

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia



Tese

Indicadores do bem-estar na cria de bezerras em diferentes sistemas de criação

Laila Arruda Ribeiro

Pelotas, 2015

Laila Arruda Ribeiro

Indicadores do bem-estar na cria de bezerras em diferentes sistemas de criação

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciências (área do conhecimento: Produção animal).

Orientador: Prof. Dr^a. Isabella Dias Barbosa Silveira

Pelotas, 2015

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

R484i Ribeiro, Laila Arruda

Indicadores de bem-estar de bezerras em diferentes sistemas de criação / Laila Arruda Ribeiro, Isabella Dias Barbosa Silveira ; Isabella Dias Barbosa Silveira, orientadora ; Jorge Schafäuser Júnior, coorientador. — Pelotas, 2015.

124 f. : il.

Tese (Doutorado) — Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2015.

1. Jersey. 2. Cria. 3. Bezerras. 4. Coletivo. 5. Individual. I. Silveira, Isabella Dias Barbosa. II. Silveira, Isabella Dias Barbosa, orient. III. Schafäuser Júnior, Jorge, coorient. IV. Título.

CDD : 636.2

Laila Arruda Ribeiro

Indicadores do bem-estar na cria de bezerras em diferentes sistemas de criação

Tese aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Doutor em Ciências, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 27 de Fevereiro de 2015

Banca examinadora:

Prof. Dr^a. Isabella Dias Barbosa Silveira (Orientadora) Doutora em Ciências pela Universidade Federal de Pelotas.

Prof. Dr. Adroaldo José Zanella Doutor em Animal Welfare pela Universidade Cambrigde.

Prof. Dr. Carlos Eduardo da Silva Pedroso Doutor em Ciências pela Universidade Federal de Pelotas.

Prof. Dr. Larri Morselli Doutor em Ciências pela Universidade Federal de Pelotas .

Prof. Dr^a. Ione Maria Pereira Haygert Velho Doutora em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. Dr. Jorge Schafhauser Júnior (suplente) Doutor em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. Dr. Jerri Teixeira Zanusso (suplente) Doutor em Sciences Agronomiques pelo Institut National Polytechnique de Toulouse .

“Dedico esse trabalho com todo meu amor e carinho ao meu noivo Rodrigo, meus irmãos Jefferson e Thiago, aos meus pais Jefferson e Maria Medianeira, meus sogros Marcos e Helaine e minha cunhada Bibiane.”

Agradecimentos

Primeiramente a Deus por ter me guiado, iluminado e por nunca me abandonar ao longo dessa caminhada de 28 anos.

A Universidade Federal de Pelotas e ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia por ter me acolhido e proporcionado que parte dos meus sonhos fossem concretizados e a CAPES pela bolsa de estudos concedida.

A Embrapa Clima Temperado, Estação Terras Baixas, pela concessão da área experimental bem como os animais e toda a infraestrutura para viabilizar a condução desse experimento.

Ao meu noivo Rodrigo por incansavelmente entender, ter paciência, participar, incentivar e ser meu estagiário em todos os momentos dessa longa vida acadêmica. Não foram poucas as vezes que você abriu mão do que estava fazendo para me atender, não foram poucos os choros ao longo desses três anos, nem poucas as vezes que pensei em desistir mas a certeza que nada é concedido a nós por acaso e que depende da nossa dedicação e força de vontade para vencer nos fizeram chegar até aqui. Nada disso seria possível sem teu apoio incondicional, teu amor e amizade em todos os desafios que me proponho a realizar. Meu amor, além de Deus, tu és o único que sabe o quanto cada momento dessa caminhada foi difícil. Obrigada por mais uma vez estar ao meu lado, transpondo todas barreiras, alegrando minha vida a cada dia e jamais permitindo que na fraqueza eu desistisse dos nossos sonhos.

Aos meus pais, Jefferson e Maria Medianeira, por todos os momentos que já passamos, pelo amor, pelo incentivo para concluir essa caminhada.

Aos meus irmãos Jefferson e Thiago agradeço o apoio, o amor e a amizade. Nosso elo sempre manteve unido a vontade de ver cada um vencer, e esse trabalho faz parte de tudo o que ao crescer aprendi a admirar em vocês. Sou o espelho de tudo que aprendi no convívio diário com vocês meus irmãos. Meu amor é incondicional e o sentimento de gratidão é inestimável.

Aos meus sogros, Marcos e Helaine, e minha querida “cunha” Bibiane por sempre me incentivar, apoiar, ouvir e orientar. A tia Helaine minha grande professora de português que incansavelmente corrigiu meus trabalhos... essa gramática deu trabalho. Mais uma etapa que passamos juntos e acredito que valeu a pena cada segundo, sei que fácil não foi mais agradeço do fundo do meu coração.

A minha orientadora Isabella Dias Barbosa Silveira pela oportunidade, incentivo e orientação. Agradeço a oportunidade de fazer parte do corpo de alunos do programa de pós-graduação e também pela oportunidade de trabalhar com essa área do bem-estar animal tão importante e apaixonante para quem escolhe por ela.

Ao professor Jerri Zanusso quero agradecer pelas discussões esclarecedoras, pelo apoio, por acreditar e reconhecer o trabalho e o empenho sempre. Por estar sempre disposto a conversar e fortalecer o ZOOPREC.

Ao chefe Jorge Shcafhäuser Jr. pela oportunidade de desenvolver esse projeto em parceria com a Embrapa Clima Temperado, Estação Terras Baixas. Bem como pelo auxílio incondicional durante toda execução, conclusão e encaminhamentos.... Chefe obrigada por apoiar, incentivar e permitir que esse trabalho fosse realizado. Não foi fácil chegar aqui mas com dignidade e clareza dos nossos objetivos foi possível. Muitos frutos já foram colhidos desse trabalho mas acredito que essa é a cereja que falta do bolo. Ao professor Jamir que sempre me incentivou e apoiou ao longo do trabalho, que sempre me recebeu com um grande sorriso no rosto e um coração enorme de paciência e ensinamentos. Ao Faustini pelo carinho e amizade, que sempre que possível atendeu meus pedidos de infraestrutura, me ajudou no controle da parição do rebanho... a toda família Embrapa do SISPEL: Júlio (gata cega), Guaraci, Rogério, Gilson, aos estagiários do SISPEL, Álcio, e em especial meu agradecimento ao Médico Veterinário responsável pela unidade Cristiano Fanck Weissheimer, que foi incansável no cuidado com as "meninas", e mesmo com catapora, chuva, sol, dia ou noite sempre nos socorreu e fez todo o possível para que o experimento fosse concluído com mérito. Cristiano, meu amigo, muitíssimo obrigada pelo apoio e pelos préstimos veterinários, és parte essencial desse trabalho.

Aos meus queridos estagiários do ZOOPREC, Mateus, Johnatam, Orley, Fernanda, Luciana, Carol Gaya, Richard, Conrado, Felipe Sedrés, Greice, Lizandra, Daniel, Lucas, Marina Zaflon, Marina Benfica, Neto, Roberto, Renata.... É muita gente que acreditou no trabalho e vestiu a camisa para que fosse possível concluir essa etapa... a todos vocês meu imenso agradecimento pelos dias de sol quente, pelos dias de chuva, raios e trovões, pelos plantões de final de semana, pelo entendimento da importância de cada um de vocês nesse processo, pelas avaliações nos finais de semana.... Enfim agradecer é pouco, e reconhecer o valor de vocês é essencial. Vocês apoiaram e não desistiram quando o caminho ficou mais difícil. Foram muitos os

desafios mas conseguimos e as “meninas” hoje estão crescidas, lindas e ainda nos reconhecem pois foram tratadas com carinho e dedicação por todos.

Não posso deixar de agradecer outras duas professoras que me auxiliaram ao longo desse caminho, a querida prof. Lucky por sempre tirar minhas dúvidas e estar disposta a revisar meus conhecimentos estatísticos, e a professora Vivian Fischer pela disponibilidade no momento de fechamento dessa caminhada, as famosas análises estatísticas.... Obrigada queridas professoras que, embora a distância física seja enorme entre UFSM, UFPel e UFRGS, foram essenciais para a conclusão desse trabalho. Santa Maria e Porto Alegre nunca foram tão próximas a Pelotas em tão poucos minutos.

Não posso deixar de agradecer aqui a família Emater, do Escritório de São Lourenço do Sul, que apoiaram e me compreenderam quando eu precisei ao longo do ano de 2014. Em especial ao chefe Everton Schulz Vargas pela amizade e apoio, as gurias Denise e Marcia pela amizade, torcida e incentivo sempre. Ao supervisor da micro colonial Edgar Martin Nörenberg por apoiar, entender e incentivar o trabalho.

Quero por fim agradecer a todos os professores e colegas de PPGZ, que fizeram parte dessa etapa tão desejada, e que mesmo aqueles que não acreditaram que seria possível ou ainda colocaram uma pedrinha no caminho agradeço, pois foi possível vencer cada dificuldade para chegar até aqui. Ninguém disse que seria fácil e muitos pensaram que seria impossível. Mas tudo nessa vida tem um propósito basta acreditar, ter fé e bons amigos que mesmo o impossível pode se realizar.

GOKU BI JIS' SO GUEN GUEN SHIKAI,
TAKA AMARA HARANI KAMU TAMAHI MOE IDE MASSU,
KAMUROGUI KAMUROMI NO MITIKARA MOTI TE,
BANSSEI TO HITO NO MIOYA
KAMU AMTSU SUNO MAHIKARI OO MIKAMI,
HARAHIDO NO OOKAMUTATI,
MOROMORO NO SAKAGOTO TAMAHI NO
TSUTSUMI KIGARE OBA
MAHIKARI MOTE HARAHI KIYOME MISSOGUI TAMAITE,
KAMI NO KONO TIKARA
YOMIGAERASSE TAMAE TO MOOSSU KOTO NO YOSHI O
KASHIKOMI KASHIKOMI MO MAOSSU
MIOYA MOTO SU MAHIKARI OOMIKAMI
MAMORI TAMAE SAKI HAI TAMAE
MIOYA MOTO SU MAHIKARI OOMIKAMI
TAMAE SAKI HAI TAME
KAMNAGARA TAMAHI TIHAI MASSE
KAMNAGARA TAMAHI TIHAI MASSE

Oração Amatsu Norigoto

Livro de orações do Yokoshi

Sukio Mahikari



Resumo

RIBEIRO, Laila Arruda. **Indicadores do bem-estar de bezerras em diferentes sistemas de criação**. 2015. 124f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Em sistemas leiteiros a fase de criação de bezerras é uma das fases que detém a atenção dos produtores por ser considerada de elevado custo, principalmente pela duração e o uso de leite integral para alimentação dos animais, uma vez que esse deveria estar compondo a receita de produto destinado ao consumo humano. Nesse aspecto é necessário o uso de alternativas nos sistemas de criação que permitam ao produtor encontrar o equilíbrio entre a criação eficiente, condições adequadas de bem-estar animal e a rentabilidade econômica do sistema. Objetivou-se avaliar indicadores de bem-estar animal em diferentes sistemas de criação de bezerras de leite. Foram realizadas coletas de dados para caracterizar desempenho, comportamento ingestivo, comportamento social, reatividade, parâmetros sanguíneos e fecais dos animais em sistemas de criação individualizada e criação coletiva. Foram utilizados 10 animais experimentais da raça Jersey, divididos em dois lotes de manejo. O experimento foi conduzido na Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Terras Baixas, no município do Capão do Leão, Rio Grande do Sul.

O desempenho assim como o desenvolvimento biométrico foram semelhantes independentemente do tipo de alojamento ($P > 0,05$). Bezerras alojadas individualmente passaram mais tempo pastejando quando comparadas as do alojamento coletivo. Os parâmetros sanguíneos não foram alterados em função do tipo de alojamento, porém a carga parasitária foi maior para animais alojados individualmente após o tratamento recomendado. O alojamento coletivo permite a interação, socialização e estabelecimento da hierarquia de grupo, fundamental para desenvolver habilidades e o aprendizado, e o tempo destinado a essa atividade foi em média de 459,55 minutos/dia. Não foram detectadas diferenças ($P > 0,0005$) para os parâmetros de comportamento ingestivo relativos aos tempos destinados a ruminação, ócio e consumo de água, porém foram encontradas diferenças para o tempo destinado a atividade de pastejo ($P = 0,0056$) e ao consumo de feno ($P < 0,0001$) para os diferentes sistemas de alojamento. O desenvolvimento de comportamentos ingestivo e o social, podem ser estabelecidos e consolidados na fase de aleitamento e são ferramentas importantes promover o bem-estar animal nos sistemas de criação. A criação em alojamento coletivo proporcionou desenvolver habilidades dos animais fundamentais ao aprendizado e a capacidade estabelecer as interações de grupo. A reatividade de bezerras leiteiras não demonstra estar associada com o sistema de criação, e demonstra estar relacionada com o tipo de manejo preconizado pelos tratadores na rotina, pois manejos aversivos, mesmo quando necessários, não afetaram a reatividade dos animais frente a condição de isolamento ou na presença humana.

Palavras-chave: aleitamento; bovinos de leite; coletivo; individual; Jersey

Abstract

RIBEIRO, Laila Arruda. **Animal welfare indicators in baby calves in various systems of rearing**. 2015. 124f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Dairy systems in the creation phase of calves is one of the phases that holds the attention of producers for being considered of high cost, mainly for the duration and the use of whole milk for animal feed, since this should be composing the product revenue intended for human consumption. In this respect it is necessary the use of alternatives to creating systems that allow the producer to find the balance between the efficient creation, proper conditions of animal welfare and the economic profitability of the system. The present study was conducted to assess animal welfare indicators in different systems of baby calves of milk. Data collections were carried out to characterize performance, ingestive behavior, social behavior, reactivity, blood and fecal parameters of animals in breeding systems individualized and group creation. 10 experimental animals were used race Jersey, divided into two lots of handling. The experiment was conducted at Embrapa temperate Lowlands Experimental Station, in the municipality of Capão do Leão, Rio Grande do Sul. Performance as well as the biometric development were similar regardless of the type of accommodation ($P > 0.05$). Calves housed individually spent more time pastejando compared the collective housing. The blood parameters have not changed according to the type of accommodation, but the parasite burden was higher for animals housed individually after the recommended treatment. The collective accommodation allows interaction, socialization and establishment of the group hierarchy, fundamental for developing skills and learning, and the time allocated to this activity was in average of 459.55 minutos/dia. No differences were found ($P > 0.05$) to ingestive behavior parameters relating to time for rumination, leisure and water consumption, but differences were found for the time destined to grazing activity ($P = 0.0056$) and consumption of hay ($P < 0.0001$) for the different housing systems. The development of ingestive behaviour and social behaviour, may be established and consolidated at the stage of lactation and are important tools to promote animal welfare in farming systems. The creation in collective accommodation provides developing skills fundamental to animal learning and the ability to establish the group interactions. The reactivity of dairy heifers don't show it to be associated with the build system, but it seems to be related to the type of management advocated by the attendants in routine because managements, even aversive when necessary, don't affect the reactivity of the animals front insulation condition or in human presence.

