animal após 60 dias, podendo ser uma opção de sistema de criação de bezerros, no período de inverno.

4.2. Desenvolvimento dos bezerros criados no verão.

Na Tabela 19 estão representadas as médias do peso inicial, por tratamento, dos bezerros na primeira fase do experimento de verão. O peso médio inicial nessa fase foi maior que o peso dos bezerros, no experimento de inverno. A

diferença de peso encontrada pode ser devida aos diferentes tipos de manejo das fazendas de onde procederam os animais.

O ganho de peso médio semanal e ganho de peso médio diário foram significativos ($P < 0,05$) (Tabelas A16 e A17). Mas, o desdobramento entre Tratamento e Idade só foi significativo para o ganho de peso médio diário, indicando que na 7ª semana de idade os tratamentos em abrigos individuais móveis coberto (MC) e a céu aberto (CA) tiveram valores máximos de ganho de peso quando comparados com o abrigo fixo convencional dentro do estábulo (CE) ($P < 0,01$), (Tabelas A18 e A19). Este resultado, talvez se deva ao fato de que na 7ª semana, os bezerros estavam maiores e mais resistentes, podendo desenvolverem melhor nos tratamentos em abrigos individuais móveis, sujeitos às intempéries. O ganho de peso e ganho de peso diário mostraram que o experimento de verão caracterizou-se por um ganho mais baixo, comparado com o experimento de inverno. Supõe-se que o menor ganho foi devido ao excesso de umidade e calor causado pelas chuvas naquele período, reduzindo a resistência dos animais contra as doenças e, conseqüentemente, diminuindo o ganho de peso. A Tabela 19 mostra as médias de ganho de peso semanal, e ganho de peso diário, por tratamento, na primeira fase do experimento de verão.

TABELA 19 - Médias estimadas de peso inicial, ganho de peso médio semanal (GPMS) e ganho de peso diário (GPMD), em kg, por tratamento, na primeira fase do experimento de verão.

Tratamento	Peso inicial	GPMS	GPMD
CA	41,00	-1,00	0,14
MC	40,87	1,36	0,19
PA	40,75	-0,11	-0,02
CE	41,05	2,07	0,29

A Tabela 20 e Figura 13 mostram os ganhos de peso médios semanais e o ganho de peso médio diário, em kg, por tratamento e idade, na primeira fase do experimento de verão, mostrando que foram maiores no tratamento em abrigo individual móvel.

TABELA 20 - Médias estimadas de ganho de peso semanal (MGPS), ganho de peso médio diário (MGPD), em kg, por tratamento e idade, na primeira fase do experimento de verão.

SEM	MGPS				MGPD			
	CA	MC	PA	CE	CA	MC	PA	CE
1	0,94	0,87	-0,31	0,37	0,13	0,13	-0,04	0,05
2	-1,13	-0,37	1,87	0,81	-0,16	-0,05	0,27	0,12
3	0,69	1,00	-0,55	1,91	0,10	0,14	-0,08	0,27
4	-0,24	0,36	-2,20	2,99	-0,03	0,05	-0,31	0,43
5	2,71	-1,14	-1,20	3,34	0,39	-0,16	-0,18	0,48
6	0,77	2,97	0,44	3,99	0,11	0,42	0,06	0,57
7	3,27	5,84	1,24	1,06	0,47	0,83	0,18	0,15
MÉDIA	1,00	1,36	-0,10	2,07	0,14	0,19	-0,01	0,30

Observando os dados da Tabela 20, considera-se, de maneira geral, que o tratamento em abrigo fixo dentro do estábulo (CE) permitiu um ganho de peso superior aos demais tratamentos, durante a primeira fase do experimento. Tal superioridade provavelmente é devida ao ambiente isento de umidade, proporcionando maior conforto aos bezerros criados neste tipo de abrigo.

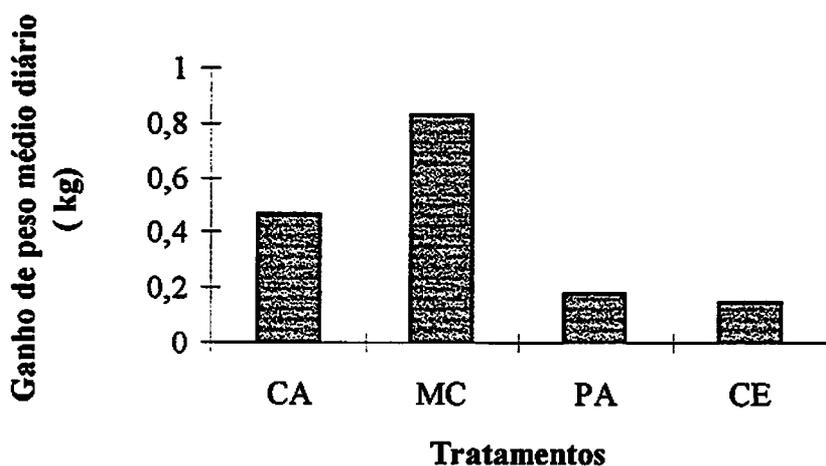


FIGURA 13 - Médias estimadas do ganho de peso diário, por tratamento, na 7ª semana da primeira fase do experimento de verão.

Ao considerar a análise de peso nas Tabelas A20 e A21, percebe-se que houve significância no desdobramento da interação entre tratamento e idade no peso dos animais na 7ª semana ($p < 0.05$). Constatou-se, pelos contrastes, que abrigo fixo convencional dentro do estábulo (CE) foi melhor que os demais abrigos ($P < 0.01$) (Tabela A22). Os bezerros submetidos ao tratamento dentro do estábulo na época das "águas" obtiveram vantagens em relação aos demais abrigos, devido a presença de ambiente confortável com baixa umidade, diminuindo os focos de infecções, e contribuindo para torna-los mais saudáveis e resistentes.

Campos et al. (1992) obtiveram resultado semelhante quando compararam a utilização de abrigos individuais como alternativa para o

bezerreiro convencional, em duas estações do ano. No período de verão, os animais criados em bezerreiros ganharam mais peso que os mantidos em abrigos individuais móveis e consumiram maior quantidade de matéria seca. Durante o inverno, não obtiveram resultados significativos. Severo (1995), com o mesmo objetivo, encontrou resultados semelhantes.

A Tabela 21 e Figura 14 mostram os pesos médios, por tratamento e idade dos bezerros, na primeira fase do experimento de verão.

TABELA 21 - Médias estimadas de peso (kg) por tratamento, na 7ª semana da primeira fase do experimento de verão.

Semana	Tratamentos			
	CA	MC	PA	CE
1	41	42	40	42
2	42	43	40	42
3	40	42	42	43
4	41	43	43	45
5	41	44	43	48
6	45	43	44	52
7	47	47	48	56
8	50	53	53	57
MÉDIA	43,4	44,6	44,1	48,1

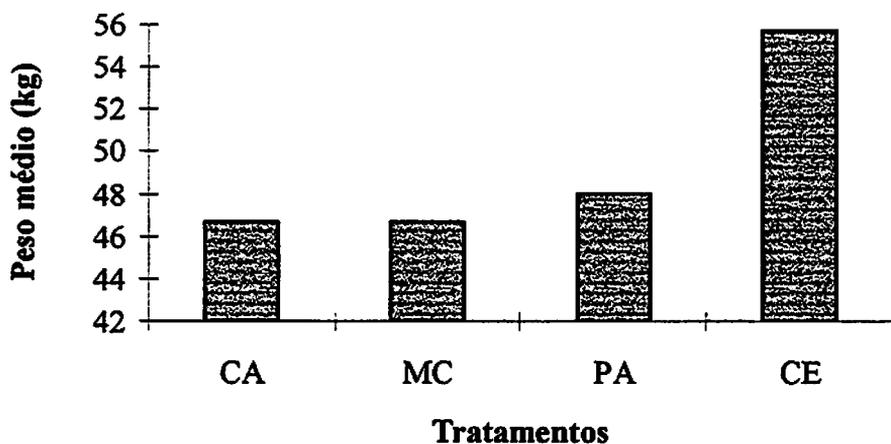


FIGURA 14 - Médias estimadas de peso por tratamento, na 7ª semana da primeira fase do experimento de verão.

Para altura na garupa e perímetro torácico, as análises foram significativas ($P < 0,05$), obtendo-se desdobramento significativo apenas para perímetro torácico (Tabelas A23, A24, A25 e A26). O maior aumento do perímetro torácico para os animais foi observado em abrigo fixo convencional dentro do estábulo (CE), atingindo valores máximos na 6ª semana de idade, provavelmente por causa da proteção contra as chuvas, pois na região de Lavras-MG, os verões são quentes e chuvosos, o que prejudica a criação. Nesta época do ano sugere-se dar preferência aos abrigos mais protegidos, para que os bezerras possam abrigar-se das intempéries e os alimentos permanecerem secos.

No presente experimento ocorreu formações de lama, não havendo opções de novos lugares para mover os abrigos. Mudanças periódicas de posição dos abrigos são importantes para se evitar acúmulo de lama.

Em épocas de chuva, a criação a pasto (PA) é problemática, pois os abrigos não são apropriados o bastante para sua total proteção, além de ocorrer, nestes casos, grande concentração de lama, camas molhadas e bezerros enfraquecidos. O abrigo fixo convencional dentro do estábulo (CE) proporcionou um melhor ambiente aos bezerros, pois permaneceram secos o tempo todo e as camas foram trocadas diariamente, não havendo problemas com umidade. Os bezerros que permaneceram fora do estábulo tiveram o desenvolvimento retardado pelo alto índice de problemas respiratórios.

A Tabela 22 mostra a média de perímetro torácico, por tratamento e idade, na primeira fase do experimento de verão. A Figura 15 mostra o perímetro torácico médio por tratamento, na 6^a semana da primeira fase do experimento de verão.

TABELA 22 - Médias estimadas do perímetro torácico (cm) por tratamento e idade dos bezerros, na primeira fase do experimento de verão.