Key-words: bovine milk; breastfeeding; collective; individual; Jersey

Lista de Figuras

Revisão de literatura

Figura 1	Ganho de peso diário (ADG), ingestão de ração iniciadora e índices de diarreia em bezerras alimentados com e sem água..	30
Figura 2	Desenvolvimento do rúmen	33

Capítulo I

Figura 1	Hemácias (g/dL) nas diferentes coletas realizadas em bezerras da raça Jersey em diferentes sistemas de criação, Capão do Leão/RS 2013	63
Figura 2	Hemoglobina (g/dL) nas diferentes coletas realizadas em bezerras da raça Jersey em diferentes sistemas de criação, Capão do Leão/RS 2013	64
Figura 3	Hematócrito (%) nas diferentes coletas realizadas em bezerras da raça Jersey em diferentes sistemas de criação, Capão do Leão/RS 2013	65
Figura 4	Proteína total (g/dL) nas diferentes coletas realizadas em bezerras da raça Jersey em diferentes sistemas de criação, Capão do Leão/RS 2013	66
Figura 5	Fibrinogênio (mg/dL) nas diferentes coletas realizadas em bezerras da raça Jersey em diferentes sistemas de criação, Capão do Leão/RS 2013	67
Figura 6	Leucócitos totais ($10^3 \mu\text{L}$) nas diferentes coletas realizadas em bezerras da raça Jersey em diferentes sistemas de criação, Capão do Leão/RS 2013	68
Figura 7	Segmentados totais em $10^3 \mu\text{L}$ nas diferentes coletas realizadas em de bezerras da raça Jersey em diferentes sistemas de criação, Capão do Leão/RS 2013	69
Figura 8	Ovos por gramas de fezes de bezerras da raça Jersey em diferentes sistemas de criação, Capão do Leão/RS, 2013	70

Lista de Tabelas

Revisão de literatura

Tabela 1	Composição do leite e colostro	26
Tabela 2	Relação entre mortalidade e quantidade de colostro fornecido aos bezerros Holandeses recém-nascidos durante as 12 primeiras horas de vida	27
Tabela 3	Influência da Idade dos bezerros na absorção das imunoglobulinas (Ig) do colostro	28
Tabela 4	Características de bezerros alimentados com dietas de diferentes tamanhos de partícula	32
Tabela 5	Médias e coeficientes de variação (CV, %) dos consumos diários de concentrado, ganho de peso diário e conversão alimentar no período de aleitamento, em função dos tratamentos do 28 ^o ao 70 ^o dia	32
Tabela 6	Peso ao nascimento, ao desaleitamento (56 dias) e aos 90 dias de idade, consumo de concentrado e ganho de peso médio diário dos bezerros submetidos aos diferentes tratamentos experimentais	34
Tabela 7	Relação entre a taxa de mortalidade de bezerros e a idade ao desaleitamento em rebanhos leiteiros	37

Capítulo I

Tabela 1	Parâmetros de desenvolvimento de bezerras raça Jersey alojadas em diferentes sistemas de criação, Capão do Leão/RS, 2013	61
Tabela 2	Parâmetros de desenvolvimento biométrico de bezerras raça Jersey alojadas em diferentes sistemas de criação, Capão do Leão/RS, 2013	62

Capítulo II

Tabela 1	Dados climatológicos referentes aos dias de avaliações comportamentais de bezerras raça Jersey, Capão do Leão/RS, 2013	84
Tabela 2	Parâmetros do comportamento social de bezerras raça Jersey alojadas em diferentes sistemas de criação, Capão do Leão/RS, 2013	85
Tabela 3	Parâmetros do comportamento ingestivo de bezerras raça Jersey alojadas em diferentes sistemas de criação, Capão do Leão/RS, 2013	90
Tabela 4	Parâmetros de avaliação da reatividade de bezerras raça Jersey alojadas em diferentes sistemas de criação, Capão do Leão/RS, 2013	91
Tabela 5	Parâmetros de avaliação da reatividade de bezerras raça Jersey alojadas em diferentes sistemas de criação, Capão do Leão/RS, 2013	92

Sumário

1.	Introdução	14
2.	Revisão de literatura	17
2.1	Instalações	18
2.1.1	Sistemas de criação.....	18
2.1.2	Abrigo Individual.....	20
2.1.3	Criação coletiva	22
2.2	Manejo alimentar	24
2.2.1	Colostro	25
2.2.2	Leite integral	29
2.2.3	Água	30
2.3	Alimentação sólida	31
2.3.1	Alimentos concentrados	31
2.3.2	Alimentos volumosos	33
2.3.3	Desaleitamento	35
2.4	Bem-estar animal	37
2.4.1	Bem-estar de bezerras	38
2.4.2	Comportamento social	42
2.4.3	Comportamento ingestivo	44
2.4.4	Reatividade	46
2.4.5	Comportamento em relação a patologias	48
2.4.6	Comportamentos anormais: estereotípias	52
3.	Capítulo I - Avaliação de dois sistemas de cria de bezerras da raça Jersey em relação ao bem-estar.....	54
	Resumo	54
	Abstract	55
	Introdução	55
	Material e métodos	57
	Resultado e discussão	60
	Conclusões	72
	Referências	72
4.	Capítulo II - Avaliações comportamentais de bezerras como indicadores do bem-estar.....	76
	Resumo	76
	Abstract	77
	Introdução	78
	Material e métodos	79
	Resultado e discussão	84
	Conclusões	93
	Referências	94
5.	Considerações finais	100
6.	Referências	102

1. Introdução

No início do século XX, a utilização de animais de produção obteve aumento expressivo impulsionado pelo aumento da população humana e, conseqüentemente, o aumento do consumo de produtos de origem animal. As criações passaram a ser concentradas maneira tal que, antes de 1970, a criação animal intensiva se caracterizava por confinamento de bovinos, suínos e aves dando novo contexto aos sistemas de criação. A proposta desses sistemas foi, principalmente, aumentar o número de animais em espaços marcadamente reduzidos e tais condições culminaram em efeitos na transmissão de doenças, adaptações fisiológicas e comportamentais dos animais (BROOM, 2006).

No Brasil o cenário atual não é diferente, a demanda pela produção de leite tem sido cada vez maior e, aliado a esse fato, observa-se crescentes melhorias no que diz respeito às práticas de manejo que proporcionam o aumento da produtividade com avanços em relação aos estudos de comportamento e bem-estar animal, visto que esse constitui uns dos fatores mais importantes na promoção da sustentabilidade dos sistemas de produção animal.

Para atender o grau de bem-estar adequado aos animais, faz-se necessário cumprir as “cinco liberdades” definidas pelo órgão consultivo do governo britânico Farm Animal Welfare Council (FAWC) inerentes aos animais (Fitzpatrick, Scott & Nolan, 2006) que determinam que os animais devem estar livres de medo e estresse, livres de fome e sede, livres de desconforto, livres de dor e doenças e a liberdade para expressar seu comportamento natural. Essa última que merece especial atenção quando refletimos sobre os sistemas de manejo de cria para a categoria de bezerras leiteiras.

As principais necessidades de bezerras recém-nascidas são: respirar em condições de boa qualidade de ar; alimentar-se e beber, incluindo mamar, manipular alimentos e ruminar; passar pelo desenvolvimento normal do trato digestório; descansar e dormir; exercitar-se; não sentir medo; capacidade de explorar e ter contato social; nível mínimo de doença; capacidade de realizar a limpeza corporal; capacidade de manter termorregulação; evitar produtos químicos perigosos e evitar dor (BROOM, 1991; BROOM, 1996; EFSA, 2006). É necessário atender as

necessidades dos animais considerando que necessidade é um requerimento fundamental na biologia do animal para obtenção de um recurso em particular ou para responder a um estímulo corporal ou ambiental (BROOM & JOHNSON, 1993). Quando as necessidades não são satisfeitas, tem-se uma condição de bem-estar ruim, e quando as necessidades são atendidas a condição de bem-estar desses indivíduos pode ir de bom a muito bom. Uma forma de melhorar as condições de bem-estar para os animais nos sistemas de criação é enriquecer o meio em função dessas necessidades.

Dentre os sistemas de manejo que consideram o aleitamento artificial o uso de baldes ou mamadeiras promovem benefícios tanto a vaca em lactação quanto a bezerra. Quanto às vantagens para a vaca em lactação tem-se uma condição melhor na higiene da ordenha, o conhecimento específico da produção leiteira de cada animal, aumento da eficiência reprodutiva do rebanho. Para a bezerra é possível, por meio do aleitamento artificial, conhecer o volume real de leite ofertado *versus* ingerido, detectar rapidamente animais com diarreias e dar início ao tratamento, monitorar o crescimento e a passagem da alimentação líquida para a sólida diariamente. De outra forma surgem desvantagens dessa prática de manejo como aumento da mão-de-obra, a necessidade de enriquecimento das instalações, o cuidado com a higiene dos recipientes utilizados, a temperatura de fornecimento do leite, o tempo empregado no manejo e as condições de armazenamento do leite entre a ordenha e seu fornecimento.

Os sistemas, que utilizam o manejo individual, tratam os animais em abrigos individuais em sistema de contenção. As vantagens do sistema de manejo individualizado estão em controlar as enfermidades que podem acometer os animais, a menor área de manejo destinada a categoria (aproximadamente 30 m²/animal), a detecção rápida de animais com diarreia proporciona o tratamento adequado e efetivo e reduz a disseminação para o restante do lote. Como desvantagens tem-se o espaço limitado de permanência dos animais, que pode prejudicar o desenvolvimento natural dos movimentos básicos de deslocamento, além de não oportunizar ao animal a expressão das preferências, penalizar o comportamento de interação e hierarquia social e ainda atrasar o aprendizado e a consolidação do comportamento de pastejo. Dessa forma, após desaleitamento, esses processos deverão ser estabelecidos em função da formação de um grupo, que inicialmente irá estabelecer o comportamento

social e posteriormente consolidar o comportamento de pastejo, que são aspectos fundamentais para garantir o desenvolvimento de condições adequadas para elevar o grau de bem-estar dos indivíduos.

No manejo coletivo as principais vantagens são a otimização das condições de bem-estar dos animais, eficiência e manejo de alimentação, liberdade para o animal expressar o comportamento natural e condições de interações sociais mais precoces que podem possibilitar a hierarquia de grupo ainda na fase de aleitamento e promover o estímulo ao consumo tanto de pasto quanto de concentrado em função do efeito de grupo. As desvantagens desse manejo estão na área física destinada ao lote de manejo, que irá depender do número de animais e das condições gradativas de pastejo, do grau de desafio e disseminação das enfermidades, e não menos importante, a dificuldade na mensuração individualizada do consumo de concentrado, critério esse atualmente utilizado para decisão do desaleitamento dos animais.

Todos esses parâmetros irão interferir na fase posterior ao aleitamento desses animais, uma vez que os processos comportamentais que não foram estabelecidos deverão ser aprendidos e consolidados na fase de recria. Em contra partida animais que já o tenham feito na fase de cria poderão ter melhores condições de bem-estar e adaptação a fase que se segue. O comportamento pode ser um indicador de alto ou baixo grau de bem-estar em qualquer animal e sempre em que houver a necessidade de agrupar animais a informação sobre o comportamento social é importante, pois é possível reduzir perdas de maneira substancial pelo conhecimento dessas informações (BROOM & FRASER, 2010).

Em sistemas de bovinocultura leiteira a renovação e ampliação da cria e recria é muito importante para o rendimento e continuidade do produtor no setor, pois a bezerra de hoje é a futura matriz do rebanho amanhã, e essa ampliação dependente em grande parte, das condições em que são criadas e o investimento para obter melhor desempenho e, conseqüentemente, redução do índice de mortalidade dessas categorias. Dessa forma, uma quantidade substancial de novos conhecimentos sobre o desempenho e o comportamento dos animais de produção em sistema de criação intensiva faz-se necessária para avaliar os manejo empregados.

Atualmente, tem-se notado grande preocupação da sociedade mundial em relação ao bem-estar animal que reflete na escolha dos alimentos, ou seja, a tendência é que o mercado consumidor procure cada vez mais produtos que sejam

provenientes de sistemas de produção que respeitem os padrões de bem-estar animal, nesse contexto a criação de bezerras nos rebanhos de aptidão leiteira em muito vem sendo debatida. O fato de retirar a bezerra, após as primeiras 72 horas da mãe causa um prejuízo imensurável no que diz respeito ao aprendizado do animal e os cuidados da vaca com a cria. Porém, nos sistemas de cria, essa é uma prática consolidada em função do valor comercial que o leite possui. Nesse caso é necessário desenvolver a pesquisa de forma a garantir uma maneira efetiva nos sistemas de criação e buscar, sempre que possível, promover um ambiente mais próximo ao adequado ao seu desenvolvimento para permitir atender aspectos ligados ao bem-estar animal.

Objetivou-se mensurar indicadores de bem-estar animal nos sistemas de cria individualizado e coletivo para bezerras leiteiras, e determinar a viabilidade do sistema de cria em manejo coletivo frente os desafios na busca por melhores condições de bem-estar animal.

2. Revisão de literatura

A fase inicial da vida de uma bezerra requer muitos cuidados, pois é quando acontece a desvinculação da proteção da mãe e a exposição ao um meio adverso e sujeito às intempéries, contaminações microbianas, diferentes condições alimentares e de manejo. Muitas vezes, as bezerras são relegadas a plano secundário no sistema de produção por não proporcionar retorno econômico direto, porém, o sucesso de todo o sistema de produção de leite está na capacidade da recria alcançar, no menor espaço de tempo, a fase produtiva (OLIVEIRA, 2005). Neste sentido, todos os parâmetros relativos à criação, envolvendo manejo, cuidados sanitários, instalações e alimentação devem ser adequados, de forma que o animal possa crescer saudável, melhorando o seu valor econômico e a redução das taxas de morbidade e mortalidade.

2.1 Instalações

As instalações para bezerras devem ser econômicas, ter boa ventilação, boa insolação e proporcionar conforto aos animais. A ventilação adequada promove a remoção de gases e umidade. Quando inadequada, pode causar estresse nos animais, reduzindo a resistência às doenças e provocando problemas respiratórios (NORDLUND, 2008; COELHO & CARVALHO, 2006). A escolha da melhor instalação para bezerras a ser criada dentro de uma propriedade deve ser determinada em conjunto com os fatores de gestão e manejo. A forma de aleitamento ou a escolha de formação de animais precoces interferem no projeto de uma melhor instalação. Um bom bezerreiro deve ser localizado perto do curral de ordenha, ou casa de funcionários, deve ser simples e funcional, apresentar dimensões corretas, deve favorecer a entrada de raios solares e possuir proteção contra correntes de ar frio e não conter umidade excessiva e, principalmente, as instalações de bezerras não devem ser negligenciadas a respeito de cuidados de limpeza e manutenção (AZEVEDO et al., 2008; MACHADO NETO et al., 2004). Para o planejamento de instalações zootécnicas deve ser considerada a localização, orientação e distribuição das construções. A orientação está intimamente relacionada com a localização. A disposição das construções deve permitir um bom fluxograma, com o que se conseguirá maior rendimento da mão-de-obra, boa movimentação dos insumos e, conseqüentemente, otimização dos recursos e do manejo (SOUZA, 2004).