Tratamentos				
Semana	CA	MC	PA	CE
1	78	77	77	76
2	77	79	77	79
3	77	79	77	80
4	77	78	79	80
5	78	78	80	82
6	80	77	80	83
7	81	81	83	86
8	82	81	85	86
MÉDIA	78,8	78,8	79,8	81,5

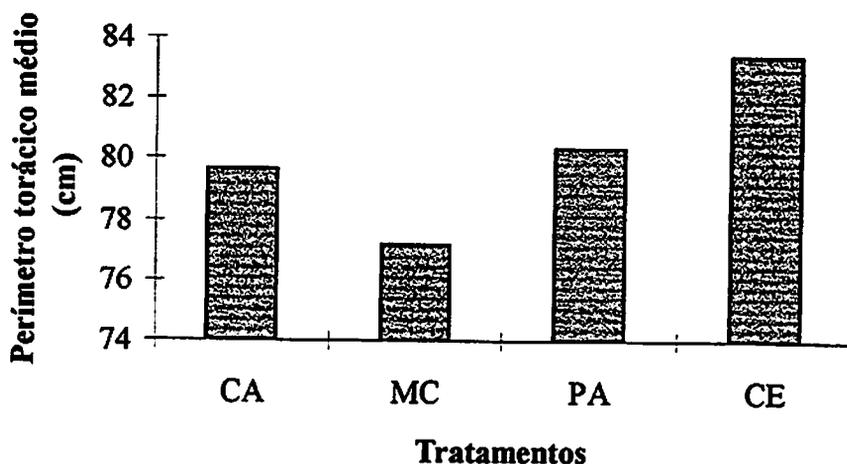


FIGURA 15 - Médias estimadas do perímetro torácico, por tratamento, na 6ª semana de idade dos bezerros, na primeira fase do experimento de verão

O consumo de concentrado foi significativo e o desdobramento da interação entre tratamento e idade foi significativo a partir da 3ª semana de idade, havendo maior consumo pelos animais criados em abrigo fixo convencional dentro do estábulo (CE), quando comparado aos abrigos individuais móveis. Os bezerros criados a pasto (PA) registraram o mais baixo consumo devido ao excesso de chuvas. No período chuvoso, a perda de concentrado nos bezerros criados a pasto (PA) ou em abrigos individuais móveis (CA e MC) foi elevada, ficando difícil estimar o consumo. A Tabela 23 mostra as médias de consumo de concentrado, por tratamento e idade, na primeira fase do experimento de verão e a Figura 16 mostra as médias de consumo de concentrado, por tratamento, a partir da 4ª semana da primeira fase do experimento de verão.

TABELA 23 - Médias estimadas do consumo de concentrado, por tratamento e idade, na primeira fase do experimento de verão.

Semana	CA	MC	PA	CE
1	30	34	70	84
2	68	106	166	166
3	163	227	206	334
4	296	374	264	568
5	539	607	300	828
6	857	740	466	1114
7	1389	1387	592	1533
8	1626	1518	961	1833
MÉDIA	621,0	624,1	315,6	807,5

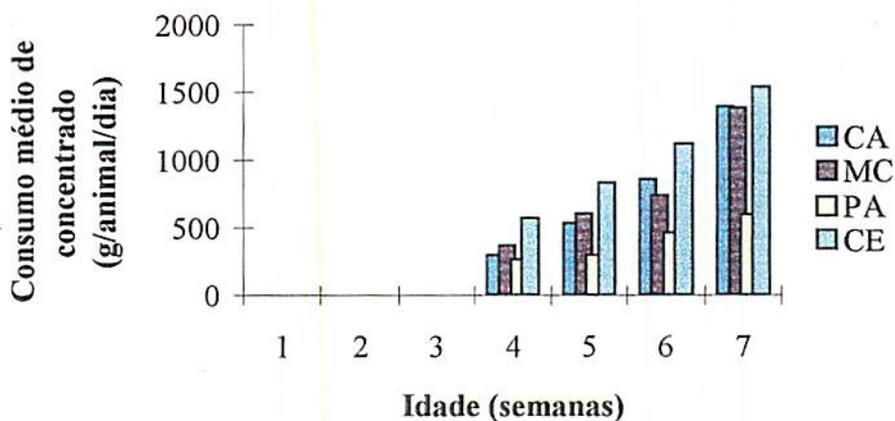


FIGURA 16 - Médias estimadas do consumo de concentrado, por tratamento, na 4ª, 5ª, 6ª e 7ª semanas da primeira fase do experimento de verão.

A partir da 4ª semana houve um maior desenvolvimento dos bezerros, suas necessidades nutricionais aumentaram, no entanto, a dieta líquida fornecida ficou aquém das exigências nutricionais. O consumo de concentrado nas primeiras semanas foi pequeno, devido ao menor desenvolvimento ruminal e poucas enzimas digestivas (Church, 1979). Após a 6ª semana, observou-se um maior incremento no consumo de concentrado, como resultado, presumivelmente, de um sistema digestivo a nível de rúmen funcional, permitindo aos bezerros menor dependência da dieta líquida (Noller et al., 1959).

O consumo de feno foi significativo na primeira fase do experimento de verão e houve interação entre tratamento e idade, sendo o desdobramento significativo para as três primeiras semanas de fornecimento. Similar ao consumo de concentrado, o consumo de feno foi melhor no abrigo fixo convencional dentro do estábulo (CE). Devido ao excesso de chuvas, não foi possível estimar as médias de consumo de feno. Mas para efeito demonstrativo, foi calculada uma média aritmética. A Tabela 24 mostra as médias estimadas do consumo de concentrado e as médias aritméticas do consumo de feno.

TABELA 24- Médias estimadas do consumo de concentrado (MCC) e médias aritméticas do consumo de feno (MCF), em kg, por tratamento, na primeira fase do experimento de verão.

Tratamento	MCC	MCF
CA	621	21
MC	624	31
PA	316	42
CE	808	58

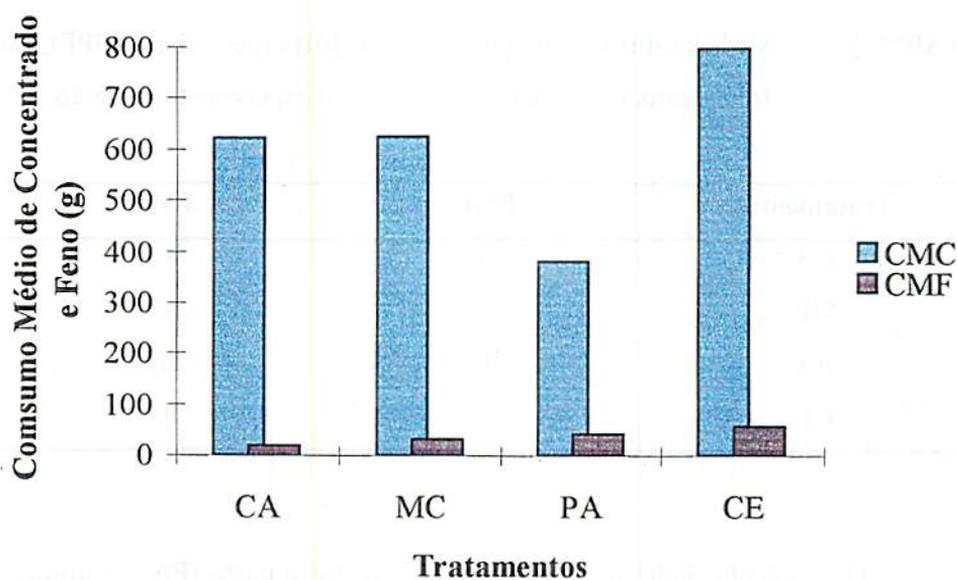


FIGURA 17 - Médias do consumo de concentrado e feno, em kg, por tratamento, na primeira fase do experimento de verão.

Na Tabela 24, verificou-se que o consumo de feno foi maior pelos animais do tratamento em abrigo fixo convencional dentro do estábulo (CE). Supõe-se que os bezerros neste tipo de abrigo, por não possuírem acesso a pastagens, tenham maior necessidade de alimento volumoso. Os bezerros criados a pasto, além do concentrado e do feno, consomem capim verde à vontade.

Após 60 dias, no período de verão, não houve interação significativa para ganho de peso médio semanal e ganho de peso médio diário dos bezerros. A análise de peso, da mesma forma, não foi significativa. A Tabela 25, mostra o peso médio inicial e peso médio final, por tratamento, na segunda fase do experimento de verão.

TABELA 25 - Médias estimadas de peso inicial (MPI) e peso final (MPF), por tratamento, em kg, na segunda fase do experimento de verão.

Tratamentos	PMI	PMF
CA	53	85
MC	53	97
PA	40	116
CE	61	95

Os resultados indicam que os bezerros criados a pasto (PA) na primeira fase apresentaram uma tendência de se recuperarem na segunda fase do experimento. O aumento do peso pode ser devido à resistência adquirida durante a primeira fase, onde todos os animais foram submetidos a ambiente altamente úmido. Os resultados do experimento de verão não foram semelhantes aos de

inverno, pois os bezerros criados no inverno, na segunda fase, permaneceram no mesmo ritmo de crescimento adquirido na primeira fase.

Da mesma forma, as análises das medidas de alturas na garupa, na cernelha, comprimento do corpo e perímetro torácico não foram significativas ($P>0,05$), na segunda fase do experimento de verão. A Tabela 26 mostra os valores dessas medidas, por tratamento, na segunda fase do experimento de verão.

TABELA 26 - Médias estimadas da altura na garupa (MHGA), altura na cernelha (MHCE), comprimento do corpo (MCCO) e perímetro torácico (MPETO), em cm, por tratamento, na segunda fase do experimento de verão.

Tratamento	MHGA	MHCE	MCCO	MPETO
CA	92	86	82	91
MC	92	86	85	90
PA	94	87	85	96
CE	96	90	85	95

Analisando os resultados das medidas corporais, observou-se que no tratamento em abrigo fixo convencional dentro do estábulo (CE), obteve-se maior aumento nas medidas de altura na garupa e cernelha, em relação aos demais tratamentos, o que pode ser explicado pelo continuado ritmo de crescimento, vindo da primeira fase. A Tabela 27 mostra as médias de todos os parâmetros zootécnicos avaliados na segunda fase do experimento de verão. Durante toda a segunda fase, obteve-se uma média de ganho de peso inferior às médias obtidas

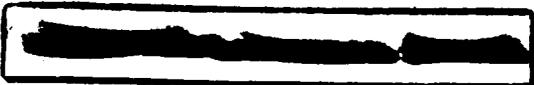

no inverno. O menor ganho de peso no período de verão pode ser explicado pelo excesso de chuvas, tornando o ambiente inadequado para um bom desenvolvimento dos bezerros. A umidade adquirida com as chuvas torna o meio propício para o surgimento de focos de infecções.

TABELA 27 - Médias estimadas do ganho de peso semanal (kg), ganho de peso diário (kg), peso (kg), alturas na garupa e cernelha (cm), comprimento do corpo (cm) e perímetro torácico, na segunda fase do experimento de verão.

PARÂMETROS ZOOTÉCNICOS	MÉDIAS
Ganho de peso semanal	2,87
Ganho de peso diário	0,41
Peso	75
Altura na garupa	95
Altura na cernelha	87
Comprimento do corpo	85
Perímetro torácico	93

Os bezerros criados no inverno mostraram melhor desempenho que os criados no verão, possivelmente pelas condições climáticas desfavoráveis neste período (Tabela 27). No verão, os bezerros necessitam de cuidados especiais de manejo, principalmente os criados em abrigo individual móvel (CA e MC) ou a pasto (PA). A mudança periódica dos abrigos é muito importante nas “águas”,

para não haver formação de lama e conseqüente aumento da incidência de doenças.

Os dados experimentais médios mensais de temperatura média diária (T_m), das temperaturas máxima (T_{max}) e mínima (T_{min}), precipitação ($Prec$), insolação ($Insol$) e pressão atmosférica ($Patm$), durante o período experimental, no ambiente externo dos tratamentos estão representados na Tabela A35.

A partir dos dados de Temperatura de Globo Negro, foram obtidos os Índices de Temperatura de Globo e Umidade (ITGU) (Tabelas A36 a A43). Foram determinados também a Carga Térmica de Radiação e a Umidade Relativa.

Os dados indicaram que, durante o verão, o abrigo fixo convencional dentro do estábulo foi o que apresentou melhores condições de conforto para os bezerros, pois seus valores de ITGU e CTR foram menores que os demais tratamentos. Os valores baixos dos índices devem-se à proteção da cobertura do estábulo, tornando o ambiente mais fresco e confortável. Durante as horas de insolação, protegeu os bezerros da radiação solar e durante as chuvas impediu a umidade excessiva, evitando que os animais apresentassem estresse de calor nas horas mais quentes ou sentissem frio durante as chuvas. O abrigo individual móvel a céu aberto apresentou índices mais elevados por estarem expostos diretamente ao sol, sem nenhuma sombra. Os bezerros, no período da tarde, eram submetidos a um ambiente perigoso com altos índices de ITGU e CTR.

Durante o inverno, além do abrigo fixo convencional dentro do estábulo, o abrigo individual móvel coberto foi eficiente para manter um microclima interno adequado, quando comparado com o ambiente externo. Nas horas mais quentes do dia, os bezerros se protegiam dentro do abrigo reduzindo a insolação, o que não ocorria no caso dos abrigos individual móvel a céu aberto e a pasto. Nas horas frias e com vento, os bezerros usaram o abrigo para se proteger.

Abrigos destinados a criação de bezerros em clima frio devem ser projetados para conservar o calor do corpo do animal e em clima quente, para dissipar o excesso de calor e evitar umidade excessiva, propiciando condições de conforto para os animais.

De acordo com Curtis (1983), o animal está sempre trocando calor com o meio ambiente e pode agir de várias maneiras na procura de condições de conforto. Geralmente buscam locais termoneutros, procuram abrigo quando chove, quando a temperatura do ar cai ou sobe muito e, além disso, procuram orientar seu corpo da melhor forma, durante picos de insolação ou em dias muito frios.

Os resultados assemelham-se aos de Souza (1992) que evidenciou, com base nas horas de insolação, que os abrigos reduziram a radiação sobre os bezerros, quando comparados ao ambiente externo. Nas condições de campo, os bezerros preferiram o interior dos abrigos em dias chuvosos ou quando a temperatura externa estava abaixo de 16°C ou acima de 24°C.

Appleman e Owen, citados por McKnight (1978), salientaram que há diferenças significativas entre estações do ano no ganho de peso de bezerros, afirmando ainda que bezerros alojados em sistema tradicional dentro do estábulo ganharam menos peso no inverno do que no verão. O mesmo aconteceu no experimento em questão.

Com relação ao tipo de abrigo utilizado, alguns deles apresentaram o Índice de Temperatura do Globo e Umidade (ITGU) com valores elevados, mas estiveram dentro de limites que permitiram ao sistema homeotérmico animal buscar o equilíbrio e não provocar variação diferenciada no peso dos bezerros.

Lagunes et al. (1979) concluíram que não houve diferença significativa entre tratamentos na variação de peso de bezerros em três diferentes sistemas de alojamento (abrigo individual fixo, abrigo individual móvel e curral comum), em

regiões tropicais do México. Discordando dele, McKnight (1978) afirma que, a longo prazo, os abrigos individuais móveis são mais saudáveis para os bezerros.

5 CONCLUSÕES

Nas condições em que foi conduzido o experimento, conclui-se que:

- na estação de inverno, os bezerros adquiriram melhor ganho de peso do que os criados na estação de verão;

- nas condições de clima frio e seco, a criação dos bezerros foi vantajosa, quando soltos a pasto (PA) desde a primeira semana de idade. Esse sistema de criação proporcionou menor incidência de diarreia, doenças respiratórias e endo e ectoparasitas. O consumo de concentrado atingiu valores máximos e os baixos Índices de Temperatura do Globo e Umidade (ITGU) proporcionaram aos bezerros maior bem-estar, melhorando o seu desenvolvimento;

- em situações de clima quente e úmido, os bezerros criados em abrigos fixo convencional dentro do estábulo (CE) apresentaram melhor desempenho. A incidência de diarreia, doenças respiratórias e endo e ectoparasitas foi menor neste sistema, além de registrar as melhores médias de consumo de concentrado e feno. Este sistema de criação ofereceu aos bezerros condições de ambiente mais adequadas à estação, devido aos baixos Índices de Temperatura do Globo e Umidade (ITGU) registradas, reduzindo o estresse animal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACKERMAN, R.A.; THOMAS, R.D.; THAYNE, W.V.; BUTCHER, D.F.
Effect of once a day feeding of milk replacer on body weight gains of calves.
Journal Dairy Science, Champaign, v.52, n.189, 1969.

APPLEMAN, R.D.; OWEN F.G. Breeding, Housing, and Feeding Management.
Journal of Dairy Science, Champaign, v.58 3 p.447-460, 1974.

BACCARI JUNIOR, F.; HUCHEMUCK, M.R.G.; BARROS, H.M. Idade do bezerro zebu. **R. Med. Vet.**, São Paulo, v.6, n.18, 1970.

BAÊTA, F.C. Responses of lactating dairy cows to the combined effects of temperature, humidity and wind velocity in the warm season. Columbia: University of Missouri, 1985. 218p. (Tese - Doutorado).

BARBOSA, M.A.; AGOSTINI, J.A.E.; MATOS, L.L. VILELA, D. Pastejo e desmamas precoces de bezerros de raça leiteira. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 20, Pelotas, 1983. **Anais... Pelotas: Soc. Bras. Zootec.**, 1983. 138p.

BONA FILHO, A.; TAHIRA, J.K.; MORALES, S.R.; SILVA, N.L.
Comparação entre três formas de fornecimento do leite no aleitamento de bezerros da raça holandesa. **R. Setor Ci. Agri.**, Curitiba, v.3. n.117, 1981.

BOND, T.E.; KELLY, C.F. The globe thermometer in agricultural research. **Agric. Eng.**, vol.36, p.251-5, 1955.

BUENO, C.F.H. Bezerreiros - conforto reduz mortalidade. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte: EPAMIG. v.12, n. 135/136, p.52-9, 1986.

BUFFINGTON, C.S.; COLLAZO-AROCHO, A.; CANTON, G.H.; PITT, D.; THATCHER, W.W.; COLLIER, R.J. Black globe humidity comfort index for dairy cows. St. Joseph, Michigan, **Amer. Soc. Agric. Eng.**, 1985. 19p.

BUTTERWORTH, M.H. Destete precoce de bezerras bajo condiciones desfavorables: crecimiento, consumo de alimento y eficiencia de conversión alimenticia. **Turrialba**, Costa Rica, vol 21, n.4, p.381-6, 1971.

BUVANENDRAN, V.; UMOH, J.E.; ABUBAKAR, B.Y. An evolution of body size as related to weight of West African breeds of cattle in Nigéria. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, v.95, n.1, p. 219-224, 1982.

✓ CAMPOS, O.F. Alternativas para bezerreiros convencionais. *Informe Agropecuário, Belo Horizonte: EPAMIG* v.12, n. 135/136, p.60-5, 1986.

CAMPOS, O.F.; OLIVEIRA, J.S.; LIZIEIRE, R.S.; SILVEIRA, M.I.; RODRIGUES, A.A. Uso de abrigos como alternativa para os bezerreiros convencionais. In: *Reunião Anual de Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 21, Pelotas, RS, 1992. *Anais. Pelotas, RS, Soc. Bras. Zootec.*, 1992. 98p.

CAMPOS, O.F.; VILELA, D.; MATOS, L.L. de; GONZALEZ PÉREZ, C. A.; YAMAGUCHI, L.C.T. Pastejo precoce de bezerros com ou sem suplementação volumosa - 2. Período das "águas". In: *Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 10. Viçosa-MG, 1981. *Anais... Sociedade Brasileira de Zootecnia. Viçosa*, 1981. p. 470.

✓ CAMPOS, O.F. Criação de bezerros até a desmama. *Coronel Pacheco: Embrapa - CNPGL*, 1985. 77p. (Documento 14).

CHAMBERS, D.T.; ALDER, F.E. Studies on calf management. III. The rearing of autumnborn calves at pastures. *J. Br. Grassid. Soc.*, v. 16 Oxford, 1961. p.30.

CHONGO, P.; PLAZA, J.; UGARTE, J. Sistema de crianza de ternos. *R. CUBANA CI. Agric. Las Villas*, v.15. 1981. p. 275.

CHURCH, D.C. *Digestive physiology and nutrition of ruminants*. 2.ed. Corvallis. Oregon, O. e B. Books. v.2, 1979. 452p.

/ CURTIS, S.E. *Environmental management in animal agriculture*. Ames: The Iowa State University Press, 1983. 409p.

✓ DAVIS, L.R.; AUTREY, K.M.; HERLICH, H.; HAWKINS JR., G.E. Outdoor individual portable pens compared with conventional housing for raising dairy calves. *Journal of Dairy Science, Champaign*, v. 37, p. 562 - 570, 1954.

3 ✓ DAVIS, H.P.; HATHAWAY, J.J. *Research Bull, Nebraske, University of Nebraske*, 1959.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite. Abrigos individuais para bezerros. Coronel Pacheco, 1989.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite. Cria e recria de bezerros leiteiros. Coronel Pacheco, 1986. 26p.

GIOVINE, N. O bezerro. Belo Horizonte, 1940. 74p.

GOMES, I. Desaleitamento precoce de teneiros usando-se como critério o consumo diário de concentrado. In: Reunião Anual de Sociedade Brasileira de Zootecnia, 20, Pelotas, RS, 1983. Anais. Pelotas, RS, Soc. Bras. Zootec., 1983. 98p.

GROUT, A.R.; GUSS, S.B. Requeriments for heifer housing. In: NAT. DAYRY HOUSING CONF., St. Joseph, MI., 1973. Proc. St. Joseph, MI., Am. Soc. Agric., 1973. 315p.

HISSATUGUE, K.; MACHADO, C.E.P. Influência da temperatura e umidade relativa ambiente sobre o crescimento de bezerros da raça holandesa preta e branca. Nova Odessa, v.15, n.3, p.141-146, Jul./Set. 1977.

HOLMES, B.T.; LARSEN, H.J.; BRINGE, A.N. The calf hutch in cold climates - management considerations. In: National Dairy Housing Conference, 2, Madison, 1983. Proceedings... Madison, 1983. 216 p.

HOLMES, C.W.; WILSON, G.F. Produção de leite à pasto. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola. Campinas 1989. 707p.

JORGENSEN, L.J.; JORGENSEN, N.A.; SCHINGOETHE, D.J. Indoor versus outdoor calf rearing at three weaning ages. Journal Dairy Science v.53, p.813. 1970.

KAISER, A.G. The effects of milk feeding on the pre and post-weaning growth of calves, and on stomach development at weaning. Journal of Agricultural Science. London, v. 87, n. 1-3, p. 357-363. Feb. 1976.