2.1.2 Sistemas de manejo

Outros estudos na área de bem-estar de bezerros já foram desenvolvidos, e compararam baias individuais, alojamento em grupo com piso ripado e alojamento em grupo com cama de palha.

Assim, com as atuais considerações sobre a sustentabilidade, a utilização de manejos diferenciados e a escolha do melhor sistema de criação favorecem a melhoria da qualidade de vida dos animais e dos tratadores. Devido às mudanças da criação natural, onde o bezerro é criado ao pé da vaca, para o sistema de criação artificial (individual e/ou coletivo) a atuação do ser humano torna-se necessária para a realização dos procedimentos de alimentação e cuidados sanitários com os animais porém a interação entre humanos e animais tem sido negligenciada dentro da

pecuária leiteira na determinação da produtividade e no bem-estar animal (SAMPAIO, 2012).

Sistemas de alojamento individual de bezerros variam no tamanho das baias e nas paredes (sólidas ou semi abertas). A dieta também tem influência sobre o bem-estar, no caso do fornecimento de proteínas e carboidratos inapropriados, o animal pode não ser capaz de utilizá-los e o uso de leite acidificado podem provocar rejeições no momento da ingestão em função do gosto. Porém dois aspectos são extremamente importantes na dieta, a quantidade de fibra oferecida e a quantidade de ferro (BROOM & FRASER, 2010).

Alguns sistemas de alimentação utilizam o balde e outros utilizam mamadeiras ou bicos que simulam tetas artificiais. O fornecimento do leite por meio de uma teta, mesmo que artificial, permite uma refeição prolongada e a possibilidade de sugar uma teta seca pode reduzir a intersugação, porém não suprime esse comportamento indesejado (VEISSIER et al. 2002; JENSEN, 2003; LIDFORS & ISBERG, 2003).

Bezerros criados em baias individuais demonstraram sinais de baixo grau de bem-estar tais como a ocorrência de estereotípias, dificuldades de se levantar, dificuldades para deitar, para realizar a limpeza corporal e ainda a ocorrência de limpeza excessiva da parte posterior do corpo promovendo ingestão de pelos e formação de bolas de pelo no trato digestório somado a reações adversas para movimentação e transporte (BROOM, 1991; BROOM, 1996).

O alojamento individual pode ser estressante para os bezerros (RAUSSI et al. 2003) e o alojamento em grupo auxilia a aquisição de capacidades sociais (BOE & FAEREVIK, 2003). A mistura de lotes criados em grupo com lotes criados de forma individual demonstra que bezerros criados durante certo período em grupo dominam bezerros que sempre foram mantidos em baias individuais (BROOM & LEAVER, 1978; VEISSER et al., 1994).

O espaço disponível afeta o bem-estar desses animais. Foi demonstrado que em bezerros de raças leiteiras o espaçamento estimula o comportamento lúdico, bezerros em baias de grupos pequenos exibiram menor quantidade de brincadeiras com locomoção que aqueles mantidos em baias maiores (JENSEN et al., 1998). Bezerros mantidos do nascimento ao primeiro mês de vida em baias maiores de 1,00 x 1,50 m tiveram maior porcentagem do comportamento de deitar e se limpar que bezerros mantidos em baias menores de 0,73 x 1,21 m (FERRANTE et al., 1998)

A incidência de doenças é considerável na categoria de cria. Mei (1987) relatou que 25% de bezerros de vitela tiveram que ser tratados para doenças respiratórias. Para o bem-estar de bezerros ao considerar a economia para o produtor, reduzir os níveis de doença, tanto de doenças gastrointestinais quanto respiratórias, o fator chave que afeta a transmissão é a ventilação do ambiente em vez do alojamento individual ou em grupo (BROOM & FRASER, 2010). Misturar bezerros de diferentes origens, práticas de higiene dos tratadores e detecção precoce de doenças parecem ser mais importantes que o sistema de alojamento na exacerbação de doenças.

Segundo Broom & Fraser (2010) em virtude das evidências do baixo grau de bem-estar de bezerros para vitela, a União Européia aprovou uma Diretiva em 1997 que requer os seguintes critérios:

- i) Alojamento em grupo para bezerros após 8 semanas de idade;
- ii) Baias individuais no mínimo tão largas quanto a altura da cernelha do bezerro;
- iii) Nenhuma amarra nos bezerros, exceto por menos que 1 hora no momento da alimentação;
- iv) Ferro suficiente para assegurar um valor médio de hemoglobina sanguínea de 4,5 mmol/L;
- v) Fibra na dieta, aumentada de 50 g/dia às 8 semanas para 250 g/dia às 20 semanas.

2.1.3 Abrigo individual

Uma ferramenta de controle é a utilização de abrigos que protejam as bezerras em aleitamento contra as chuvas e o sol forte, esses também auxiliam na higiene do rebanho e reduzem os problemas respiratórios, principalmente quando a temperatura tende a cair muito no período noturno (OLIVEIRA, 2012).

O abrigo individual para bezerras tem sido utilizado com sucesso ao redor do mundo e é a opção mais popular de alojamento de bezerras nos EUA por ser uma prática de manejo que melhora o desenvolvimento e saúde das bezerras até o desmame. Esse deve ser de fácil transporte e limpeza, confeccionada de materiais duráveis. Além de uma alternativa prática e econômica os abrigos facilitam o controle

de doenças (QUIGLEY, 2001; SANTOS, 2001). O abrigo construído com uso racional de técnicas e materiais adequados para o clima da região proporcionam o conforto térmico ao animal, devendo ser bem projetado para minimizar a influência das variações climáticas sobre o ambiente interno.

Na bovinocultura de leite, os abrigos individuais móveis têm sido uma alternativa prática e econômica. Dentre as razões, destaca-se a redução dos riscos de propagação de possíveis doenças e o conforto térmico proporcionado aos animais (SANTOS, 2001). Otterby e Linn (1981) relatam que abrigos individuais são indicados para bezerras em aleitamento e são utilizados com êxito nos países com temperaturas de -20°C a 37°C.

A escolha do local deve seguir alguns aspectos como estar posicionados próximo à sala de ordenha ou em local de fácil observação, além de permitirem melhor controle individual da ingestão de concentrado, facilitando o manejo e o desaleitamento. Os abrigos devem ser localizados em terrenos bem drenados dispostos de forma que permitam a incidência dos raios de sol da manhã. É imprescindível que o mesmo possua local para água, concentrado, leite e feno (OLIVEIRA et al., 2005). São diversas as formas de se atingirem as condições ideais de conforto dentro das instalações. Entre as opções, podem-se citar alguns fatores importantes, tais como materiais utilizados na construção das instalações, densidade animal e geometria da construção (KAWABATA, 2003).

A frente do abrigo deve estar posicionada para o leste permitindo maior incidência do sol no seu interior durante o período da manhã agindo como fator sanitizante. Podem ser construídos de madeira, ferros e outros materiais alternativos. A madeira é considerada um bom material em termos de conforto térmico para animais jovens (AZEVEDO et al., 2008). Costa (1982) diz que a proteção contra a insolação direta pode ser obtida com o uso de materiais para a cobertura com alto poder refletivo, isolantes térmicos e materiais de grande inércia térmica.

A retirada das bezerras dos abrigos individuais por ocasião da desmama, requer análise de muitos fatores, mas geralmente é feita de acordo com o peso, idade e ingestão de concentrado por dia.

2.1.4 Criação coletiva

Estudos evidenciam que o manejo racional, em que se associa a mudança do sistema de criação, do individual para o coletivo, com a rotina de afago nos animais, melhora o bem-estar evidenciado pela redução do medo para com os humanos (LENSINK, 2002; SILVA et al., 2007).

As restrições nas oportunidades de contatos físicos de estímulos adequados proporcionados pela mãe e outros membros do rebanho podem ter consequências negativas no desenvolvimento físico e comportamental dos bezerros (TOLEDO et al., 2007). Bovinos são animais gregários, por tanto apresentam comportamentos típicos que evidenciam a necessidade de interagir com outros e construir grupos. (NETO et al., 2009).

Animais jovens devem aprender a variedade de habilidades para obter êxito na sobrevivência e animais que vivem em grupo têm uma variedade mais complexa para aprender. Cada indivíduo deve desenvolver as habilidades de comunicação, como agir durante as interações sociais e qual seu papel social e dos demais indivíduos do grupo (BROOM & FRASER, 2010). Para desenvolver tal aprendizado são referenciadas como comportamento lúdico ou o ato de brincar. Estudos mostram que as instalações coletivas refletem melhor bem-estar, podendo-se observar comportamentos lúdicos (brincar, galopar, pular) durante boa parte do dia e não só após o fornecimento de leite, como é observado em uma criação individual. De acordo com Broom & Fraser (2010) as atividades vigorosas que traduzem o termo brincar de forma mais adequada são movimentos ou manipulação de objetos, perseguição, luta sem causar ferimentos, avanço e recuo de outro indivíduo sem contato, acrobacias de vários tipos e outras variações. Essas atividades ocorrem com maior frequência em animais jovens saudáveis e sua ausência pode ser um indicador de baixo grau de bem-estar e o alojamento em grupo auxilia os bezerros na aquisição de capacidades sociais (BOE & FAEVERIK, 2003).

O comportamento exploratório também demonstra papel importante como forma de preparar o indivíduo para evitar o perigo e é um comportamento demonstrado por todos os bezerros (KILEY-WORTHINGTON & LA PAIN, 1983). Bezerros necessitam explorar, e níveis elevados de estereotípias (DANNEMANN et al., 1985) e medo (WEBSTER et al., 1985) em instalações com pouca luminosidade sejam uma

consequência da incapacidade de explorar. O comportamento lúdico é uma forma de explorar e bezerros exibem mais comportamentos lúdicos em ambientes que suprem suas necessidades (JENSEN et al., 1998).

Os riscos da criação coletiva estão ligados à possibilidade de aumento da transmissão de doenças respiratórias, diarreias e o comportamento depravado dos animais. O primeiro e o segundo casos estão vinculados às questões de manejo e sanidade, como colostragem, calendário de vacinação, limpeza do ambiente e formação de lotes. É fundamental para o bem-estar dos bezerros e para economia dentro do sistema de produção, que os níveis de doença sejam reduzidos e o fator de maior impacto na transmissão de doenças respiratórias e gastrointestinais demonstra ser a ventilação (HEINRICHS et al., 1994) ao invés do tipo de alojamento.

O terceiro - a possibilidade de comportamento depravado - é observado em animais aleitados em sistema coletivo. É quando acontece a “mamada cruzada” – quando um bezerro suga a uma parte do corpo de outro (áreas mais comuns são orelhas, úbere, umbigo, prepúcio e testículo). Esse comportamento acontece em virtude da adaptação entre o que é considerado natural da espécie e o aleitamento realizado de forma artificial. Bezerros recém-nascidos normalmente mamam cinco a dez vezes por dia e, cada sessão de mamada dura até 10 minutos (BROOM & FRASER, 2010). A sugação entre indivíduos é um desafio comum para bezerros criados em grupos principalmente quando se trabalha com alta lotação e de acordo com Vermeer et al. (1988) prover um que ofereça água pode reduzir substancialmente esse comportamento.

Além dos benefícios relacionados ao bem-estar na criação coletiva, dados experimentais indicam que bezerras alojadas coletivamente com animais mais velhos são capazes de consumir mais ração e, portanto, permitem melhor resposta ao desmame do que animais alojados com companheiros somente da mesma idade. Dessa forma animais mais novos podem aprender a consumir ração com os mais velhos e o maior consumo de ração é fundamental para o desenvolvimento do rúmen e a adaptação do animal para o consumo de dieta sólida apenas.

Nussio (2006) afirma que o maior espaço físico disponível para o animal, quando comparado a bezerros criados individualizados promove a expressão de comportamentos naturais além de reduzir a necessidade de mão de obra relacionada ao tempo para a alimentação dos animais, assim como a limpeza de baias individuais ou transporte de casinhas.

Silva et al. (2007) avaliaram a mudança de manejo tradicional (criação individual) para o manejo racional (criação em grupo de bezerros leiteiros aliados a rotina de escovação durante a alimentação), e encontraram menor taxa de mortalidade e menor frequência de uso de antibióticos nos bezerros criados com manejo racional. Os autores verificaram que bezerros submetidos ao manejo racional se mostraram mais vigorosos e ativos, favorecendo os índices de produtividade e obtendo características comportamentais desejáveis, concluindo que simples mudanças de instalações e de manejo podem melhorar as condições de vida dos bezerros leiteiros, refletindo na melhoria da saúde do rebanho e na taxa de sobrevivência dos animais.

Babu et al. (2004) ao avaliarem sistema individual e coletivo de criação observaram que os bezerros criados no sistema coletivo iniciaram a atividade de ruminação a partir da segunda semana de vida; o comportamento de sugar objetos foi observado com maior intensidade na criação coletiva, e tendeu a diminuir com o passar da idade, porém, a mamada cruzada e o ato de chupar a orelha foram observadas com maior intensidade entre os animais do sistema de criação individual (quando em contato pela parte superior das baias) e nos animais criados coletivamente, houve incidência de mamadas nas orelhas, umbigo e testículos, assim como atividades de brincadeiras. Os autores também concluíram que as instalações coletivas refletiram melhor bem-estar aos bezerros quando comparados ao sistema de criação individual.

2.2 Manejo alimentar

A criação de bezerras pode ser considerada como primeiro passo na exploração leiteira e um dos principais objetivos dos criadores de bovinos de leite deve ser a reduzir os índices de morbidez e mortalidade e a aplicação de práticas adequadas de manejo, higiene e alimentação possibilitará o sucesso da atividade de criação (SOUZA, 2011).

Esses animais quando se desenvolvem inadequadamente, devido baixo nível nutricional, a idade ao primeiro parto poderá ser maior, contribuindo com índices

zootécnicos ineficientes e, conseqüentemente, a elevação dos custos no sistema de produção.

Um sistema de alimentação que vise a maximização dos investimentos na propriedade é baseado nos requerimentos nutricionais do animal, que varia de acordo com potencial genético e categoria do rebanho, além da composição química dos alimentos utilizados (CARVALHO et al., 2002). Provavelmente a *performance* da bezerra nos três primeiros meses poderá ter reflexos importante sobre seu comportamento subsequente, e quando o manejo nutricional não estiver adequadamente balanceado para atender o requerimento desses animais poderá acarretar num atraso ao crescimento e influenciar no desenvolvimento pós-desmama.

Por tratar de animais jovens, essa categoria é mais sensível aos desafios do ambiente e de acordo com SANTOS et al. (2002) a primeira semana de vida constitui a fase mais crítica da bezerra, visto que 50% da taxa de mortalidade no primeiro ano de vida, ocorrem nesse período onde a imunidade ativa desses animais ao nascimento ainda não está estabelecida, tornando-os mais susceptíveis a doenças neonatais, principalmente diarreias e pneumonias.

2.2.1 Colostro

A ingestão de colostro é fundamental e deve ser proporcionada o mais rápido possível logo após o nascimento. Garantir a ingestão de colostro nas primeiras horas após o nascimento fornecerá anticorpos as bezerras impedindo o estabelecimento de microorganismos patogênicos, além de evitar prejuízos econômicos ligados aos tratamentos, atraso no crescimento dos animais e o de risco de disseminação das infecções para os animais sadios (WATTIAUX, 2011a).

Colostro é por definição o produto coletado da 1ª ordenha após o parto, nas primeiras 24 horas, possui efeito laxativo e estimula as funções normais do trato digestivo, além de seu alto valor nutritivo, o colostro fornece anticorpos necessários para a proteção de bezerros recém-nascidos de várias doenças infecciosas que podem provocar diarreia e morte (WATTIAUX, 2011a).

A qualidade do colostro é determinada por fatores como a idade e a raça do animal, pois a concentração de anticorpos, é maior em vacas mais velhas (> 8%) do

que em novilhas de primeira cria (5-6%) e animais da raça Holandes apresentam menor concentração de anticorpos no seu colostro (6%) quando comparadas a concentrações de colostro de outras vacas de leite de raças como Ayrshire, Pardo Suíço, Guernsey e Jersey (8 a 9%). Além disso, o período seco inadequadamente curto (inferior a 4 semanas), partos prematuros, ordenha ou vazamento do leite antes do parto também reduzem a concentração de anticorpos no colostro (WATTIAUX, 1997).

Existem três tipos de Imunoglobulina (Igs) no colostro de bovinos - IgG, IgM, e IgA. O colostro contém cerca de 70-80% de IgG, 10-15% de IgM e 10-15% de IgA (QUIGLEY, 1997a). Cada uma possui função específica: a IgG tem a função principal de identificar e destruir patógenos. A IgM serve como primeira linha de defesa nos casos de septicemia e a IgA protege as mucosas, como a parede do intestino, ligando-se à parede intestinal e evitando a adesão de possíveis patógenos à mucosa. O efeito da IgA perdura enquanto o bezerro estiver consumindo colostro, pois ela atua na parede externa do intestino (BOLZAN et al., 2010).

Ao comparar a composição química do colostro com o leite (tabela 1), pode-se observar na tabela a seguir que a concentração de anticorpos no colostro é em média 6% (6 g/100 g de colostro), mas varia de 2 para 23%, enquanto que no leite, a concentração de anticorpos corresponde a apenas 0,1%.

Tabela 1- Composição do leite e colostro

Componentes	Número de ordenhas					
	1	2	3	4	5	11
	Colostro		Leite de transição			Leite Integral
Sólidos totais, %	23,9	17,9	14,1	13,9	13,6	12,5
Gordura, %	6,7	5,4	3,9	3,7	3,5	3,2
Proteína, %	14,0	8,4	5,1	4,2	4,1	3,2
Anticorpos, %	6,0	4,2	2,4	0,2	0,1	0,09
Lactose, %	2,7	3,9	4,4	4,6	4,7	4,9

Fonte: WATTIAUX, 1997.

Santos al. (2002) recomendaram que bezerras filhas de raças de grande porte, como a raça Holandês e Parda Suíça, a ingestão deve ser pelo menos cerca de 10 kg

de colostro nas 12 horas logo após ao nascimento, e para as bezerras de raças de menor porte, como as raças Jersey e, Girolanda, o consumo de colostro deve ser no mínimo 7 a 8 litros. Mais que a quantidade em função do porte a raça, a quantidade consumida por refeição não deve exceder a capacidade do estômago (5% do peso corporal ou, por exemplo, 2 Kg de colostro para um bezerro de 40 Kg). Para atingir os volumes preconizados o colostro deve ser administrado de três a quatro vezes nas 24 primeiras horas de vida da bezerra (WATTIAUX, 2011a).

O manejo eficiente do colostro irá determinar as primeiras semanas de vida da bezerra, além disso é necessário considerar como ferramenta de manejo o tempo após o parto no qual o colostro é administrado e a quantidade a ser fornecida (tabela 2).

Tabela 2 - Relação entre mortalidade e quantidade de colostro fornecido aos bezerros Holandeses recém-nascidos durante as 12 primeiras horas de vida

Quantidade oferecida, Kg	Mortalidade, %*
2 a 4	15,3
5 a 8	9,9
8 a 10	6,5

Fonte: WATTIAUX, 2011a ; *Mortalidade média de 1 semana a 6 meses de vida;

Segundo Quigley (1997b) o colostro deve ser oferecido rapidamente após o nascimento, pois as imunoglobulinas são absorvidas eficientemente durante as primeiras 12 a 18 horas (tabela 3) e em torno das 24 horas a quantidade absorvida é reduzida, devido à maturação das células intestinais, que perdem a capacidade de absorver anticorpos, os quais são degradados em aminoácidos.

O colostro pode ser oferecido de duas formas, a forma de aleitamento natural e a artificial, sendo a primeira o procedimento de deixar o animal permanecer com a mãe nas primeiras 72 horas, desmamando passados três dias do nascimento, e a segunda maneira seria o aleitamento artificial que a bezerra recebe o colostro via balde ou mamadeira, com a mamada orientada por um tratador (WATTIAUX, 2011a).

Tabela 3 - Influência da Idade dos bezerros na absorção das imunoglobulinas (Ig) do colostro

	Idade (horas)				
	2	6	10	14	20
Colostro, kg	2,2	2,7	2,6	2,9	2,9
IG no colostro, %	7,5	6,3	6,5	5,3	6,3
IG 24 hrs após ingestão, %	1,49	1,40	1,15	0,89	0,86
Coeficiente de absorção IG, %	24,0	22,0	19,0	17,0	12,0

Fonte: OLIVEIRA, (2011).

O colostro pode ser oferecido de duas formas, a forma de aleitamento natural e a artificial, sendo a primeira o procedimento de deixar o animal permanecer com a mãe nas primeiras 72 horas, desmamando passados três dias do nascimento, e a segunda maneira seria o aleitamento artificial que a bezerra recebe o colostro via balde ou mamadeira, com a mamada orientada por um tratador (WATTIAUX, 2011a).

Wattiaux, (2011a) orienta que os bezerros devem ser removidos da área do parto logo após o nascimento, pois estudos indicam que a sobrevivência de bezerros aumenta quando os bezerros são colocados em uma área limpa e seca, além de receberem o colostro imediatamente após o parto, tendo controle maior do quanto o animal ingeriu. Bezerros deixados com suas mães ingerem não apenas menor quantidade de colostro, como também mais tardiamente Quigley, (1997c).

Contudo Wise et al. (1975) comparando sistemas de aleitamento artificial, constatou que bezerros alimentados ao pé da mãe foram animais mais saudáveis, desenvolveram-se rapidamente na fase inicial, porém essas diferenças foram reduzidas ao longo do tempo, constatando que os sistemas de aleitamento artificial propiciaram posteriormente, melhor desenvolvimento ponderal, caracterizado como ganho compensatório.

2.2.2 Leite integral

Ao nascimento, o sistema digestivo dos ruminantes comporta-se fisiologicamente como animais monogástricos. Há uma excitação do nervo glossofaríngeo, um conduto tubular, chamado de goteira esofagiana, por onde o leite ingerido é conduzido do esôfago direto ao abomaso, por isso o abomaso é o único estômago completamente desenvolvido e funcional. Dessa forma apenas alimento líquido pode ser utilizado efetivamente por bezerras pré-ruminantes com poucos dias de idade (CARVALHO et al., 2003 e WATTIAUX, 2011b).

Conforme Wattiaux (2011b) o leite deve ser oferecido 2 vezes por dia, correspondendo cada refeição 4 a 5% do peso vivo em leite, pois quando a quantidade de leite necessária por dia é fornecida de uma única vez, a capacidade de digestão do abomaso é excedida e o leite em excesso volta ao rúmex rudimentar do bezerro, causando problemas digestivos como timpanismo, podendo ainda um único fornecimento de leite por dia levar ao aumento de casos de diarreia e outros problemas de saúde para o animal.

Logo após os primeiros dias de ingestão do colostro e do leite de transição, é recomendado fornecer leite integral ou um substitutivo de qualidade na quantidade de 8 a 10 % correspondente ao seu peso vivo, durante 8 a 12 semanas consecutivas (SANTOS et al., 2002). Os animais devem ser alimentados com a mesma quantidade de leite até que sejam desmamados, podendo elevar o fornecimento conforme o crescimento, porém, ao se limitar o consumo de leite, os bezerros são induzidos a consumir alimentos sólidos desde cedo (WATTIAUX, 2011b).

Os sistemas de produção de bovinos leiteiros as maneiras de se reduzir o custo do período de aleitamento é antecipar a idade ao desaleitamento e/ou reduzir a quantidade de leite fornecida pela substituição parcial ou total do leite integral por um substituto do leite tais como os sucedâneos ou ainda silagem de colostro (LIMA et al., 2006) pois o leite representa até 90 % do custo de produção na fase de cria desses animais (SIGNORETTI et al., 1995).

2.2.3 Água

Segundo Quigley, (1997c) os bezerros necessitam de água fresca e limpa desde os três dias de idade. O hábito no consumo de água segue o de consumo de alimento, sendo que o pico de consumo coincide com o pico de consumo de matéria seca, mesmo quando o alimento é oferecido várias vezes por dia (CAMPOS, 2000). A qualidade da água ofertada, bem como a quantidade adequada é essencial para um desenvolvimento ruminal apropriado. Uma das partes importantes para uma bezerra se desenvolver é possibilitar o mais precocemente a habilidade do rúmen de fermentar os concentrados e as forragens consumidas, visto que as bactérias ruminais são responsáveis pela fermentação da ração iniciadora para produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) no rúmen. Para fermentar esse substrato, essas bactérias ruminais precisam viver em um ambiente com água, e ao limitar ou mesmo restringir o consumo de água as bactérias não conseguem se desenvolver e, conseqüentemente, o desenvolvimento ruminal é retardado contribuindo para o insucesso do desmame precoce. (QUIGLEY, 1997c).

De acordo com Kertz et al., (1984; figura 1) a livre ingestão de água tem demonstrado aumento no ganho de peso, na ingestão de ração iniciadora e redução nos episódios de diarreia.

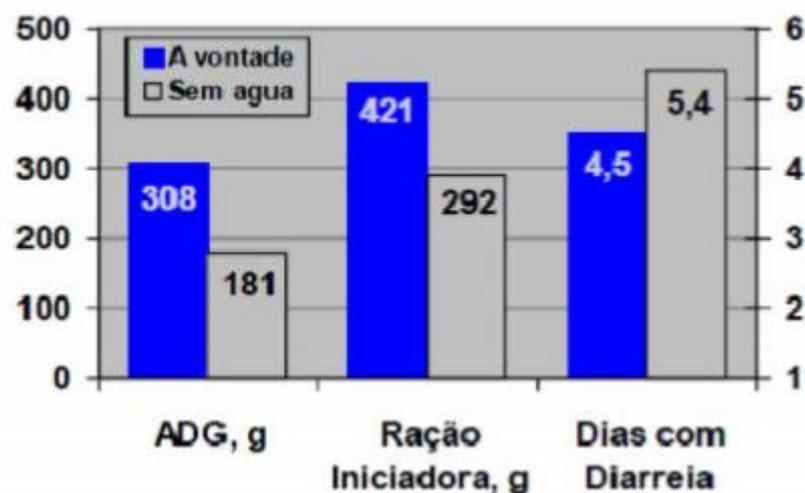


Figura 1 - Ganho de peso diário (ADG), ingestão de ração iniciadora e índices de diarreia em bezerros alimentados com e sem água (KERTZ et al., 1984)

2.3 Alimentação sólida

O consumo de alimentos volumosos e concentrados tem papel fundamental no desenvolvimento do rúmen, tornando-se necessário o fornecimento de alimentos sólidos durante a fase de aleitamento para que o desaleitamento seja realizado o mais cedo possível sem haver transtornos digestivos e de aceitação ao alimento oferecido (ROCHA et al., 1999; MARTUSCELLO et al., 2004). A alimentação oferecida a bezerra influencia e determina a velocidade da transição do estado de monogástrico para poligástrico efetivo.

2.3.1 Alimentos concentrados

Uma adequada fonte de concentrado deve ser palatável, ter textura grosseira (concentrado finamente moído não estimula a ruminação, reduz consumo, aumenta perdas e ainda predispõe ao aparecimento de pneumonia por aspiração), ter no mínimo 18% de proteína de boa qualidade, sem adição de uréia até 90 dias de idade, 80% de NDT, baixo nível de fibra (de 7 a 9%) além de suprir as necessidades de vitaminas para essa categoria de acordo com o NRC, (2001).

Bittar et al. (2009) demonstraram que a forma física do concentrado inicial como o tamanho de partícula da ração pode afetar o ambiente ruminal, a produção de ácidos graxos além do desenvolvimento e função das papilas ruminais (Tabela 4), sendo importante que pelo menos 50% das partículas que compõem o concentrado inicial sejam maiores que 1,19 mm (WARNER et al., 1973).

Tabela 4 - Características de bezerros alimentados com dietas de diferentes tamanhos de partícula

Parâmetros	Dieta		
	Fina	Média	Grossa
Acetato, %	51,00	50,70	51,30
Propionato, %	32,10	31,50	32,60
Butirato, %	11,90	11,10	10,70
Peso estômago vazio, g	1,72	1,55	1,54
Retículo rúmem, %	57,90	58,30	60,50
Omaso, %	19,70	14,50	13,70
Abomaso, %	22,50	27,20	25,70
Queratina ruminal, %	31 a	14 b	8 b
Comprimento das papílas ruminais, mm	2,22 a	1,62 b	1,10 b

Médias nas mesmas colunas com distintas letras sobrescritas são estatisticamente diferentes ($P < 0.05$). Fonte: Greenwood et al.(1997).

Comercialmente alguns concentrados iniciais possuem em sua composição grãos que sofreram tratamento térmico e/ou vapor, e aqueles na forma de pellets, que aumentam a digestibilidade e estimulam seu consumo precoce (CARVALHO et al.,2002). Nas pesquisas realizadas por Gonçalves Neto, et al. (2008) se avaliou o desempenho de bezerros da raça Holandes alimentados com concentrado farelado ou peletizado e não se encontrou diferença estatística ($p>0,05$) no consumo diário de matéria seca, nem no desempenho, traduzido em ganho em peso (tabela 5).

Tabela 5 - Médias e coeficientes de variação (CV, %) dos consumos diários de concentrado, ganho de peso diário e conversão alimentar no período de aleitamento, em função dos tratamentos do 28^o ao 70^o dia.