KELLY, T.G.; DODD, V.A.; RUANE, D.J.; FALLON, R.J.; TUTTES, P.J. An assessment of the influence of some housing designs and environmental factors on calf performance, J. Agric. Engng. Res. v.30, p.175-84. 1984.

- KNESEL, J.A.; SUTTON, A.L.; KELLY, D.T.; CUNNIGHAM, M.D.** Effect. of restraint upon veal calf performance. **Journal Dairy Science**, Champaign, v.66 n.180, 1983. (Suppl. 1).
- LAGUNES, H.V.B.; PONCE, H.R.; AYÓN, V.M.** Comportamiento de razas lecheras en diferentes sistemas de alojamiento en clima tropical. **Técnica Pecuária, México**, n. 37, p.29-33, 1979.
- LALLY, V.E.; WATSON, B.F.** Humiture revised. **Weatherwise**, p. 254-8, Dec, 1960.
- LANARI, D.; CASSELI, P.; PINOSA, M.** Effect of the dairy milk feedings and nitrogen sources on the performances of weaning calves. **Zootec. Nut. Anim., Bologna**, v.8, n.441, 1982.
- ✓ **LUCCI, C.S.** **Bovinos Leiteiros Jovens.** São Paulo: Nobel/Editora da Universidade de São Paulo, 1989. 371p.
- LUCCI, C.S.** Aspectos principais de alimentação de bezerros. **Zootecnia Nova Odessa, São Paulo**, v.14, n.1, p.15-27, 1976.
- MACAULAY, A.S.; KEITH, E.A.; ROUSSEL, J.D.; KOONCE, K.L.** Plasma cortisol concentrations in dairy calves under three housing types. **Journal Dairy Science**, Champaign, v.66 n.255, 1983. (Suppl 1).
- MATOS, L.L.; CAMPOS, O.F.; PIRES, M.F.A.** Estudo da frequência de fornecimento do leite e de sua quantidade na criação de bezerros mantidos a pasto desde os sete dias de idade. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 15, Belém. 1978. **Anais. Belém, Soc. Bras. Zootec.**, 1978. 91p.
- MATTOSO, J.; GARCIA, J.A.** Influência da qualidade de leite desnatado sobre o desempenho de bezerros de três raças leiteiras. **Revesta Ceres, Viçosa**, v.18, n.98, p. 336-49, 1971.
- McKNIGHT, D.R.** Performance of newborn dairy calves in hutch housing. **Canadian Journal Animal Science**, v. 58, n.3, p.517-20, 1978.
- McRAE, A.F.** Girth measurement and live weight in friesland bull calves. **Dairy Farming Annual, Inglaterra**, v.38, p. 190-192, 1986.

④MICHELETTI, J.V.; CRUZ, J.T. **Bovinocultura leiteira - Instalações**. 4 ed. Curitiba: Littera técnica, 1985. 262p.

MORRILL, J.L.; DAYTON, A.D.; BEHNKE, K.C. Increasing consumption of dry feed by young calves. **Journal Dairy Science**, Champaign, v.64 n.2216, 1981.

MULLER, L.D. Feeding and managing dairy replacement heifers. In: **Minnesota Nutr. Conf.**, s.l., 1972. **Proc. s.l.**, 1972. 91p.

MULLER, P.B. **Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos**. 3 ed. Porto Alegre: Ed. Sulina, 1989. 262p.

✍NASCIMENTO, J.; LEME, P.R.; FREITAS, M.A.R.; MONTAGINI, M.I.; FREITAS, E.A.N.; MARCONDES, L.R. Zoneamento ecológico da pecuária bovina do Estado de São Paulo. **Braitain Industria animal**, São Paulo, v.32, n.2, p.185-237, 1975.

NOLLER, C.H.; STILLIONS, M.C.; CROWL, B.W.; LUNDQUIST, N.S.; DELEZ, A.L. Pasture for young dairy calves. **Journal Dairy Science**, Champaign, v.42, p.1592, 1959.

NUTRIENT REQUIREMENTS OF DAIRY CATTLE. 5.ed. Washington, NRC, 1978, 78p.

✍OTTERBY, D.E.; LINN, J.C. Advances in nutrition and management of calves and heifers. **Journal Dairy Science**, v.64, n.6, p.1365-1377, 1981.

PRADO, I.N. do. **Substituição gradativa do leite integral de vaca pelo leite de soja com adição de 3% de gordura de porco, no aleitamento artificial de bezerros "Holandesados"**. Lavras, ESAL, 1981. 69p. (Dissertação de Mestrado)

PRESTON, T.R. Artificial rearing of calves on pasture. **J. Br. Grassld. Soc.**, Oxford, v.12, n.178, 1957.

PRESTON, T.R.; ARCHIBALD, J.D.H.; TINKLER, W. The digestibility of grass by young calves. **J. Agric. Sci.**, Cambridge, v.48, n.259, 1957.

- PURAKAYASTHA, P.C.D. Studies on the growth rate and mortality of F₁ Holstein cross calves under farm conditions. *Livestock Adviser*, v.7. 1982. p.25.
- REIS, A.A. Desempenho de bezerros holandeses-zebu alimentados com associação de sacharina à silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) cv. Napier. Lavras: UFLA, 1996. 48p. (dissertação - Mestrado em Produção Animal)
- REGULAMENTO DO SERVIÇO DE REGISTRO GENEALÓGICO DO GADO HOLANDES. Do padrão da raça. Belo Horizonte: Associação dos criadores de Gado Holandes, 1980, 13p.
- RIBEIRO FILHO, H.L. Estudo comparativo de métodos de estimativa de peso vivo em novilhos mestiços (Holandês X Zebu) confinados. Lavras, ESAL, 1991. (Tese - Mestrado em Zootecnia)
- RIVERO, R. Arquitetura e clima - acondicionamento térmico natural. 2.ed. Porto Alegre: D.C. Luzzato Editores, 1986. 240 p.
- RODRIGUES, A.A.; MATOS, L.L. Níveis de suplementação com concentrados para bezerros em pastagem de capim-gordura. Coronel Pacheco, MG, EMBRAPA - CNPGL, 1983. (dados não publicados).
- RODRIGUES, A.A.; MATOS, L.L. Níveis de proteína bruta no concentrado para bezerros. In: Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite - 1980. Coronel Pacheco. EMBRAPA-CNPGL, Coronel Pacheco, 1981. p.75-79
- ROY, J.H.B.; PALMER, J.; SHILLAM, K.W.G.; INGRAM, P.L.; WOOD, P.C. The relationship between the period of time that a calfhouse has been occupied and the incidence of Scouring and mortality in young calves. *Br. J. Nutr.*, v.9, p.11, 1955.
- ROY, J.H.B. *The Calf*. London: Butterworths, 1980. 442p.
- RUIZ, M.E.; PEREZ, E.; MEDINA, R. Efecto del periodo de amamentamiento con colostro, sobre el comportamiento de terneros de lecheria. Turrialba, Costa Rica, n.3, p.21-26, 1981.

- SANTOS, A.C.** Análise de diferentes tipos de bezerreiros individuais móveis, para as estações de outono e inverno na região de Viçosa-MG. Viçosa: UFV, 1993, 99p. (Dissertação-Mestrado)
- SEVERO, R.D.J.; OLIVO, C.J.; RORATO, M.M.G.; MENDOZA, M.O.B.** Desempenho de bezerros da raça holandês em abrigos individuais e bezerreiro convencional, In: Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 32, Brasília, 1995, Anais... Brasília: Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995.
- SINGH,S.K.; BHAT, P.N.; GARG, R.C.** A note on the estimates of herdability and phenotypic correlations of weight and linear body measurements in half-breeds of haryana with Holstein-Friesian, Brown Swiss and Jersey cattle. **Indian Journal Of Animal Science**, New Delhi, v.48, n.12, p. 906-907, 1978.
- SOUZA, C.F.; BAÊTA, F.C.; CARDOSO, R.M.; TORRES, R.A.** Eficiência de diferentes tipos de bezerreiros, quanto ao conforto térmico, na primavera e no verão em Viçosa, MG. **Engenharia na agricultura, Série Construções Rurais e Ambiência**, v.1, n.1, p.1-12, 1992.
- THOMAS,E.E.;McGUFFEY, R.K.; GREEN, H.B.** Raising dairy replacement heifers. **Indiana: 1995, 27p.**
- UGARTE, J.; DIÃZ, I.; PRESTON, T.R.** Efecto del destete temprano en pasto o cunas sobre el comportamiento de terneros Holstein. **R. Cubana Ci. Agric., Las Villas**, v.9 1975. p.29.
- UGARTE, J.; PRIETO, R.; PRESTON, T.R.** Rearing dairy calves by restricted suckling. 4. Development of parasitic infection in calves raised by different systems. **Cuban J. Agric. Aci., Havana**, v.8 1974. p.145.
- VEIGA, R.S.; PEIXOTO, R.R.** Desaleitamento precoce de terneiros Jersey II. Resultados parciais (primeira época). In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 20, Pelotas, 1983. **Anais... Pelotas: Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 1983. 87p.
- VEIGA, J.S.; CHIEFI, A.** Determinação do peso vivo em vacas de raça Caracu, através da medida do perímetro torácico. **Revista da Faculdade de Medicina Veterinária de São Paulo, São Paulo**, v.3, n.3, p.37-44, 1946.

VIEIRA DE SÁ, F. *Lecheria tropical*. Tradução por C.L. de Cuenca. México, D.F.; UTEHA, 1965. 348p.

VILELA, D.; CAMPOS, O.F.; GONZÁLEZ PÉREZ, C.A.; YAMAGUCHI, L.T.T. Pastejo precoce de bezerros com ou sem alimentação volumosa suplementar. 1. Período da "seca". In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 10. Viçosa. Anais... Sociedade Brasileira de Zootecnia. Viçosa, 1981. p.450.

VILELA, H.; MOREIRA, H.A.; VELOSO, J.A.F.; PEREIRA, C.S.; BARBOSA, A.F. Comparações de métodos de aleitamento artificial de bezerros. Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, n.20, p.87-109, 1968.

WRIGTH, R.E.; VINES, D.T.; JENNY, B.F.; LINVILL, D.E.; PARR, B.H. Calf housing in a warm climate. In: National Dairy Housing Conference, 2, Madison, 1983. Proceeding... Madison: ASAE, 1983. p.235.