Item	Concentrado			
	Farelo	Peletizado	CV, %	P
Ganho de peso diário, kg/dia	0,56	0,57	41,08	0,86
Conversão alimentar	2,48	2,99	38,56	0,43
Consumo, kg/dia	0,77	0,96	34,18	0,31

Fonte: Adaptado de Gonçalves Neto et al., (2008).

De acordo com OLIVEIRA et al. (2007) os ácidos graxos voláteis (AGV), produtos da fermentação do alimento ingerido, principalmente concentrados são os principais responsáveis pelo início do desenvolvimento papilar do epitélio do pré-estômago. O butirato é o composto mais eficaz, seguido pelo propionato e acetato. A ideia mais aceita é que o produto, ao ser absorvido, estimularia a produção de tecidos para absorvê-lo. Às oito semanas de idade os animais alcançam a proporção do indivíduo adulto com respeito aos órgãos digestivos, com o retículo-rúmen representando 80% do estômago (Figura 2).

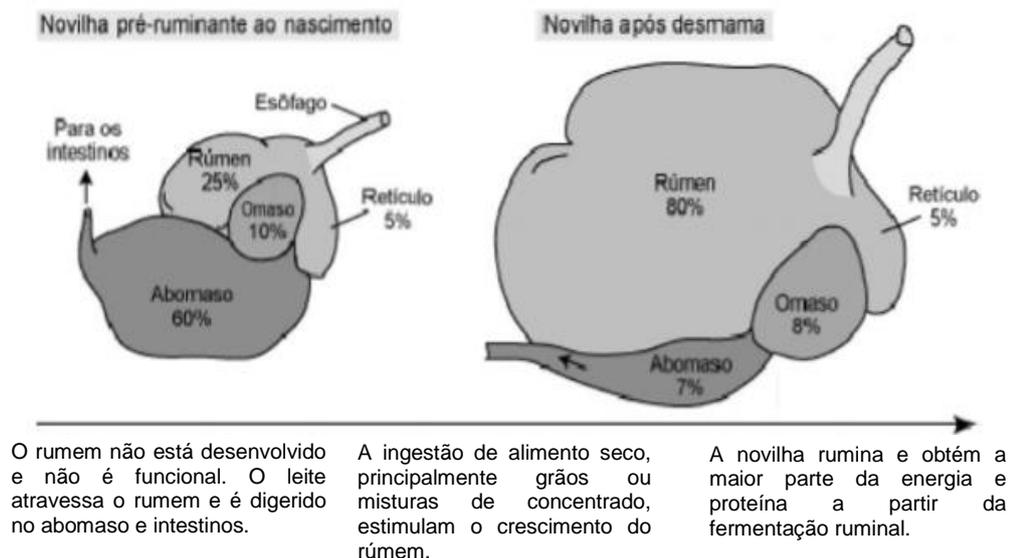


Figura 2 – Desenvolvimento do rúmen (WATTIAUX, 2011b)

De forma geral, o fornecimento de concentrados para bezerros pode ocorrer desde o 5º dia após o nascimento (WATTIAUX, 2011b), sendo fornecido à vontade e à medida que se reduz a quantidade de leite, maior será o consumo de concentrado.

2.3.2 Alimentos volumosos

Para CARVALHO et al. (2002) um volumoso adequado, feno ou verde picado, deve ser fornecido desde a segunda semana de idade, pois são importantes para o desenvolvimento fisiológico, tamanho e musculatura do rumem. Entretanto, existem

algumas contradições quanto ao fornecimento de alimentos volumosos para bezerros na fase de aleitamento.

QUIGLEY (1997e) indicou o fornecimento de feno somente após o desaleitamento; justificando que antes o consumo é muito baixo e a exigência em energia dos animais pode ser atendida com dieta líquida e o concentrado. Contudo ROCHA et al. (1999) relatou que, para que isso seja possível, é necessário que se forneça concentrado inicial rico em fibra, atendendo às necessidades fisiológicas dos animais. COELHO et al. (1999) concluíram que o manejo alimentar sem a participação de feno até os 60 dias de idade pode ser utilizado como estratégia na alimentação na criação de bezerras da raça Holandês, pois não observara efeito sobre o consumo de concentrado e feno, sobre o desempenho dos animais, e não afetou o peso dos compartimentos do estômago, o tamanho e área das papilas ruminais.

Tabela 6 – Peso ao nascimento, ao desaleitamento (56 dias) e aos 90 dias de idade, consumo de concentrado e ganho de peso médio diário dos bezerros mestiços, HolandêsxZebu, submetidos aos diferentes tratamentos experimentais

Desempenho	Concentrado	Concentrado +	Concentrado +	EP ¹
		Pasto	Feno	
Peso ao nascer, kg	31,8 a	31,4 a	31,8 a	0,43
Peso vivo aos 56 dias, kg	58 a	57 a	59 a	1,9
Peso vivo aos 90 dias, kg	79 a	76 a	80 a	2,9
Idade	Consumo de concentrado g/animal/dia			
0 a 8 semanas	347 a	227 b	358 a	42
9 a 10 semanas	1297 a	875 b	1124 ab	102
0 a 10 semanas	519 a	346 b	489 ab	47
Idade	Ganho de peso diário g/animal/dia			
0 a 8 semanas	439 a	427 a	452 a	30
9 a 10 semanas	521 a	439 a	513 a	47
0 a 10 semanas	533 a	498 a	541 a	35
0 a 13 semanas	517 a	432 a	534 a	31

¹Erro Padrão; Médias, na mesma linha, seguidas de letras diferentes, diferem entre si em nível 5% de probabilidade pelo Teste Tukey. Fonte: Lizieire et al.(2002)

LIZIEIRE et al. (2002) encontraram diferenças significativas no consumo de concentrado quando se introduziu volumosos na dieta para bezerros mestiços HolandêsxZebu, porém não se observou significância quanto ao ganho de peso diário, recomendando-se o fornecimento de volumoso a partir da 8ª semana de idade em sistemas de aleitamento artificial, com desaleitamento aos 56 dias de idade, desde que os animais tenham à sua disposição concentrado inicial desde a segunda semana de vida (tabela 6).

O consumo voluntário de forragem observado é baixo em situações onde se fornece concentrado inicial *ad libitum* (BITTAR & SERRA, 2007). A fermentação resultante do consumo de concentrado demonstra ser mais importante para o desenvolvimento do rúmen devido às maiores concentrações de propionato e butirato, e a fermentação de volumosos leva à maior concentração de acetato, que possuem menor importância no desenvolvimento do ruminal.

2.3.3 Desaleitamento

O desaleitamento precoce dos animais, é baseado em uma determinada idade (42 ou 56 dias) ou no consumo de concentrado, sendo sempre incentivado com o objetivo de redução nos gastos durante esse período (BITTAR & FERREIRA, 2010). A orientação mais utilizada atualmente é desmamar os animais com aproximadamente 8 semanas, ou seja na volta dos 56 a 60 dias, (WATTIAUX, 2011b), pois os índices de mortalidade demonstram ser menores (Tabela 7). Entretanto o desaleitamento não deve ser realizado baseado apenas na idade, mas também no consumo de concentrado.

QUIGLEY, (1996) recomenda o desaleitamento de bezerros da raça Holandês quando apresentam consumo de concentrado de aproximadamente 700 g/dia, durante três dias consecutivos.

Tabela 7 – Relação entre a taxa de mortalidade de bezerros e a idade ao desaleitamento em rebanhos leiteiros

Idade do desaleitamento	Mortalidade %	
	0-30 dias	0-182 dias
3 a 4 semanas	8,8	14,2
5 a 6 semanas	5,1	9
7 a 8 semanas	4,6	7,1
Acima de 8 semanas	3,4	6,1

Fonte: Adaptado Jenny et al., (1981).

QUIGLEY, (1996) recomenda o desaleitamento de bezerros da raça Holandês quando apresentam consumo de concentrado de aproximadamente 700 g/dia, durante três dias consecutivos.

Bezerros também podem ser desmamados baseados em seu peso vivo ou ganhos de peso (CAMPOS, 2000). Para que a taxa de crescimento dos animais não seja afetada após o desaleitamento, o rúmen deve estar parcialmente desenvolvido e ser capaz de absorver e metabolizar os produtos finais da fermentação (BITTAR et al., 2009). Algumas pesquisas apontam para desmames em períodos menores, como Jones & Heinrichs (2011) que em condições de manejo criterioso afirmaram que a maioria dos bezerros podem ser desmamados por volta de 28 a 35 dias, pois bezerros desmamados em 15 dias não consomem voluntariamente quantidades suficientes de rações iniciadoras até a desmama. Por essa razão que é necessário no mínimo 21 dias para o desenvolvimento adequado do rúmen (JONES & HEINRICHS, 2011).

VIEGAS e PEIXOTO (1983) submeteram bezerros da raça Jersey aleitamentos de 42 e 112 dias, suplementados com concentrado e feno de alfafa, concluíram que o desaleitamento aos 42 dias funcionou satisfatoriamente em comparação com 112 dias, observando uma economia de 70 % do leite.

A relação custo benefício da prática de desaleitamento precoce segundo estudo realizado na Pensilvânia de 1994, comparou-se o custo da alimentação de bezerros com até 112 dias de idade, e foi observado que no desmame com 30 dias, em vez de 60 dias gera uma economia de U\$32 por bezerro. Desmame de 45 dias em vez de 60 dias, economiza U\$19 e desmame em 30 dias resulta numa economia de U\$13 em relação ao desmame em 45 dias (JONES & HEINRICHS, 2011).

Dentre as formas de manejo para realizar o desmame precoce, a maneira que se demonstra mais simples é através do corte abrupto no fornecimento de leite. Os bezerros desaleitados abruptamente aumentam prontamente o consumo de concentrados, atingindo níveis de 1,5 kg ou mais logo após o desaleitamento. Alguns animais não consomem quantidade suficientes de alimentos sólidos durante o período de aleitamento e no desaleitamento podem sofrer estresse por mudança de hábito alimentar, por isso deve então ser realizada de forma gradual (CAMPOS, 2000).

2.4 Bem-estar animal

No contexto atual, o bem-estar animal está em foco nas discussões nos diversos meios técnico, científico e acadêmico, ligado as questões ambientais e a segurança alimentar. Segundo Fraser (1985), na década de 60, questionou-se a validade do sistema de manejo apenas por parâmetros produtivos uma vez que ao considerar o processo de criação este precisava ser benéfico no seu caráter ambiental, eticamente defensável, socialmente aceitável e relevante aos propósitos, necessidades e recursos para a comunidade ao qual foi projetado para servir.

Desse período até hoje, definir e conceituar o bem-estar dos animais é um desafio a cientistas e pesquisadores, porém uma definição bastante utilizada atualmente foi estabelecida pelo órgão consultivo do governo britânico a “Farm Animal Welfare Council” (FAWC), que definiu as cinco liberdades que norteiam as recomendações para o bem-estar de todas as espécies animais (FITZPATRICK et al., 2006) que são:

- Liberdade fisiológica (livre de fome e sede)
- Liberdade ambiental (livre de desconforto)
- Liberdade referente a sanidade (livre de dor, injúrias e doenças)
- Liberdade comportamental (livre para expressar padrões normais de comportamento)
- Liberdade psicológica (livre de medo e estresse)

Na visão de Peters et al. (2010), o bem-estar animal envolve muitos fatores sendo a combinação de aspectos subjetivos e objetivos das condições de vida dos animais com saúde, comportamentos, manejo de criação e sentimentos. O bem-estar de bovinos não era percebido como de baixo grau até poucos anos atrás, e os sistemas de produção leiteira foram criticados veemente em relação a criação de bezerras (BROOM & FRASER, 2010). Os principais problemas de bem-estar nessa fase de criação são condições que torne o animal incapaz de demonstrar respostas comportamentais normais ou fisiológicas emergenciais (BROOM & FRASER, 2010) associados as questões nutricionais que irão garantir o desempenho adequado da categoria.

Prover condições que atendam ou não as cinco liberdades estabelecidas permite quantificar o bem-estar de um determinado animal por meio da identificação de indicadores que irão determinar na escala, que varia de bem-estar alto a muito baixo a condição desse indivíduo (BROOM & FRASER, 2010).

Em relação a natureza, sabe-se que bovinos são animais de hábito gregário, apresentam organização social bem definida e são animais que demonstram comportamento de presa (GRANDIN, 1997). Também apresentam padrões comportamentais e fisiológicos próprios da espécie como a ruminação (PHILLIPS, 1993).

2.4.1 Bem-estar de bezerros

Logo após ao parto, nos primeiros dias de vida, os problemas relacionados ao bem-estar de bezerros são doenças entéricas e respiratórias. Animais de raças leiteiras podem não conseguir ingerir colostro suficiente por inúmeras razões (BROOM, 1983). Algumas práticas de manejo oportunizam a maximização das chances do colostro seja obtido, minimizam o contato com patógenos e tem importante efeito bem-estar. A permanência do neonato com a mãe pelas primeiras 24 ou 48 horas pode ocorrer risco do animal não ingerir a quantidade de colostro necessária para obter as imunoglobulinas nas primeiras horas. Dessa forma, o

tratador pode facilitar esse processo colocando tão logo seja possível, uma das tetas da vaca na boca do bezerro, estimulando a sucção do colostro.

Partos em grupo, onde várias vacas parem durante um curto período podem levar a ingestão de colostro de uma vaca por um bezerro que não seja o seu, ou a rejeição de bezerros por suas mães. Essa situação pode ser evitada pela provisão de baias maternidades separadas, que devem permitir o contato visual das mães com outras vacas.

Os bezerros leiteiros são privados do contato com suas mães a partir de uma idade muito precoce e muitos são alojados individualmente, permanecendo confinados em um espaço pequeno e privados de todos ou da maioria dos contatos sociais. O entendimento das necessidades como um requerimento demonstra ser essa uma consequência da biologia do animal pela obtenção de um recurso particular ou de responder a um estímulo ambiental ou corporal particular. Segundo Broom (1991; 1996) bezerros necessitam respirar em condições de boa qualidade; alimentar-se e beber, incluindo mamar, manipular alimentos e ruminar; passar pelo desenvolvimento normal do trato digestório; descansar e dormir; exercitar-se; não sentir medo; capacidade de explorar e ter contato social; nível mínimo de doença; capacidade de realizar limpeza corporal; capacidade de manter a termorregulação; evitar dor; evitar contato com produtos químicos perigosos.

A necessidade de expressar comportamento de sugar é importante, pois se não tiver o contato com uma teta real ou artificial, o bezerro irá sugar outros objetos (BROMM, 1982; JUNG & LIDFORS, 2001). Os bezerros necessitam de variedade de nutrientes. Uma quantidade que seja suficiente para permitir a atividade normal e reduzir doenças. O nível de hemoglobina sanguínea em bezerros de 4,5 a 5,0 mmol/L é considerado limiar abaixo do qual ocorre anemia por deficiência de ferro (LINDT & BLUM, 1994) que indica que nessa condição existe imunocompetência substancialmente reduzida.

Em experimento em que os bezerros foram forçados a caminhar em uma esteira Piquet et al. (1993) observaram que os animais com nível médio de hemoglobina de 5,5 mmol/L consumiram mais oxigênio e demonstraram nível de cortisol elevados após a caminhada em comparação com aqueles cujo nível de hemoglobina era de 6,6 ou 6,9 mmol/L. Dessa forma caracterizaram que o nível para não haver prejuízo ao bezerro deve ser 6,0 em vez de 4,5 mmol/L de hemoglobina sanguínea.

O desenvolvimento anatômico, fisiológico e comportamental normal de bezerros ocorre somente se eles tiverem algum alimento que contenha fibra (VAN PUTEN & ELSHOF, 1978; WEBSTER, 1994) demonstrando a necessidade da fibra como componente da dieta logo nas primeiras semanas de vida. A falta de volumoso adequado é determinante de comportamentos orais anormais em bezerros criados para produção de vitela (VEISSER et al., 1998; COZZI et al., 2002; MATTIELLO et al., 2002).

As necessidades de descansar e dormir são para recuperar-se e evitar perigos, o bezerro pode adotar várias posturas dentre elas a cabeça descansa sobre as patas ou as patas permanecem completamente esticadas (KETELAAR, LAUWERE & SMITS, 1989; 1991). Hanninen et al. (2005) afirmam que bezerros que descansam em condições confortáveis crescem melhor.

A prática de exercícios é necessária para o desenvolvimento da ossatura e musculatura. Os bezerros escolhem caminhar com intervalos, se tiverem a oportunidade, e exercem atividade expressiva quando soltos em pequenas baias, porém podem apresentar problemas locomotores quando confinados em baias pequenas por longos períodos (TRUNKFIELD et al., 1991).

O ato de explorar traduz a preparação para evitar perigos em potencial e é expressado por todos os bezerros (KILEY-WORTHINGTON & DE LA PAIN, 1983). Bezerros necessitam explorar e pesquisadores indicam que os níveis mais elevados de estereotipias (DANNEMANN et al., 1985) e medo (WEBSTER et al., 1985) em condições desfavoráveis com iluminação ruim podem ser consequência da incapacidade de explorar o ambiente. Brincar é uma forma de explorar e bezerros exibem mais comportamentos lúdicos em ambientes que suprem suas necessidades (JENSEN et al., 1998).

As necessidades de animais jovens são supridas de maneira mais eficiente pela presença e pelas ações da mãe, na falta delas eles buscam associar-se com outros animais da espécie, sempre que possível, e expressam considerável comportamento social. Margerison et al. (2003) afirmam que bezerros criados por suas mães não desenvolvem intersugação, enquanto que bezerros criados artificialmente desenvolvem esse comportamento. A interação social com outros bezerros é uma necessidade e é evidenciada por testes de preferência de bezerros em isolamento social sobre outros bezerros (BROOM & LEAVER, 1978; LIDFORS, 1993; LIDFORS, 1994).

Reduzir a incidência de doenças é um desafio, pois bezerros possuem uma ampla variedade de mecanismos imunológicos, fisiológicos e comportamentais. Por exemplo, o comportamento que maximiza as chances de obter colostro ou o fato de expressarem preferência em evitar pastear próximo as fezes. Ao serem infectados com patógenos ou parasitas, os bezerros exprimem comportamento de doença que tende a reduzir seus efeitos adversos (BROOM & KIRKDEN, 2004).

Bezerros com menos de 4 semanas de vida não estão bem adaptados para enfrentar desafios estressantes de forma bem sucedida. A incapacidade de mostrar resposta eficiente de glicocorticoides, que é adaptativa a curto prazo, pode ser um fator que contribui para elevados níveis de morbidade e mortalidade existentes nessa fase (KNOWLES et al., 1997).

A limpeza corporal é outro comportamento que visa reduzir doenças e parasitismos e os bezerros aplicam esforços consideráveis para realizar a autolimpeza completa e de forma eficiente (BROOM & FRASER, 2010).

A regulação da temperatura corporal dentro de uma faixa tolerável ocorre por meio de mecanismos comportamentais e fisiológicos. Em casos de superaquecimento ou a possibilidade de elevar a temperatura a essa condição os animais buscam locais frescos e se esse deslocamento não for possível pode-se observar perturbação do animal, exacerbando assim, o problema e permitindo outras alterações comportamentais e fisiológicas. Nas variações de postura, de maneira geral, os bezerros buscam maximizar a área superficial que permitirá perda de calor por contato, tais como, a extensão lateral completa dos membros, evitam contato com outros bezerros e materiais térmicos. Ainda, na condição de bezerros superaquecidos, observa-se o aumento na ingestão de líquidos com objetivo de resfriar o organismo.

Temperaturas muito baixas também envolvem deslocamentos para mudança de local se possível for, exibem a ação de flexionar seus membros e deitam em posição que reduz a área da superfície de contato de forma a manter a temperatura corporal.

2.4.2 Comportamento social

A maioria das espécies de animais domésticos vive socialmente quando em vida livre, e os indivíduos se associam ativamente uns aos outros quando possível. Os animais vivem em grupos sociais de longa duração tendem a demonstrar facilitação social de comportamento e a se envolverem em atividade sincronizadas (BROOM & FRASER, 2010).

A vida social e o comportamento social são, de forma geral, benéficos aos indivíduos, promovendo sua sobrevivência. As relações entre seres humanos e animais, quando boas, variam do quase familiar ao habituado, mas em todas as situações a domesticação das espécies só foi auxiliada por uma capacidade de afinidade social (BROOM & FRASER, 2010).

Alguns termos listados por Broom (1981) descrevem o comportamento social e os papéis dos indivíduos:

Estrutura física é referente ao tamanho do grupo e sua composição em relação a idade, ao sexo e ao grau de parentesco dos membros do grupo;

Estrutura social são todas as relações entre os indivíduos do grupo e suas consequências para a distribuição espacial e para as interações comportamentais;

Coesão de grupo é a duração da associação entre os membros do grupo e a frequência de fissão com a qual um ou mais membros deixam o grupo.

Líder é o indivíduo que permanece a frente durante a progressão ordenada do grupo.

Iniciador é o indivíduo que é o primeiro a reagir de forma a eliciar a nova atividade para o grupo.

Controlador é o indivíduo que determina a ocorrência de uma nova atividade em grupo, quando ela se realiza e que tipo de atividade ela é. O controlador pode reduzir as chances de que os indivíduos demonstrem certas atividades. O controle pode ser exercido por força ou ameaça, mas a situação mais comum é aquela na qual os membros do grupo observam o controlador antes de mudar de atividade ou de se movimentar como um grupo.

Competição é a situação na qual os indivíduos buscam obter o mesmo recurso. Isso não precisa envolver confronto físico entre rivais necessariamente (SYME, 1975),

por exemplo o mais rápido pode obter sucesso na aquisição de um alimento ou ainda o mais inteligente ou invés do mais forte ou do mais rápido pode ser bem sucedido.

Hierarquia é uma ordem de indivíduos ou grupos de indivíduos em um grupo social baseado em características e habilidades. A hierarquia pode envolver apenas dois níveis ou uma série de níveis que irá determinar uma ordem que pode refletir uma habilidade em dominar outros indivíduos – os subordinados – restringindo seus movimentos e acesso a recursos. Entretanto é inapropriado o termo ordem de dominância, uma vez que essas ordens são baseadas em mensurações específicas como ganhar lutas ou deslocar comedouro em vez de uma avaliação real (BROOM & FRASER, 2010).

Bovinos em situação de liberdade movem-se de um lugar a outro em grupos, nos quais os indivíduos mantêm proximidade uns dos outros (PHILLIPS, 2002). Em estudo realizado por Broom & Leaver (1978) demonstrou que as associações ao longo do movimento não ocorrem de forma aleatória. Ao avaliarem novilhas leiteiras jovens notaram que as associações eram mais prováveis entre determinadas novilhas que outras. Nesse estudo, os animais que foram criados em conjunto desde bezerras apresentaram maior tendência a se associar quando adultos, resultados esses relatados também por Bouissou & Hovels (1976).

Dentro de grupos, a atividade de certos indivíduos parece dirigir o comportamento de todos. A facilitação social é mais provável quando existe associação adequada, habilidade de comunicação e reação, potencial para imitar atividades, estados motivacionais similares e supressão de agressão intraespecífica. Nesses grupos, com frequência uma hierarquia fica estabelecida de maneira clara, podendo resultar em ligações máximas entre os membros do grupo e agressão mínima, demonstrando que a estabilidade social é um requerimento vital para a criação animal adequada (SCHEIN & FOHRMAN, 1955).

Algumas espécies que vivem em grupos e possuem a característica de grupo social demonstram frequentemente que os membros desse grupo ingerem alimentos ao mesmo tempo que os demais membros do grupo, mesmo quando os alimentos estão disponíveis de maneira contínua os animais sociais, em geral, sincronizam sua alimentação (BROOM & FRASER, 2010). Isso faz parte do fenômeno geral da facilitação social que é o comportamento de um indivíduo que é iniciado ou aumentado em sua taxa ou frequência pela presença de outro indivíduo que realiza o

comportamento em questão. É uma definição mais específica que o mero estímulo social para um comportamento na presença de outros indivíduos (ZENTALL, 1996).

A taxa de alimentação também é afetada pela presença de um ou mais indivíduos. Um bezerro sendo alimentado com sucedâneo foi alimentado cedo da manhã e logo após foi introduzido na baia outro bezerro com flocinheira, ao disponibilizar novamente o sucedâneo o bezerro de flocinheira tentou beber e estimulou o primeiro bezerro a beber mais sucedâneo (BARTON & BROOM, 1985). Ainda nesses experimentos foram observados que bezerros que se alimentam alojados em grupos de dez animais demonstram que a ingestão de alimentos pode ser aumentada quando os animais podem ver ou ouvir outros.

2.4.3 Comportamento ingestivo

O estudo do comportamento ingestivo permite obter informações sobre as relações que controlam as respostas tanto dos animais quanto do pasto, sendo a estrutura do pasto a característica central e determinante do comportamento ingestivo (CARVALHO et al., 2001).

Durante a constituição do processo de alimentação, o herbívoro tem o desafio de obter forragem para suprir as exigências nutricionais de forma que garanta sua capacidade de sobrevivência e de reprodução e uma série de decisões sobre como se comportar para encontrar os alimentos, ingeri-los e digeri-los serão necessárias (BROOM, 1981). Inicialmente um bovino precisa identificar um local adequado e ao avaliar o pasto decidir se abaixa a cabeça e colhe a forragem, qual o tamanho do bocado, em que velocidade de apreender o alimento, por quanto tempo e como manipular a forragem na cavidade oral, se virar a cabeça para um lado ou para o outro ou se realiza um ou mais passos à frente para colher forragem em outro local ou ainda se realiza outro comportamento (BROOM & FRASER, 2010).

Os sentidos utilizados pelos animais para a seleção de plantas são visão, tato, paladar e olfato (ARNOLD & DUZINSKI, 1985), mas a visão parece ser o sentido menos importante nesse contexto.

Se tiverem oportunidade, todos os herbívoros são seletivos em relação a sua dieta, e tal seleção depende do retorno líquido de energia a partir de cada espécie de

planta bem como de quaisquer substâncias tóxicas que possam estar presentes. É preciso considerar que a seleção natural atuou em plantas e animais de forma a reduzir as chances de serem consumidos. As plantas apresentam defesas químicas (ARNOLD & HILL, 1972) e podem apresentar alterações de formato ao longo do seu desenvolvimento para tornar o pastejo mais difícil (BROOM & ARNOLD, 1986).

Os animais lidam com venenos reconhecendo que uma substância tóxica foi ingerida e tendem eliminar do trato digestivo por meio de mecanismos enzimáticos de detoxificação ou aprendizado de evitar o consumo de quantidade capaz de provocar intoxicação (FREELAND & JANZEN, 1974). A aversão a alguns alimentos que são ou possam parecer tóxicos pode ser aprendida como resultado de influências sociais (GALEF, 1996).

Herbívoros também evitam pasto contaminado por suas próprias fezes, comportamento esse que reduz as chances de transmissão de parasitas e doenças (BROOM & FRASER, 2010). O estudo de Broom et al. (1975) demonstrou que bovinos com acesso a pastos limpos ou tratados a sete semanas com esterco preferiram ingerir pasto limpo.

As atividades diárias destinadas a alimentação podem ser divididas em tempo de pastejo, ruminação e outras atividades. A forma como forragem está disponível ao animal é conhecida como estrutura do pasto que é responsável pela quantidade dos nutrientes ingeridos pelos animais em pastejo. Essas características geram influências diretas na distribuição do comportamento deste animal nos seus tempos de pastejo, ruminação e ócio (BROOM & FRASER, 2010).

A menor escala de decisão do animal é o bocado que, em bovinos, significa a ação ou o ato de apreender a forragem com a língua (GIBB, 1996). A forma como o animal se desloca também faz parte do estudo do seu comportamento, sendo mensurada pelo número de passos (movimento das patas dianteiras) que esse animal realiza entre estações alimentares. A seleção de forragem pelos animais está relacionada à distribuição de folhas verdes dentro dos horizontes de pastejo (POPPI et al., 1987).

O tempo gasto pelos animais na seleção, apreensão e consumo da forragem, incluindo os curtos espaços de tempo utilizado no deslocamento para a seleção da dieta, é considerado o tempo de pastejo (BAILEY et al., 1996). A atividade de pastejo é concentrada no período diurno, exceto quando as temperaturas durante o dia são elevadas e o tempo de pastejo dos animais adultos varia de 4 a 8 horas, sendo que o

animal realiza dois períodos de grandes refeições, ao amanhecer e ao entardecer, e períodos curtos, durante o dia e a noite (POPPI et al., 1987; BAUMONT et al., 2000). Os animais tendem a concentrar sua atividade de pastejo nas camadas do pasto contendo principalmente material foliar (HODGSON, 1990), essa seletividade propicia que o animal colha forragem de maior qualidade do que a pastagem como um todo.

O tempo de ruminação é identificado por meio da cessação do pastejo e da realização da atividade de mastigação. A ruminação permite ao animal deglutir, remastigar e novamente engolir o material previamente ingerido. Os bovinos preferem deitar durante a ruminação, exceto quando o clima não é favorável. A ruminação de bezerros jovens inicia entre 4 a 6 semanas de idade, após a ingestão de alimentos sólidos e fibrosos. O crescimento das papilas normais do trato digestivo e o desenvolvimento de enzimas necessários para um herbívoro não ocorrem a menos que tais alimentos sejam ingeridos. Um bezerro nessa idade privado de alimentação sólida ainda tenta demonstrar uma forma de comportamento de ruminação (BROOM & FRASER, 2010).