LISTA DE TABELAS

Pagina

TABELA A1 - Análise de variância para peso na primeira fase, experimento de inverno.....	83
TABELA A2 - Desdobramento da interação tratamento * idade para peso na primeira fase, experimento de inverno.....	83
TABELA A3 - Contrastes e estimativas de peso dos bezerros na primeira fase, experimento de inverno.....	84
TABELA A4 - Análise de variância para altura na garupa na primeira fase, experimento de inverno.....	84
TABELA A5 - Desdobramento da interação tratamento * idade para altura na garupa na primeira fase, experimento de inverno.....	85
TABELA A6 - Contrastes e estimativas da altura na garupa dos bezerros na primeira fase, experimento de inverno.....	85
TABELA A7 - Análise de variância para altura na cernelha na primeira fase, no experimento de inverno.....	86
TABELA A8 - Desdobramento da interação tratamento * idade para altura na cernelha na primeira fase, experimento de inverno.....	86
TABELA A9 - Contrastes e estimativas da altura na cernelha dos bezerros na primeira fase, experimento de inverno.....	87
TABELA A10 - Análise de variância para consumo de concentrado na primeira fase, experimento de inverno.....	88
TABELA A11 - Desdobramento da interação tratamento * idade para consumo de concentrado na primeira fase, experimento de inverno.....	88
TABELA A12 - Análise de variância para consumo de feno na primeira fase, experimento de inverno.....	89

TABELA A13 - Contrastes e estimativas da consumo de concentrado dos bezerros na primeira fase, experimento de inverno.....	90
TABELA A14 - Desdobramento da interação tratamento * idade para consumo de feno na primeira fase, experimento de inverno.....	90
TABELA A15 - Contrastes e estimativas do consumo de feno dos bezerros na primeira fase, experimento de inverno.....	91
TABELA A16 - Análise de variância para ganho de peso na primeira fase, experimento de verão.....	91
TABELA A17 - Análise de variância para ganho de peso diário na primeira fase, experimento de verão.....	92
TABELA A18 - Desdobramento da interação tratamento * idade para ganho de peso diário na primeira fase, experimento de verão.....	92
TABELA A19 - Contrastes e estimativas do ganho de peso diário dos bezerros na primeira fase, experimento de verão.....	93
TABELA A20 - Análise de variância para peso na primeira fase, experimento de verão.....	93
TABELA A21 - Desdobramento da interação tratamento * idade para peso na primeira fase, experimento de verão.....	94
TABELA A22 - Contrastes e estimativas de peso dos bezerros na primeira fase, experimento de verão.....	94
TABELA A23 - Análise de variância para altura na garupa na primeira fase, experimento de verão.....	95
TABELA A24 - Análise de variância para perímetro torácico na primeira fase, experimento de verão.....	95
TABELA A25 - Desdobramento da interação tratamento * idade para perímetro torácico na primeira fase, experimento de verão.....	96
TABELA A26 - Contrastes e estimativas do perímetro torácico dos bezerros na primeira fase, experimento de verão.....	96

TABELA A27 - Análise de variância para consumo de concentrado na primeira fase, experimento de verão.....	97
TABELA A28 - Desdobramento da interação tratamento * idade para consumo de concentrado na primeira fase, experimento de verão.....	97
TABELA A29 - Contrastes e estimativas do consumo de concentrado dos bezerros na primeira fase, experimento de verão.....	98
TABELA A30 - Análise de variância para consumo de feno na primeira fase, experimento de verão.....	98
TABELA A31 - Desdobramento da interação tratamento * idade para consumo de feno na primeira fase, experimento de verão.....	99
TABELA A32 - Contrastes e estimativas do consumo de feno dos bezerros na primeira fase, experimento de verão.....	99
TABELA A33 - Quantidades de ingredientes utilizados no concentrado.....	100
TABELA A34 - Composição química dos alimentos oferecidos.....	100
TABELA A35 - Dados médios mensais observados no ambiente externo, no período experimental de verão e inverno.....	101
TABELA A36 - Dados médios observados no interior dos abrigos individuais móveis a céu aberto, na estação de verão.....	102
TABELA A37 - Dados médios observados no interior dos abrigos individuais móveis a céu aberto, na estação de inverno.....	103
TABELA A38 - Dados médios observados no interior dos abrigos individuais móveis coberto, na estação de verão.....	104
TABELA A39 - Dados médios observados no interior dos abrigos individuais móveis coberto, na estação de inverno.....	105
TABELA A40 - Dados médios observados no interior do abrigo a pasto ,na estação de verão.....	106
TABELA A41 - Dados médios observados no interior do abrigo a pasto, na estação de inverno.....	107

TABELA A42 - Dados médios observados no interior dos abrigos fixos convencionais dentro do estábulo, na estação de verão.....	108
TABELA A43 - Dados médios observados no interior dos abrigos fixos convencionais dentro do estábulo, na estação de inverno.....	109
TABELA A44 - Incidência de diarreia dos bezerros, expressa em semanas, durante o período experimental de Inverno.....	110
TABELA A45 - Incidência de diarreia dos bezerros, expressa em dias, durante o período de verão.....	111
TABELA A46 - Incidência de pneumonia nos bezerros, expressa em semanas, no experimento de inverno.....	112
TABELA A47 - Incidência de pneumonia em bezerros, expressa em semanas, no período de verão.....	113

ANEXOS

TABELA A1 - Análise de variância para peso na primeira fase, experimento de inverno.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Bloco	7	4861,906	694,558	5,89**
Tratamento	3	436,906	145,635	1,23
Resíduo (a)	21	2472,547	117,740	-
Parcela	31	7771,359	-	-
Idade	7	10306,563	147,366	253,28**
T * Idade	21	285,766	13,608	2,34*
Resíduo (b)	196	1139,297	5,813	-
Subparcela	255	19502,984	-	-

* Significativo a 5% de probabilidade

** Significativo a 1% de probabilidade

CV = 5,36

TABELA A2 - Desdobramento da interação tratamento * idade para peso na primeira fase, experimento de inverno.

C.V	GL	SQ	QM	F
T d. 1	3	28,4609	9,4869	0,48
T d. 2	3	40,8984	13,6328	0,69
T d. 3	3	37,4609	12,4869	0,63
T d. 4	3	58,2109	19,4036	0,98
T d. 5	3	112,2812	37,4270	1,89
T d. 6	3	196,3125	65,4375	3,30*
T d. 7	3	107,5859	35,8619	1,81
T d. 8	3	141,4609	47,1536	2,38
Erro Comb.	37,54		19,8039	

* Significativo a 5% de probabilidade

TABELA A3 - Contrastes e estimativas de peso dos bezerros na primeira fase, experimento de inverno.

Contraste	GL	QM	F	Estimativa
pastoXdemais	1	121,50000	6,13 *	13,500
estábuloXabrigo	1	71,29688	3,60	-7,3125
cobertoXaberto	1	3,51563	0,18	-0,9375
Erro Comb	37,54	19,80390		

* Significativo a 5% de probabilidade

TABELA A4 - Análise de variância para altura na garupa na primeira fase, experimento de inverno.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Bloco	7	837,7773	119,6825	2,21
Tratamento	3	1465,6680	488,5560	9,01**
Resíduo (a)	21	1138,1758	54,1988	-
Parcela	31	3441,6211	-	-
Idade	7	6452,9648	921,8521	77,38**
T * Idade	21	1892,2383	90,1066	7,56**
Resíduo (b)	196	2334,922	11,913	-
Subparcela	255	14121,746	-	-

** Significativo a 1% de probabilidade

CV= 4,03

TABELA A5 - Desdobramento da interação tratamento * idade para altura na garupa na primeira fase, experimento de inverno.

C.V.	GL	SQ	QM	F
T d. 1	3	1638,1250	546,0417	31,75**
T d. 2	3	1138,7500	379,5833	22,07**
T d. 3	3	365,6250	121,8750	7,09**
T d. 4	3	64,8437	21,6145	1,26
T d. 5	3	13,5937	4,5312	0,26
T d. 6	3	56,2500	18,7500	1,09
T d. 7	3	54,5937	18,1979	1,06
T d. 8	3	26,1250	8,7083	0,51
Erro Comb.	39,65		17,1987	

** Significativo a 1% de probabilidade

TABELA A6 - Contrastes e estimativas da altura na garupa dos bezerros na primeira fase, experimento de inverno.

Idade	GL	QM	F	Contraste	Estimativa
1	1	672,0417	39,07**	pasto X demais	31,750
	1	963,0208	55,99**	estábulo X abrigos	26,875
	1	3,0625	-	coberto X aberto	-0,875
2	1	468,1667	27,22**	pasto X demais	26,500
	1	667,5208	38,38**	estábulo X abrigos	22,375
	1	3,0625	-	coberto X aberto	-0,875
3	1	63,3750	-	pasto X demais	9,750
	1	192,0000	11,16**	estábulo X abrigos	12,000
	1	11,2500	6,41*	coberto X aberto	-5,250
Erro Comb	39,65	17,1987			

* Significativo a 5% de probabilidade

** Significativo a 1% de probabilidade

TABELA A7 - Análise de variância para altura na cernelha na primeira fase, no experimento de inverno.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Bloco	7	514,2461	73,4637	1,19
Tratamento	3	1153,4805	384,4935	6,24**
Resíduo (a)	21	1293,8008	61,6096	-
Parcela	31	2961,5274	-	-
Idade	7	3907,1211	558,1602	41,19**
T * Idade	21	1791,1758	85,2941	6,29**
Resíduo (b)	196	2655,3281	13,5476	-
Subparcela	255	11315,1523	-	-

** Significativo a 1% de probabilidade

CV = 4,64

TABELA A8 - Desdobramento da interação tratamento * idade para altura na cernelha na primeira fase, experimento de inverno.

C.V	GL	SQ	QM	F
T d. 1	3	1488,6250	496,2083	25,37**
T d. 2	3	875,3437	291,7812	14,92**
T d. 3	3	347,1250	115,7083	5,92**
T d. 4	3	61,6250	20,5417	1,05
T d. 5	3	28,5937	9,5312	0,49
T d. 6	3	28,3750	9,4583	0,48
T d. 7	3	39,3437	13,1145	0,67
T d. 8	3	75,6250	25,2083	1,29
Erro Comb.	108		19,5553	

** Significativo a 1% de probabilidade

TABELA A9 - Contrastes e estimativas da altura na cernelha dos bezerros na primeira fase, experimento de inverno.

Idade	GL	QM	F	Contraste	Estimativa
1	1	693,3750	35,46**	pasto X demais	32,250
	1	792,1875	40,51**	estábulo X abrigos	24,375
	1	3,0625	-	coberto X aberto	-
2	1	326,3437	16,62**	pasto X demais	22,125
	1	546,750	27,95**	estábulo X abrigos	20,250
	1	2,2500	-	coberto X aberto	-
3	1	70,0416	-	pasto X demais	-
	1	150,5208	7,69**	estábulo X abrigos	10,625
	1	126,5625	6,47*	coberto X aberto	-5,625
Erro Comb.	108	19,5553			

* Significativo a 5% de probabilidade

** Significativo a 1% de probabilidade

TABELA A10 - Análise de variância para consumo de concentrado na primeira fase, experimento de inverno.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Bloco	7	1263654	180522	0,66
Tratamento	3	4418851	1472950	5,43**
Resíduo (a)	21	5698968	271379	-
Parcela	31	11381473	-	-
Idade	7	61397408	8771058	512,51**
T * Idade	21	1550223	73820	4,31**
Resíduo (b)	196	3354367	17114	-
Subparcela	255	77683470	-	-

** Significativo a 1% de probabilidade

CV = 17,62

TABELA A11 - Desdobramento da interação tratamento * idade para consumo de concentrado na primeira fase, experimento de inverno.

C.V	GL	SQ	QM	F
T d. 1	3	33312,54	11104,18	0,23
T d. 2	3	203348,89	67782,96	1,39
T d. 3	3	417567,79	139189,26	2,85*
T d. 4	3	691753,15	230584,38	4,72**
T d. 5	3	841249,24	280416,41	5,73**
T d. 6	3	1073742,50	357914,20	7,32**
T d. 7	3	1397620,10	465873,40	9,53**
T d. 8	3	1310479,30	436826,40	8,93**
Erro Comb.	42,74		48897,13	

* Significativo a 5% de probabilidade

** Significativo a 1% de probabilidade

TABELA A12 - Análise de variância para consumo de feno na primeira fase, experimento de inverno.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Bloco	7	10987,77	1569,68	0,42
Tratamento	3	729661,19	243220,40	65,19**
Resíduo (a)	21	78349,19	3730,91	-
Parcela	31	818998,15	-	-
Idade	3	161598,30	53866,10	29,56**
T * Idade	9	41510,74	4612,30	2,53*
Resíduo (b)	84	153050,70	1822,00	-
Subparcela	127	1175157,90	-	-

** Significativo a 1% de probabilidade

* Significativo a 5% de probabilidade

CV = 38,16

TABELA A13 - Contrastes e estimativas da consumo de concentrado dos bezerros na primeira fase, experimento de inverno.

Idade	GL	QM	F	Contraste	Estimativa
3	1	157024,59	-	pasto X demais	-
	1	225560,84	4,61*	estábulo X abrigos	-411,30
	1	34982,36	-	coberto X aberto	-
4	1	438615,84	8,77**	pasto X demais	811,13
	1	244408,41	4,99*	estábulo X abrigos	-428,14
	1	8728,90	-	coberto X aberto	-
5	1	595890,12	12,19**	pasto X demais	945,43
	1	237545,82	4,86*	estábulo X abrigos	-422,09
	1	7813,30	-	coberto X aberto	-
6	1	658880,01	13,47**	pasto X demais	994,14
	1	414726,97	8,48**	estábulo X abrigos	-557,71
	1	135,56	-	coberto X aberto	-
7	1	923048,31	19,49**	pasto X demais	1176,68
	1	299997,01	6,13*	estábulo X abrigos	-474,34
	1	174574,75	-	coberto X aberto	-
8	1	418484,06	8,56**	pasto X demais	792,29
	1	532495,11	10,89**	estábulo X abrigos	-631,96
	1	359500,17	7,35**	coberto X aberto	299,79
Erro Comb	42,74	48897,13			

* Significativo a 5% de probabilidade

** Significativo a 1% de probabilidade

TABELA A14 - Desbobrimento da interação tratamento * idade para consumo de feno na primeira fase, experimento de inverno.

C.V	GL	SQ	QM	F
T d. 1	3	151151,46	50383,82	24,45**
T d. 2	3	205083,25	68361,08	33,17**
T d. 3	3	302868,61	100956,20	48,99**
T d. 4	3	112068,61	37356,20	18,13**
Erro Comb.	104,6		2060,61	

** Significativo a 1% de probabilidade

TABELA A15 - Contrastes e estimativas do consumo de feno dos bezerras na primeira fase, experimento de inverno.

Idade	GL	QM	F	Contraste	Estimativa
1	1	30709,60	14,90**	pasto X demais	-214,63-
	1	115546,86	56,07**	estábulo X abrigos	294,38
	1	4895,00	-	coberto X aberto	-
2	1	29663,09	14,39**	pasto X demais	-210,94
	1	158109,12	76,72**	estábulo X abrigos	344,36
	1	17311,04	8,40**	coberto X aberto	65,78
3	1	21062,95	10,22**	pasto X demais	-177,75
	1	265412,51	128,80**	estábulo X abrigos	446,16
	1	16393,14	7,95**	coberto X aberto	64,02
4	1	30709,60	-	pasto X demais	-27,99
	1	115546,86	48,71**	estábulo X abrigos	274,36
	1	4895,00	5,42*	coberto X aberto	52,86
Erro Comb	104,6	2060,61			

* Significativo a 5% de probabilidade

** Significativo a 1% de probabilidade

TABELA A16 - Análise de variância para ganho de peso na primeira fase, experimento de verão.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Bloco	7	80,0451	11,4350	0,99
Tratamento	3	65,4233	21,8078	1,88
Resíduo (a)	21	243,7734	11,6083	-
Parcela	31	389,2418	-	-
Idade	6	95,3120	15,8853	1,97
T * Idade	18	280,8741	15,6041	1,94*
Resíduo (b)	124	999,4134	8,0598	-
Subparcela	179	1793,2278	-	-

* Significativo a 5% de probabilidade

CV = 225,12

TABELA A17 - Análise de variância para ganho de peso diário na primeira fase, experimento de verão.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Bloco	7	1,6336	0,2334	0,99
Tratamento	3	1,3352	0,4450	1,88
Resíduo (a)	21	4,9749	0,2369	-
Parcela	31	7,9136	-	-
Idade	6	1,9451	0,3242	1,97
T * Idade	18	5,7321	0,3184	1,94*
Resíduo (b)	124	20,3962	0,1645	-
Subparcela	179	36,5964	-	-

* Significativo a 5% de probabilidade

** Significativo a 1% de probabilidade

CV = 225,12

TABELA A18 - Desdobramento da interação tratamento * idade para ganho de peso diário na primeira fase, experimento de verão.

C.V	GL	SQ	QM	F
T d. 1	3	0,1639	0,0546	0,30
T d. 2	3	0,8538	0,2846	1,67
T d. 3	3	0,2659	0,0887	0,52
T d. 4	3	0,9128	0,3042	1,79
T d. 5	3	1,2072	0,4024	2,36
T d. 6	3	0,6775	0,2258	1,33
T d. 7	3	1,3741	0,4580	2,69*
Erro Comb.	140,9		0,17	

** Significativo a 1% de probabilidade

TABELA A19 - Contrastes e estimativas do ganho de peso diário dos bezerros na primeira fase, experimento de verão.

Idade	GL	QM	F	Contraste	Estimativa
	1	0,3333	-	pasto X demais	-
7	1	0,9542	5,61**	estábulo X abrigos	-1,00
	1	0,1525	-	coberto X aberto	-

** Significativo a 1% de probabilidade

TABELA A20 - Análise de variância para peso na primeira fase, experimento de verão.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Bloco	7	3413,2015	487,6002	2,97*
Tratamento	3	608,1469	202,7156	1,23
Resíduo (a)	21	3447,4038	164,1621	-
Parcela	31	7468,7522	-	-
Idade	7	2142,4349	306,0621	26,24**
T * Idade	21	404,6721	19,2701	1,65*
Resíduo (b)	152	1771,5010	11,6650	-
Subparcela	211	14500,3620	-	-

* Significativo a 5% de probabilidade

** Significativo a 1% de probabilidade

CV = 7,69

TABELA A21 - Desdobramento da interação tratamento * idade para peso na primeira fase, experimento de verão.

C.V	GL	SQ	QM	F
T d. 1	3	12,6562	4,2187	0,14
T d. 2	3	29,0625	9,6875	0,32
T d. 3	3	27,1484	9,0494	0,29
T d. 4	3	47,7207	15,9069	0,52
T d. 5	3	158,1132	52,7044	1,72
T d. 6	3	238,3035	79,4345	2,59
T d. 7	3	293,2729	97,7576	3,11*
T d. 8	3	144,2089	48,0696	1,56
Erro Comb.	45,53		30,7271	

* Significativo a 5% de probabilidade

TABELA A22 - Contrastes e estimativas de peso dos bezerros na primeira fase, experimento de verão.

Idade	GL	QM	F	Contraste	Estimativa
	1	12,5180	-	pasto X demais	-
7	1	266,9938	8,69**	estábulo X abrigos	16,76
	1	0,4424	-	coberto X aberto	-

** Significativo a 1% de probabilidade

TABELA A23 - Análise de variância para altura na garupa na primeira fase, experimento de verão.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Bloco	7	1880,3492	268,6213	7,49**
Tratamento	3	22,2784	7,4261	0,21
Resíduo (a)	21	752,9784	35,8561	-
Parcela	31	2655,6060	-	-
Idade	7	480,1109	68,5873	20,98**
T * Idade	21	152,4181	7,2580	2,22*
Resíduo (b)	152	49,9070	3,2691	-
Subparcela	211	4156,5472	-	-

* Significativo a 5% de probabilidade

** Significativo a 1% de probabilidade

TABELA A24 - Análise de variância para perímetro torácico na primeira fase, experimento de verão.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Bloco	7	1211,0877	173,0125	2,30
Tratamento	3	275,7931	91,9310	1,22
Resíduo (a)	21	1582,8840	75,3754	-
Parcela	31	3069,7648	-	-
Idade	7	676,3227	96,6175	17,35**
T * Idade	21	229,0363	10,9065	1,96*
Resíduo (b)	152	846,2108	5,5672	-
Subparcela	211	5809,5472	-	-

* Significativo a 5% de probabilidade

** Significativo a 1% de probabilidade

TABELA A25 - Desdobramento da interação tratamento * idade para perímetro torácico na primeira fase, experimento de verão.

C.V	GL	SQ	QM	F
T d. 1	3	7,5938	2,5312	0,18
T d. 2	3	24,3437	8,1145	0,57
T d. 3	3	44,3437	14,7812	1,03
T d. 4	3	48,5718	16,1906	1,13
T d. 5	3	88,6348	29,5449	2,07
T d. 6	3	117,9454	39,3151	2,75*
T d. 7	3	79,4547	26,4849	1,85
T d. 8	3	81,2815	27,0938	1,89
Erro Comb.	74,60		14,2932	

* Significativo a 5% de probabilidade

TABELA A26 - Contrastes e estimativas do perímetro torácico dos bezerros na primeira fase, experimento de verão.

Idade	GL	QM	F	Contraste	Estimativa
	1	14,8266	-	pasto X demais	-
6	1	70,2701	4,92**	estábulo X abrigos	8,14
	1	22,9633	-	coberto X aberto	-

** Significativo a 1% de probabilidade

TABELA A27 - Análise de variância para consumo de concentrado na primeira fase, experimento de verão.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Bloco	7	444779	63540	0,33
Tratamento	3	3325748	1108583	5,69**
Resíduo (a)	21	4085573	194551	-
Parcela	31	7856100	-	-
Idade	7	33863393	4837628	372,24**
T * Idade	21	2583928	123044	9,47**
Resíduo (b)	155	2014370	12996	-
Subparcela	214	65348908	-	-

** Significativo a 1% de probabilidade

CV = 20,99

TABELA A28 - Desdobramento da interação tratamento * idade para consumo de concentrado na primeira fase, experimento de verão.