A duração da ruminação aumenta com a quantidade de alimento sólido e ao longo das 24 horas, a ruminação ocorre cerca de 15 a 20 vezes, mas a duração de cada período pode ser de alguns minutos ou continuar por 1 hora ou mais. Segundo Broom & Fraser (2010) o tempo gasto com a ruminação pode representar, em média, três quartos do tempo gasto com a ação do pastejo.

O tempo de ócio corresponde ao período no qual o animal permanece em descanso, se relacionando com outros animais, bebe água, etc. (BAILEY et al., 1996).

2.4.4 Reatividade

O conceito de temperamento é amplamente discutido e definido por pesquisadores. Para Fordyce et al. (1982) o temperamento é o conjunto de comportamentos dos animais em relação ao homem e, geralmente, associado ao medo. Caracterizar no temperamento diferenças individuais para tendências de comportamento que se evidenciam desde as primeiras fases do desenvolvimento tem-se observado que essas se mantem estáveis durante diversas situações em que os indivíduos são expostos (BATES, 1989).

Outra definição proposta por Paranhos da Costa et al. (2002) indica que o conceito mais amplo e complexo para temperamento é que o conjunto de traços psicofisiológicos estáveis de um indivíduo, determina suas reações emocionais, e essa definição considera características do animal como medo, curiosidade, docilidade, reatividade e mansidão (PIOVEZAN, 1998).

A avaliação do temperamento é complexa e difícil por envolver várias características do indivíduo em questão, para tanto os pesquisadores tem adotado a avaliação de reatividade, sendo essa condição daquele que protesta ou luta, como componente do temperamento. Segundo Boivin et al. (1992) a avaliação dos animais durante diferentes situações de manejo ao qual são expostos, e essas reações podem estar constantemente associadas a estímulos ocasionados pela presença do homem, podem ser mensuradas e avaliadas por diferentes métodos.

Métodos que avaliam as questões comportamentais são práticos e econômicos para auxiliar no entendimento do temperamento dos animais. Os testes comportamentais dividem-se em três categorias, e visam mensurar as reações dos animais frente a presença humana:

- 1 - Reação ao humano parado;
- 2 - Reação ao humano em movimento;
- 3 - Reação ao manejo empregado;

Na categoria três existem testes específicos aplicados durante a rotina de manejo para cada tipo de manejo e categoria animal.

Independentemente do teste a ser aplicado cuidados devem ser considerados quanto as reações dos animais, uma vez que em novos ambientes, os animais podem exibir comportamentos exacerbados frente a estímulos físicos e sociais (MURPHEY et al., 1981; MARCHANT et al., 1997)

Testes aplicados para avaliar a reatividade são baseados em avaliações subjetivas (BURROW, 1997). Grandin et al. (1995) utilizaram escalas de 4 pontos para classificar os animais em animais calmos, baixa movimentação, movimentação vigorosa e vocalização, avaliados durante manejos de vacinação, marcação e coleta de sangue. Hernshaw & Morris (1984) avaliaram o temperamento de bovinos de corte contidos em tronco durante manejos utilizando escores subjetivos em teste de aproximação, com escala de 0 (animal dócil) a 5 (impossível manejar).

O uso de métodos físicos e comportamentais é amplamente utilizado, porém é possível utilizar métodos objetivos para medir a reatividade dos animais como a medida da distância de fuga, que é a distância mínima de aproximação antes da fuga pelo animal (FORDYCE et al., 1982). Também é possível utilizar a teste de velocidade de saída, que avalia o tempo em que os animais levam para percorrer uma distância pré-determinada, logo após sua soltura (BURROW et al., 1998) e ainda mensurar o tempo destinado para realização do manejo do animal (BOIVIN et al., 1992).

A escolha do teste deve ser feita com base em sua aplicabilidade e as condições disponíveis na propriedade. É preciso considerar o nível de detalhamento do teste escolhido, pois quanto mais detalhadas forem as escalas, maior a dificuldade de aplicação na prática, entretanto, escalas mais detalhadas nem sempre significam escalas mais complexas (PIOVEZAN, 1998).

2.4.7 Comportamentos em relação as patologias

O comportamento é uma forma importante de adaptação dos animais em situações de doença. Analisar o comportamento, as respostas fisiológicas e imunológicas não permitem entender fatores que auxiliam no processo de enfrentamento de doenças (BROOM, 2006b).

O comportamento também possui papel importante na transmissão de doenças, podendo ser normal ou alterado, dependendo da patogenia. Alguns parasitas e patógenos alteram o comportamento do hospedeiro para que a transmissão seja mais provável (HOLMES & BETHEL, 1972).

Patologia é uma desordem prejudicial de moléculas, células e funções, que ocorre em organismos vivos em resposta a agentes de danos ou privações (BROOM & KIRKDEN, 2004).

As alterações ocorridas no comportamento em função da doença são largamente empregadas por veterinários e médicos na definição do diagnóstico (BROOM, 1987a). Alguns comportamentos evoluíram por causa de pressões seletivas que podem ser uma consequência de parasitas e patogenias que reduzem de forma significativa a aptidão inclusiva. (BROOM & FRASER, 2010)

Animais doentes têm dificuldade de enfrentar seu meio ambiente de modo bem sucedido, ou podem falhar na tentativa, de forma que seu grau de bem-estar é mais baixo que o de um animal saudável. Qualquer tipo de patologia envolve certo grau de comprometimento do bem-estar. Sempre que houver uma desordem prejudicial o animal terá mais dificuldade de enfrentar com sucesso os desafios do meio ambiente e dessa forma acarretará um grau de bem-estar mais baixo em decorrência da patologia. Em sistemas de alojamento e manejo de animais as causas mais importantes de baixo grau de bem-estar são as condições de doença (BROOM & FRASER, 2010). Assim é possível relacionar a variação do grau de bem-estar com a incidência de doenças, porém é preciso considerar que outros fatores que variam conforme as condições do ambiente podem afetar a incidência de doenças (EKESBO, 1981).

Para monitorar as condições imunitárias do rebanho caracterizar o perfil sanguíneo pode auxiliar no controle de doenças. Segundo Eysker & Ploeger (2000), mundialmente os parasitas correspondem a uma importante causa na queda da produção de ruminantes. Essa diminuição inclui efeitos diretos e sinais clínicos severos, como anemia associada a edema, diarreia e anorexia. Esses sinais podem facilmente resultar em baixo desempenho de todo o rebanho e até mesmo mortalidade, principalmente em animais jovens; e mais importantes são as perdas no ganho de peso (PLOEGER et al., 1990, PLOEGER & KLOOSTERMAN, 1993), a diminuição na produção de leite (GROSS et al., 1999) e a diminuição da fertilidade (OSAER et al., 1999). Os nematódeos geralmente apresentam distribuição agregada, seguindo o padrão de distribuição binomial negativa, ou seja, a maioria dos hospedeiros alberga poucos parasitas, enquanto um número relativamente pequeno de hospedeiros concentra a maioria dos parasitas (SRÉTER et al., 1994). Esses animais são a principal fonte de contaminação ambiental com estádios de vida livre dos parasitas e, frequentemente, são menos produtivos que os demais (NICOLAU et al., 2002).

O parasitismo por nematódeos gastrointestinais é patogênico devido a sua capacidade de hematofagia, podendo provocar grave anemia e hipoproteïnemia caracterizada pela hipoalbuminemia, que correspondem às maiores anormalidades detectadas no eritrograma do animal parasitado. Com relação ao leucograma, esses autores identificam a eosinofilia como a alteração principal. Alterações hematológicas frequentemente classificadas como anemia normocítica e normocrômica ocorrem

devido à atividade sugadora de sangue do parasita. A perda de componentes sanguíneos, hemácias e proteínas plasmáticas inicia-se com as larvas de estágio 4 e como consequência os bovinos infectados apresentam anemia e hipoproteïnemia antes do encontro de ovos do parasita nas fezes (ABBOTT et al., 1984, JAIN, 1993).

Para a correta interpretação do eritrograma, pesquisadores têm procurado estabelecer valores de referência para os animais domésticos (LUMSDEN, 1980; JAIN, 1993), e o eritrograma, parte do hemograma que avalia a série vermelha do sangue, é realizado em quase todos os pacientes com doença significativa, haja vista sua importância em detectar alterações quantitativas e qualitativas das hemácias, além de ser de bastante utilidade na determinação de diagnósticos, avaliação de prognósticos e da eficácia terapêutica de diversas enfermidades que possam alterar o quadro eritrocitário (DELFINO et al., 2012).

O hematócrito corresponde, em porcentagem, ao volume de hemácias em relação ao volume total de sangue. Ao mesmo número de hemácias podem corresponder valores de hematócrito diferentes, conforme o estado de hidratação do animal: desidratação e redução no volume plasmático geram valores mais elevados; hipervolemia e aumento no volume plasmático resultam em valores menores (TRHALL, 2007).

Animais que sofrem com estresse prolongado tendem a apresentar redução do hematócrito (HERZ & STEINHAUT, 1978). Nunes et al. (2002) afirmam que quanto maior a solicitação física do animal maior será o valor do hematócrito por causa da perda de líquidos através da forma evaporativa. De acordo com Souza et al. (2011) com o aumento da temperatura ambiente o animal perde líquido através do aparelho respiratório o que contribui para a redução do volume plasmático sanguíneo, levando a um aumento na concentração do hematócrito. Pesquisas afirmam que quanto maior o número de eritrócitos, maior a capacidade de oxigenação dos tecidos através da oxihemoglobina, já que durante a passagem dos eritrócitos pelos capilares pulmonares a hemoglobina combina-se com o oxigênio formando a oxihemoglobina (SWENSON & REECE, 1996).

Para Marçal et al. (1995) ao avaliar bovinos em diferentes idades os valores encontrados foram de 8,11 a 11,19 $\times 10^6/\text{mm}^3$ para concentração de hemácias, 10,27 a 10,98 g/dL para concentração de hemoglobina, 31,73 a 12,07% para a concentração de hemoglobina corpuscular média e de 40,20 a 14,68 μ^3 para o volume corpuscular médio em bovinos de 0 a 3 meses de idade.

O parasitismo diminui a ingestão e o aproveitamento do alimento, a expectativa de ganho de peso, o potencial reprodutivo e de lactação, portanto sendo prejudicial ao desenvolvimento geral do rebanho (CHARLES & FURLONG, 1996). A contagem de ovos dos parasitas (O.P.G.) é considerada eficiente para estimar a carga parasitária de bovinos (NICOLAU et al., 2002), sendo uma técnica muito usada, porque é eficiente, rápida, não requer equipamentos laboratoriais sofisticados e é economicamente viável (VERCRUYSSSE & CLAEREBOUT, 2001). Animais que sofrem parasitismo por nematódeos gastrointestinais podem eliminar nas pastagens diversas centenas a milhares de ovos por grama de fezes.

Atualmente, uma das maiores preocupações dos criadores está relacionada a fase inicial de desenvolvimento do animal, onde a infecção por *Eimeria* é frequente. A eimeriose ou coccidiose é uma doença comum em bezerras, sendo responsável por grandes perdas econômicas e retardo no desenvolvimento dos animais. Os bezerros acometidos apresentam diarreia com fezes escuras, contendo muco e sangue, forte odor, com aderência à cauda dos animais, além de perda de peso, falta de apetite, crescimento retardado, enfraquecimento e, até mesmo morte (MADUREIRA, 1999). Fezes dos animais no piso e a aglomeração de bezerros criam condições propícias para a esporulação e transmissão dos oócitos de *Eimeria* spp., favorecendo a sobrevivência dos oócitos infectantes. O acúmulo permite maior contaminação ambiental (DAUGSCHIES e NAJDROWSKI, 2005). O diagnóstico também pode ser realizado através da observação em flutuação na contagem de oócitos por grama de fezes (OPG) dos animais.

As medidas sanitárias e de manejo para o controle da doença baseiam-se na limpeza das instalações, comedouros e bebedouros, na separação dos animais por idade e monitoramento de pastagens, evitando que os animais pastejem em locais úmidos e evitando a aglomeração dos mesmos, pois sabe-se que a superlotação e a alimentação no solo (ou em situações que a ração e a água podem tornar-se pesadamente contaminadas com fezes e oócitos) aumentam o risco e efetivam a via orofecal da infecção (SANTOS & ALESSI, 2010). Com essas medidas, busca-se a prevenção da doença, já que a mesma acarreta perdas no crescimento devido à interferência na absorção de nutrientes impedindo o ganho de peso. Outra medida bastante utilizada e eficiente para o controle é a administração via oral de drogas anticoccídicas na água, leite ou ração, que pode reduzir os níveis de infecção ou prevenir o desenvolvimento da doença em outros animais do rebanho. Além disso, ao

se tratar de diarreias em neonato, o diagnóstico precoce e a implantação de hidratação oral são importantes medidas para diminuir o impacto das diarreias na saúde dos bezerros (REBHUN, 2000).

2.4.8 Comportamentos anormais: estereotipias

A anormalidade é um padrão distinto de movimentos que geralmente apresenta componentes exibidos como de comportamentos normais. As anormalidades mais comuns são aquelas que a frequência dos movimentos, a intensidade das ações ou o contexto no qual ocorrem diferem da forma normal (BROOM & FRASER, 2010).

Um animal pode exibir esse comportamento como tentativa de enfrentar um aspecto do seu ambiente. Em alguns casos, esse comportamento pode auxiliar a enfrentar a situação, mas em outros casos, pode não conferir nenhum efeito benéfico.

Uma estereotipia é uma consequência de movimentos repetidos e relativamente invariável que não possui um propósito aparente (BROOM, 1981).

Bezerros separados de suas mães sugam e lambem seus próprios corpos, objetos e seus alojamentos. Normalmente tendem a sugar objetos com formato de teta, especialmente tetas artificiais e apêndices de outros bezerros (BROOM, 1982; VAN PUTTEN & ELSHOF, 1982).

Sugar umbigo, prepúcio, escroto, úbere e as orelhas de outros animais são comumente observados. A postura e a posição dos animais sugadores é semelhante a postura do bezerro mamando naturalmente e inclui empurrões que normalmente o bezerro faria no úbere da vaca. Os bezerros sugados demonstram uma resposta passiva e podem, por sua vez, sugar outros bezerros, de modo que vários animais possam estar envolvidos (BROOM & FRASER, 2010).

Os danos desse comportamento dito anormal direcionado a outro animal podem ser variados, por exemplo, ao sugar o pelame de outro bezerro podem ser ingeridas quantidades significativas de pelo, oportunizando a formação de bolas de pelo ou ainda se o pênis for sugado a urina pode ser ingerida pelo bezerro sugador (BROOM & FRASER, 2010). Essas situações podem acarretar desordens hepáticas e ingestão reduzida de nutrientes. Outro fator importante é que as partes sugadas

de um bezerro podem desenvolver uma inflamação, serem danificadas ou mesmo infectadas (KILEY-WORTHINGTON, 1977).

Pesquisas demonstram que a intersugação danosa é mais comum em bezerros que recebem leite em baldes do que aqueles que mamam em suas mães ou em tetas artificiais (CZAKO, 1967).