C.V	GL	SQ	QM	F
T d. 1	3	16973,30	5657,77	0,16
T d. 2	3	56275,51	18758,50	0,52
T d. 3	3	127891,89	42630,63	1,19
T d. 4	3	320265,06	106755,02	2,99*
T d. 5	3	771546,89	257182,30	7,21**
T d. 6	3	843337,07	281112,36	7,88**
T d. 7	3	1608698,60	536232,90	15,02**
T d. 8	3	116990,18	38996,73	1,09
Erro Comb.	44,10		35690,40	

* Significativo a 5% de probabilidade

** Significativo a 1% de probabilidade

TABELA A29 - Contrastes e estimativas do consumo de concentrado dos bezerros na primeira fase, experimento de verão.

Idade	GL	QM	F	Contraste	Estimativa
4	1	88993,49	-	pasto X demais	-
	1	219512,04	6,15*	estábulo X abrigos	430,87
	1	24637,79	-	coberto X aberto	-
5	1	541883,44	15,18**	pasto X demais	-1062,26
	1	241923,94	6,78*	estábulo X abrigos	467,76
	1	12661,55	-	coberto X aberto	-
6	1	492650,93	13,80**	pasto X demais	-1253,57
	1	298148,31	8,35**	estábulo X abrigos	530,42
	1	76605,19	-	coberto X aberto	-
7	1	1447866,60	40,57**	pasto X demais	-2649,06
	1	37222,10	-	estábulo X abrigos	-
	1	5,30	-	coberto X aberto	-

* Significativo a 5% de probabilidade

** Significativo a 1% de probabilidade

TABELA A30 - Análise de variância para consumo de feno na primeira fase, experimento de verão.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Bloco	7	1732,03	247,43	2,69*
Tratamento	3	13116,12	4372,04	47,52**
Resíduo (a)	17	1564,03	92,00	-
Parcela	27	16412,18	-	-
Idade	3	26476,23	8825,41	111,10**
T * Idade	9	5986,77	665,20	8,37**
Resíduo (b)	49	3892,26	79,43	-
Subparcela	88	65244,12	-	-

* Significativo a 5% de probabilidade

** Significativo a 1% de probabilidade

CV = 22,87

TABELA A31 - Desdobramento da interação tratamento * idade para consumo de feno na primeira fase, experimento de verão.

C.V	GL	SQ	QM	F
T d. 1	3	2210,91	736,97	9,09**
T d. 2	3	7236,14	2412,05	29,78**
T d. 3	3	11455,04	3818,35	47,14**
T d. 4	3	567,21	189,07	2,33
Erro Comb.	61,70		81,00	

* Significativo a 5% de probabilidade

** Significativo a 1% de probabilidade

TABELA A32 - Contrastes e estimativas do consumo de feno dos bezerros na primeira fase, experimento de verão.

Idade	GL	QM	F	Contraste	Estimativa
1	1	147,83	-	pasto X demais	-
	1	831,77	10,27**	estábulo X abrigos	27,43
	1	1187,53	14,66**	coberto X aberto	19,01
2	1	255,99	-	pasto X demais	-
	1	6823,79	84,24**	estábulo X abrigos	80,24
	1	218,49	-	coberto X aberto	-
3	1	132,29	-	pasto X demais	-
	1	10707,42	132,19**	estábulo X abrigos	104,31
	1	280,55	-	coberto X aberto	-

** Significativo a 1% de probabilidade

TABELA A33 - Quantidades de ingredientes utilizados no concentrado

Ingredientes	Kg
Milho moído	51,0
Farelo de soja	10,0
Farelo de trigo	25,0
Farelo de algodão	10,0
Sal comum	1,0
Fosfato bicálcico	0,86
Calcário	2,0
Premix - mineral*	0,1
Premix - vitamínico**	0,04
TOTAL	100,0

* Contendo: Cálcio 92g, Fosfato 40g, Magnésio 5g, Enxofre 12g, Sódio 184g, Cloro 298g, Cobalto 15mg, Cobre 400mg, Iodo 30mg, Manganês 500mg, Selênio 5 mg, Zinco 2,000mg, Ferro 200mg.

** Contendo: Vit.A 8.000.000UI, Vit.D₃ 2.000.000UI, Vit.E 12.000, Vit.B₁ 400mg, Vit.B₂ 8.000mg, Vit.B₆ 1.000mg, Bac. Zn 1.700mg, Vit.B₁₂ 10.000mg, Ác. Fólico 700mg, Biotina 20mg, Vit.K₃ 1.620mg, Q.S.P. 30.000mg

TABELA A34 - Composição química dos alimentos oferecidos

	Ração desaleitadora inicial	Ração desaleitador a final	Leite	Feno
M.S (%)	89,58	89,00	95,75	90,54
P.B (%)	18,00	16,50	24,50	11,15
E.E (%)	4,95	4,05	26,25	4,15
E.B (Kcal/g)	3921,43	3875,28	5444,45	3881,65
F.D.N. (%)	12,20	22,00	0,60	72,90
F.D.A. (%)	8,70	8,40	0,40	39,00
F.B. (%)	7,40	5,90	13,20	32,30
CINZA (%)	6,95	5,84	42,25	5,25
Ca (%)	1,44	1,23	0,90	0,30
P (%)	0,65	0,60	0,76	0,18

TABELA A35 - Dados médios mensais observados no ambiente externo, no período experimental de verão e inverno.

Mês	Tmax	Tmin	Tmédia	Prec.	Insol.	P.Atm.
Jun	23,8	10,4	16,3	17,0	279,0	91730
Jul	24,5	9,9	16,2	0,2	247,9	91735
Ago	25,6	11,6	17,7	15,2	225,1	91647
Set	25,4	14,1	19,0	149,0	168,0	91513
Out	28,1	16,6	21,4	90,5	183,2	91233
Nov	26,6	14,1	20,8	363,2	154,7	91129
Dez	23,9	15,7	22,0	252,7	124,6	91060
Jan	27,4	18,3	21,8	383,3	110,8	91108
Fev	29,9	18,0	23,0	114,5	210,7	91341
Mar	27,5	16,7	21,1	96,5	183,8	91227
Abr	26,7	15,2	20,2	61,1	199,9	91384
Mai	24,7	8,6	17,6	80,0	198,5	91641
Jun	24,6	10,9	16,2	51,8	212,8	91332
Jul	25,1	11,4	16,4	5,6	241,4	91835

TABELA A36 - Dados médios observados no interior dos abrigos individuais móveis a céu aberto, na estação de verão.

ESTAÇÃO DE VERÃO								
SEM	HORA	TBS(K)	TBU(K)	TGN(K)	V(m/s)	ITGU	CTR(w/m²)	UR(%)
1	7:00	291,5	290,1	292,1	2,3	66,21	425,72	87,45
	15:00	302,8	299,8	304,5	2,3	82,04	524,14	79,35
2	7:00	289,5	288,2	290,9	2,0	64,31	434,21	87,71
	15:00	302,5	299,3	303,2	2,0	80,53	493,27	77,95
3	7:00	291,9	290,2	293,5	2,6	67,59	457,46	84,98
	15:00	303,4	300,8	305,5	2,6	83,45	542,08	82,12
4	7:00	240,4	289,1	291,4	2,2	65,15	429,94	87,98
	15:00	308,3	304,7	310,2	2,2	89,52	565,10	77,53
5	7:00	294,5	293,1	296,9	2,0	72,13	488,88	88,29
	15:00	311,1	308,8	314,5	2,0	95,44	623,14	85,80
6	7:00	293,1	291,9	294,0	2,2	68,81	442,61	89,61
	15:00	312,5	309,2	311,0	2,2	92,02	498,76	80,43
7	7:00	293,5	292,3	295,0	2,1	69,96	460,34	84,70
	15:00	307,7	304,6	308,1	2,1	87,43	519,17	80,28
8	7:00	294,6	293	295,2	1,8	70,26	439,54	86,70
	15:00	311,7	308,1	315,8	1,8	96,40	642,22	78,55

TABELA A37 - Dados médios observados no interior dos abrigos individuais móveis a céu aberto, na estação de inverno.

ESTAÇÃO DE INVERNO								
SEM	HORA	TBS(K)	TBU(K)	TGN(K)	V(m/s)	ITGU	CTR(w/m ²)	UR(%)
1	7:00	283,0	281	284,7	2,1	55,15	407,57	77,29
	15:00	296,8	283	204,4	2,1	50,36	443,55	72,81
2	7:00	278,8	277	281,6	1,9	50,50	411,47	76,17
	15:00	292,0	286,8	306,2	1,9	78,16	776,99	57,07
3	7:00	278,0	276	284,1	2,0	52,49	492,15	72,75
	15:00	291,0	285,4	305,8	2,0	77,02	793,70	52,80
4	7:00	281,1	280,6	282,8	2,2	53,58	398,55	93,78
	15:00	293,6	287,8	309,2	2,2	81,44	847,55	54,42
5	7:00	281,8	280,6	285,6	1,8	55,85	442,48	85,60
	15:00	284,1	286,7	310,5	1,8	81,80	840,16	44,19
6	7:00	285,1	284,4	287,7	2,0	59,83	440,79	92,40
	15:00	293,7	286,7	306,4	2,0	77,83	755,34	46,39
7	7:00	280,8	279,3	286,5	2,0	56,45	496,74	81,46
	15:00	295,1	288,6	309,1	2,0	81,53	799,36	51,34
8	7:00	286,2	284,7	285,7	2,1	57,74	367,46	84,46
	15:00	297,8	291,2	313,8	2,1	87,37	874,37	53,49

TABELA A38 - Dados médios observados no interior dos abrigos individuais móveis coberto, na estação de verão.

ESTAÇÃO DE VERÃO								
SEM	HORA	TBS(K)	TBU(K)	TGN(K)	V(m/s)	ITGU	CTR(w/m ²)	UR(%)
1	7:00	291,9	289,9	293,2	2,3	67,12	447,08	82,45
	15:00	299,5	297,2	301,4	2,3	78,04	508,91	82,96
2	7:00	289,4	288,5	290,7	2,0	69,31	431,08	91,40
	15:00	302,4	299,5	300,5	2,0	77,93	424,10	79,86
3	7:00	291,5	290,5	293,1	2,6	67,43	455,17	90,95
	15:00	302,1	299,9	303,5	2,6	81,16	513,21	84,41
4	7:00	291,8	290,2	292,7	2,2	66,81	435,17	85,80
	15:00	303,6	301,4	302,5	2,2	80,72	451,55	84,80
5	7:00	294,1	293,6	295,0	2,0	70,54	447,52	95,70
	15:00	304,4	302,6	305,6	2,0	84,30	518,69	87,62
6	7:00	292,3	291,4	291,4	2,2	68,68	454,50	92,02
	15:00	304,8	302,3	308,0	2,2	86,52	577,80	83,18
7	7:00	293,5	295,0	295,0	2,1	69,96	460,34	89,70
	15:00	303,9	300,8	306,7	2,1	84,60	559,44	79,09
8	7:00	293,7	292,4	294,8	1,8	69,78	449,25	88,91
	15:00	304,1	302,1	305,0	1,8	83,49	507,85	86,24

TABELA A39 - Dados médios observados no interior dos abrigos individuais móveis coberto, na estação de inverno.

ESTAÇÃO DE INVERNO								
SEM	HORA	TBS(K)	TBU(K)	TGN(K)	V(m/s)	ITGU	CTR(w/m ²)	UR(%)
1	7:00	284,5	283,5	285,2	2,1	56,25	389,57	78,37
	15:00	287,5	284,4	300,5	2,1	72,00	730,45	69,97
2	7:00	280,1	277,7	283,5	1,9	52,43	432,96	70,03
	15:00	282,3	287	296,6	1,9	68,41	507,46	51,80
3	7:00	280,1	277,7	286,1	2,0	55,03	500,65	70,01
	15:00	291,0	285,4	299,4	2,0	70,62	624,67	52,90
4	7:00	283,0	280,6	283,7	2,2	53,85	382,08	72,90
	15:00	293,8	288,6	296,2	2,2	68,94	487,10	58,88
5	7:00	283,8	280,8	285,0	1,8	55,02	396,99	67,33
	15:00	293,0	287,4	297,8	1,8	69,91	537,60	55,18
6	7:00	286,4	284,7	288,4	2,0	60,39	432,50	82,58
	15:00	298,8	291,7	301,8	2,0	75,49	530,77	51,48
7	7:00	281,1	279,5	286,7	2,0	56,53	495,79	78,10
	15:00	294,6	288,7	298,8	2,0	71,42	536,50	54,82
8	7:00	293,0	289,6	285,6	2,1	59,13	224,62	71,66
	15:00	297,9	290,2	299,4	2,1	72,29	486,54	46,97

TABELA A40 - Dados médios observados no interior do abrigo a pasto , na estação de verão.

ESTACÃO DE VERÃO								
SEM	HORA	TBS(K)	TBU(K)	TGN(K)	V(m/s)	ITGU	CTR(w/m ²)	UR(%)
1	7:00	293,1	292,1	294,0	2,3	68,92	443,04	91,31
	15:00	305,5	303,4	307,3	2,3	86,27	544,48	85,91
2	7:00	291,1	290,1	292,2	2,0	66,38	435,48	90,87
	15:00	304,4	301,5	305,6	2,0	83,79	518,69	80,52
3	7:00	294,0	292,5	295,5	2,6	70,49	466,75	87,33
	15:00	303,6	300,9	306,1	2,6	84,08	555,15	81,54
4	7:00	292,1	291,5	293,3	2,2	68,06	444,93	94,61
	15:00	303,7	300,5	305,4	2,2	83,18	529,13	78,36
5	7:00	292,6	291,5	295,3	2,0	69,98	485,50	90,33
	15:00	305,6	303,1	311,0	2,0	89,82	639,11	83,38
6	7:00	293,1	292,1	295,0	2,2	69,92	469,52	91,31
	15:00	308,1	305,5	313,0	2,2	92,70	647,64	83,40
7	7:00	292,5	291,1	294,8	2,1	69,30	477,74	88,57
	15:00	305,2	302,4	308,7	2,1	87,23	587,09	81,39
8	7:00	293,3	292,5	295,0	1,8	70,10	461,87	93,04
	15:00	307,3	305,3	312,5	1,8	92,17	640,02	86,90

TABELA A41 - Dados médios observados no interior do abrigo a pasto, na estação de inverno.

ESTACÃO DE INVERNO								
SEM	HORA	TBS(K)	TBU(K)	TGN(K)	V(m/s)	ITGU	CTR(w/m ²)	UR(%)
1	7:00	286,1	284	287,4	2,1	59,01	413,65	78,42
	15:00	291,3	286,6	305,3	2,1	77,30	781,33	60,13
2	7:00	282,3	281,8	285,0	1,9	56,22	427,04	94,04
	15:00	291,9	287,6	304,6	1,9	77,12	737,23	63,82
3	7:00	282,3	281,3	285,7	2,0	56,59	446,20	88,17
	15:00	291,9	285,9	305,1	2,0	76,43	756,98	51,05
4	7:00	284,8	283,3	286,0	2,2	57,50	404,69	83,78
	15:00	293,6	287,7	304,5	2,2	76,67	717,54	53,72
5	7:00	285,6	283,7	286,1	1,8	57,65	389,43	80,09
	15:00	294,1	287,1	306,8	1,8	78,41	744,84	46,82
6	7:00	286,3	284,3	289,4	2,0	61,16	460,11	79,55
	15:00	295,6	291,2	306,8	2,0	80,79	727,77	66,12
7	7:00	282,3	281,3	288,4	2,0	59,29	515,02	88,17
	15:00	293,0	286,8	306,1	2,0	77,79	761,44	50,96
8	7:00	288,6	286,4	287,1	2,1	59,63	354,29	79,00
	15:00	293,2	289,4	308,7	2,1	82,07	834,58	68,71

TABELA A42 - Dados médios observados no interior dos abrigos fixos convencionais dentro do estábulo, na estação de verão.

ESTACÃO DE VERÃO								
SEM	HORA	TBS(K)	TBU(K)	TGN(K)	V(m/s)	ITGU	CTR(w/m ²)	UR(%)
	7:00	289,5	288,1	290,0	2,3	63,36	411,82	86,79
	15:00	296,1	293,5	297,5	2,3	72,70	474,37	79,51
2	7:00	289,2	287,9	289,8	2,0	63,10	412,00	87,61
	15:00	298,2	294,8	299,3	2,0	74,88	477,87	74,74
3	7:00	291,2	290,2	292,5	2,6	66,72	444,87	90,89
	15:00	301,5	298,3	302,5	2,6	79,45	497,72	77,55
4	7:00	289,1	288	289,8	2,2	63,18	414,70	89,44
	15:00	300,8	297,8	301,0	2,2	77,78	469,65	78,60
5	7:00	290,5	289,3	291,0	2,0	64,85	416,65	88,92
	15:00	303,5	300,5	306,5	2,0	84,30	560,77	79,58
6	7:00	291,4	290,4	293,0	2,2	67,29	451,66	90,95
	15:00	303,8	301,6	306,5	2,2	84,79	557,38	84,87
7	7:00	294,5	292,4	296,0	2,1	70,86	466,20	82,69
	15:00	304,1	301,8	305,0	2,1	83,36	509,22	84,28
8	7:00	293,2	291,8	294,5	1,8	69,24	451,33	87,94
	15:00	303,2	300,8	304,5	1,8	82,46	510,37	82,75

TABELA A43 - Dados médios observados no interior dos abrigos fixos convencionais dentro do estábulo, na estação de inverno.

ESTAÇÃO DE INVERNO								
SEM	HORA	TBS(K)	TBU(K)	TGN(K)	V(m/s)	ITGU	CTR(w/m ²)	UR(%)
1	7:00	287,2	286,4	281,8	2,1	54,65	246,19	91,85
	15:00	293,8	287,6	294,5	2,1	66,56	440,94	51,90
2	7:00	282,4	281,4	280,0	1,9	50,92	301,43	88,22
	15:00	292,5	288,6	293,5	1,9	65,53	415,04	67,42
3	7:00	285,3	283,6	282,5	2,0	54,06	304,77	81,97
	15:00	292,3	286,5	293,8	2,0	65,38	446,62	51,19
4	7:00	285,8	284,1	281,2	2,2	53,17	274,31	90,22
	15:00	294,3	288,8	291,7	2,2	64,45	355,93	57,25
5	7:00	285,7	283,6	283,3	1,8	54,75	319,41	78,13
	15:00	293,0	288,4	292,8	1,8	65,59	412,92	62,49
6	7:00	287,0	286,4	284,8	2,0	57,69	328,75	93,83
	15:00	297,0	291,3	294,2	2,0	67,99	368,42	58,47
7	7:00	282,0	280,4	283,7	2,0	54,04	401,51	81,07
	15:00	295,3	289,6	292,6	2,0	65,66	361,26	56,88
8	7:00	288,0	286	283,4	2,1	55,82	270,88	80,52
	15:00	293,5	289,4	292,7	2,1	66,01	399,67	66,67

TABELA A44 - Incidência de diarreia dos bezerros, expressa em semanas, durante o período experimental de Inverno.

Trat	Sem	Repetições								Total	Total
		1	2	3	4	5	6	7	8		
T1	1									0	
	2									0	
	3									0	
	4			1				1		2	
	5				1					1	
	6									0	
	7									0	
	8									0	3
T2	1	1								1	
	2									0	
	3		2							2	
	4		1					1		2	
	5									0	
	6									0	
	7									0	
	8									0	5
T3	1	1								1	
	2				1					1	
	3				1					1	
	4									0	
	5									0	
	6									0	
	7									0	
	8									0	3
T4	1		1							1	
	2	1	1							2	
	3	1		2						3	
	4			1			1			2	
	5									0	
	6									0	
	7									0	
	8									0	8

TABELA A45 - Incidência de diarreia dos bezerros, expressa em dias, durante o período de verão.

Trat	Sem	Repetições								Total	Total
		1	2	3	4	5	6	7	8		
T1	1									0	
	2		1		1				2	4	
	3		1			1				2	
	4									0	
	5									0	
	6									0	
	7									0	
	8									0	6
T2	1									0	
	2									0	
	3		2						1	3	
	4		1		1				1	3	
	5								1	1	
	6									0	
	7									0	
	8									0	7
T3	1	2							1	3	
	2	1			1		3			5	
	3	1		2	1	1				5	
	4			1						1	
	5									0	
	6									0	
	7									0	
	8									0	14
T4	1									0	
	2									0	
	3					1	1	1		3	
	4							1		1	
	5							1		1	
	6									0	
	7									0	
	8									0	5

TABELA A46 - Incidência de pneumonia nos bezerros, expressa em semanas, no experimento de inverno.

Trat	Sem	Repetições								Total	Total
		1	2	3	4	5	6	7	8		
T1	1	1	1							2	
	2			2	2					4	
	3					1				1	
	4									0	
	5									0	
	6									0	
	7									0	
	8									0	7
T2	1				1					1	
	2					1				1	
	3									0	
	4									0	
	5									0	
	6									0	
	7									0	
	8									0	2
T3	1	1								1	
	2		1	2	1					4	
	3	2				1				3	
	4	1								1	
	5	1								1	
	6									0	
	7									0	
	8									0	10
T4	1									0	
	2	2								4	
	3	1		1						2	
	4	1	2							3	
	5		1							1	
	6							1		1	
	7									0	
	8									0	11

TABELA A47 - Incidência de pneumonia em bezerros, expressa em semanas, no período de verão.

Trat	Sem	Repetições								Total	Total
		1	2	3	4	5	6	7	8		
T1	1									2	
	2		1		2					3	
	3			1	1					2	
	4			1	1					2	
	5									0	
	6									0	
	7									0	
	8									0	9
T2	1				1					1	
	2				1					1	
	3									0	
	4					1				1	
	5						2	1		3	
	6						1	1		2	
	7									0	
	8									0	8
T3	1	1								1	
	2			2						2	
	3					1	1			2	
	4									0	
	5							1		1	
	6							1		1	
	7					1			1	2	
	8									0	9
T4	1									0	
	2									0	
	3			2						2	
	4			1						1	
	5									0	
	6									0	
	7									0	
	8									0	3