A disponibilidade de uma teta artificial é importante, mas a duração da ingestão do leite é um fator que necessita ser considerado. Bezerros que mamam em suas mães gastam em torno de 60 minutos/dia nessa atividade, e bezerros que recebem leite no balde passam cerca de 6 minutos/dia ingerindo leite. Dessa forma, para controlar essa anomalia, é necessário prover condições de alimentação que se assemelhem as do comportamento ingestivo descrito como normal em animais jovens (BROOM & FRASER, 2010).

Períodos de sugação com cerca de 30 minutos de duração parecem eliminar a intersugação, outra alternativa é conter os animais por cerca de 1 hora após a alimentação com balde, proporcionando, assim, tempo para que o desejo de sugar diminua e esse comportamento não seja exibido após esse período (BROOM & FRASER, 2010).

Capítulo I - Avaliação de dois sistemas na fase de cria de bezerras da raça Jersey em relação ao bem-estar

RESUMO

Avaliou-se dois sistemas de criação de bezerras leiteiras sob a ótica do bem-estar animal. Foram coletados dados do desempenho dos animais e parâmetros fisiológicos como indicativo do desenvolvimento. Foram utilizadas 10 bezerras da raça Jersey, recém-nascidas, oriundas do rebanho experimental do Sistema de Pesquisa em Pecuária Leiteira. Os tratamentos foram animais criados em sistema individualizado, com contenção, e animais em sistema coletivo. O aleitamento foi artificial, para garantir a quantidade consumida por animal. Os animais receberam ração comercial com 20%PB e 72% NDT, bem como feno de alfafa “ad libitum”. O período de aleitamento totalizou 60 dias, com 7 dias destinado a adaptação dos animais. A cada 15 dias foram realizadas pesagem dos animais, biometria e coletadas amostras de sangue e fezes para análise posterior. O desempenho foi semelhante nos dois sistemas de alojamento ($P>0,05$). O ganho médio diário foi dentro do estimado para raça Jersey com média de 0,577 kg/dia nos dois sistemas de alojamento ($P>0,05$). Os parâmetros biométricos não foram influenciados pelo sistema de alojamento coletivo ou individual. Na análise hematológica dos animais os padrões foram afetados com o avanço dos dias ($P<0,05$) mas a concentração de fibrinogênio foi diferente nos sistemas avaliados ($P=0,0359$) o que demonstra ser um indicador sensível no controle de alterações como quadros de diarreias. A contagem de ovos por grama de fezes foi diferente ($P<0,01$) para os animais mantidos em alojamento individual que aos 45 dias representou cerca de 93,84% a mais oocistos com médias de 3,491 mil ovos/g de fezes e 1,801 mil ovos/g de fezes para alojamento individual e coletivo, respectivamente. O desempenho observado foi semelhante para bezerras criadas em sistema de alojamento coletivo ou individualizado. Bezerras alojadas em coletivo tiveram menor reincidência de quadros clínicos de diarreia e não houve disseminação da doença para o lote. A contaminação por oocistos está diretamente ligada as condições de higienização e rodizio dos animais no alojamento individual, sendo fonte importante no controle da recontaminação dos animais.

Palavras-chave: aleitamento artificial, coletivo, individual

ABSTRACT

Assessed two systems of dairy heifers creation from the perspective of animal welfare. Data were collected from animal performance and physiological parameters as indicative of development. Were used 10 race Jersey heifers, newborn, from the experimental flock search system in dairy farming. The treatments were animals reared in individualized system, containment, and animals in collective system. Breastfeeding was artificial, to ensure the amount consumed per animal. The animals received commercial ration with 20PB and 72 NDT, and alfalfa hay ad libitum ". The breastfeeding period totaled 60 days, with 7 days aimed at adaptation of animals. Every 15 days were made of animal weighing, biometrics and collected blood and feces samples for later analysis. The performance was similar in the two systems of accommodation ($P>0,05$). The average daily gain was within the estimated for Jersey race with an average of kgdia in the two systems of 0.577 accommodation ($P>0,05$). The biometric parameters were not influenced by the system of collective or individual accommodation. Haematological analysis of animals patterns were affected with the advance of the days ($P>0,05$) but the concentration of Fibrinogen was different in the systems evaluated ($P=0,0359$) what proves to be a sensitive indicator in the control changes as diarrhoea. The count of eggs per gram of feces was different ($P<0,01$) for animals kept in individual accommodation to 45 days represented about 93.84 more oocysts with averages of 3.491 thousand ovosg of stool and stool ovosg 1.801 million for individual and collective housing, respectively. The performance observed was similar to calves reared in collective accommodation or individualized system. Calves housed in collective had lower recurrence of clinical pictures of diarrhoea and there was no spread of the disease to the batch. Contamination through oocysts is directly linked the conditions of hygiene and rodizio of animals at the time of individual accommodation, being an important source in the control of recontamination of the animals.

Key-words: bottle-feeding, creates, collective, individual, Jersey

Introdução

A região sul é responsável por grande parte da produção de leite no Brasil. Nesse sentido, a criação de bezerras pode ser considerada como o primeiro passo na exploração leiteira, pois será determinante na vida produtiva da futura vaca. A criação adequada com base nas premissas de bem-estar animal que visa maior número de animais para selecionar para a reposição em rebanhos leiteiros é um desafio na busca

de promover baixo custo de produção e permitir antecipar a idade ao primeiro parto e obter uma maior taxa de descarte de vacas.

Ao avaliar a produção de leite existem fatores importantes a se considerar sobre bem-estar animal. Isso inclui três aspectos da vida dos animais: um centrado nos seus estados afetivos; outro sobre a habilidade deles levarem vidas razoavelmente naturais; e o último com ênfase na saúde básica e funcionamento do seu organismo (FRASER, 2008). Na criação de animais jovens, como bezerras, na propriedade leiteira é preciso considerar que o bem-estar da criação está diretamente associado ao manejo adotado tais como manejo do colostro, o fornecimento do leite, o local e forma de alojamento e ainda procedimentos que possam ocasionar dor aos animais (CARDOZO et al., 2013). Para atender o grau de bem-estar adequado aos animais, faz-se necessário cumprir as “cinco liberdades” definidas pelo órgão consultivo do governo britânico Farm Animal Welfare Council (FAWC) inerentes aos animais (FITZPATRICK, SCOTT & NOLAN, 2006) que determinam que os animais devem estar livres de medo e estresse, livres de fome e sede, livres de desconforto, livres de dor, doenças e a liberdade para expressar seu comportamento natural. Essa última merece especial atenção quando refletimos sobre os sistemas de manejo de cria para a categoria de bezerras leiteiras.

Para garantir o sucesso na criação de bezerras é essencial realizar o monitoramento de peso, altura de cernelha e perímetro torácico além de outras variáveis morfométricas auxiliares que permitem a comparação com a média descrita da raça para cada grupo específico em função da idade (HAR et al. 2011). Esses parâmetros podem ser utilizados como indicadores de desempenho adequado para esses animais e poderão ser afetados diretamente em situações de doença.

Animais doentes possuem dificuldades em enfrentar seu meio ambiente de modo bem sucedido e podem falhar em tal tentativa. Qualquer tipo de patologia envolve certo grau de comprometimento do bem-estar e o comportamento é uma forma importante de adaptação a doenças que somados as respostas fisiológicas, imunológicas e atividade encefálica são fatores de auxílio no enfrentamento de patogenias (BROOM, 2006).

Nesse contexto pesquisas são realizadas no Brasil e no mundo sobre o manejo de criação de bezerras leiteiras para caracterizar os manejos nessa fase de cria e como isso afeta a condição de bem-estar desses animais nessa fase considerada crítica. Esse experimento foi desenvolvido com o objetivo de propor dois sistemas de

alojamento aos animais na fase de cria com adaptações para enriquecer o meio ambiente, promover bem-estar animal e caracterizar o desenvolvimento de bezerras leiteiras por meio do desempenho, o manejo alimentar e parâmetros hematológicos e parasitários como indicadores.

Material e métodos

O experimento foi conduzido em área da Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Terras Baixas na unidade de Sistema de Pesquisa e Desenvolvimento em Pecuária Leiteira (SISPEL), no município do Capão do Leão, Rio Grande do Sul. O experimento foi realizado, com período de aleitamento correspondente a 60 dias, foi de 07 de Outubro a 07 de Dezembro de 2013.

A área experimental situa-se a 4 km, da Estação Meteorológica da Embrapa/UFPEL localizada a 31°52'00" Sul e 52°21'24" Oeste e 13,24 m de altitude. O clima da região é subtropical úmido (Cfa segundo Köppen), com verões quentes, apresentando temperaturas médias de 17,8 °C com mínima absoluta de -3,0 °C (Estação Meteorológica EMBRAPA/UFPEL, 2009). O solo é classificado como Planossolo Háptico Eutrófico Solódico, pertencente à unidade de mapeamento Pelotas (STRECK et al., 2008).

Foram utilizados 0,5 hectares destinados ao alojamento dos animais, considerando 600m² para o alojamento coletivo que foi determinado em função da área ocupada pelo alojamento individualizado estabelecido pela semicircunferência permitida pelo comprimento da corda de contenção e a troca do alojamento uma vez por semana, voltando a ocupar o local inicial após 21 dias. Dessa forma, a área definida para cada animal alojado individualmente foi de aproximadamente 30 m² que considerando o rodízio determina uma área de 120 m² por animal. Para o manejo em coletivo, essa foi a área de referência por animal, que totaliza 600 m² para o potreiro.

Anterior ao período das parições foi preconizado a escolha e confecção dos abrigos individuais e coletivo, com posterior limpeza e desinfecção dos materiais. Foi realizada a lavagem com detergente ácido e alcalino e posterior pintura com tinta branca.

Para compor o lote de animais, foram utilizadas 10 bezerras recém-nascidas da raça Jersey, provenientes de novilhas sincronizadas e inseminadas com sêmen sexado em novembro de 2012, conforme manejo preconizado. No período de 02 a 29 de setembro, período de concentração das parições, foi feita a retirada da bezerra logo após o nascimento, conforme manejo da unidade, antes da ingestão de colostro pelo animal. O manejo inicial foi o fornecimento de colostro, corte e desinfecção do cordão umbilical. Para o manejo de desinfecção foi realizado o corte do cordão umbilical a três dedos aproximadamente do abdômen e a imersão do cordão em solução de iodo. Foi adotado o manejo diário de desinfecção do cordão em solução de iodo até secagem completa do tecido.

Logo após o nascimento da última fêmea de cada lote, foi considerado um período de sete dias para adaptação dos animais para o início da coleta de dados.

Os animais foram divididos em dois grupos em função do alojamento:

- Alojamento individualizado: os animais permanecerão individualizados em sistema de contenção com abrigo individual recebendo leite no balde duas vezes ao dia.

- Alojamento coletivo: os animais permaneceram em área de manejo coletivo e receberam leite em aleitador individualizado, duas vezes ao dia.

Todos os animais receberam o mesmo manejo alimentar, independentemente do sistema de alojamento empregado. A equipe envolvida no tratamento e manejo com os animais foi a mesma durante todo o período experimental.

Os horários de aleitamento foram estipulados coincidindo com os horários da ordenha, pela manhã às 8:00 hrs e a tarde às 16:00. Para manter a temperatura do leite a 37 °C foram utilizadas duas caixas térmicas móveis com água previamente aquecida para manter a temperatura do leite. Todos os animais receberam diariamente 2 litros de leite integral, em cada refeição, conforme manejo preconizado na unidade.

Foi disponibilizada água aos animais desde o primeiro dia de vida. Foi utilizada ração comercial extrusada e peletizada com 20% de proteína bruta (PB), 72% nutrientes digestíveis totais (NDT), 10% de fibra bruta (FB) e 3% de extrato etéreo (EE) considerando ofertas iniciais de 50 gramas/dia após os 4 primeiros dias de vida e, reajustando a quantidade, conforme o consumo efetivo por 3 dias consecutivos.

O substrato verde dominante nos locais de alojamento foi composto por *Cynodom dactylum*. Foi ofertado diariamente feno de alfafa (*Medicago sativa*) “ad

libitum” com composição média de 85% matéria seca, 16% proteína bruta, 30% fibra bruta e 4% extrato etéreo.

Foram realizadas pesagens a cada 15 dias, desde o nascimento até o final dos 60 dias de aleitamento do lote, para monitoramento do desempenho dos mesmos e mensurar as variáveis peso ao nascer, peso inicial e aos 60 dias. O ganho médio diário foi calculado pela diferença do peso final e inicial dividido pelo número de dias de duração do experimento.

Após a pesagem dos animais, foram realizadas medidas para caracterizar a biometria com auxílio de hipômetro e fita métrica. Foram consideradas as respectivas bases anatômicas, conforme descritas a seguir: altura de cernelha = hipômetro ajustado na região da cernelha até o solo em ângulo de 90°, posteriormente foi feita a aferição da medida; altura de garupa = hipômetro ajustado na região das vértebras sacras até o solo, em ângulo de 90°; altura do tórax = do piso do tórax até a cernelha; comprimento do corpo = da ponta da escápula até a ponta do ísquio, no sentido longitudinal; comprimento de garupa = da ponta do ílio até a ponta do ísquio; largura de garupa = aferição feita de uma extremidade a outra de cada base óssea (ílio, trocânteres, ísquio), sendo obtidas três aferições; perímetro torácico = aferição realizada com a fita métrica passando pelas axilas, após leve pressão. A leitura foi realizada a altura da cernelha; perímetro da perna – perímetro tomando-se como base a parte média da perna, acima da articulação femurotibiopatelar; largura do peito - distância entre as faces das articulações escápuloumerais.

A cada 15 dias, a contar do dia zero, aos 15, 30, 45 e 60 dias, foram realizadas coletas de sangue e fezes para determinar a condição imunitária e parasitária dos animais.

Foram coletados 15 ml de sangue por punção da veia jugular com sistema *vacuntainer* em tubos contendo anticoagulante EDTA. As amostras de sangue foram acondicionadas, resfriadas entre 2 e 8°C e, posteriormente, determinados os parâmetros de hemácias, hemoglobina, hematócrito, proteína total, fibrinogênio, leucócitos totais e neutrófilos segmentados totais.

Foram coletadas amostras de fezes diretamente do reto dos animais, com auxílio de luva plástica, devidamente identificadas e acondicionadas resfriadas entre 2 a 8°C para posterior contagem em câmara de MACMASTER de ovos e oocitos por grama de fezes pela técnica de flutuação fecal por meio do método de Gordon & Whitlock (1939) modificado.

O delineamento experimental foi completamente casualizado com dois tratamentos. O modelo matemático referente à análise dos parâmetros de desempenho e biometria estimados foi representado por:

$$y_{ij} = m + A_i + Cov + E_{ij};$$

Onde m = média geral, A_i = método de alojamento, Cov = atributos medidos no início do experimento e usado como covariável e E_{ij} = erro experimental.

Para os parâmetros sanguíneos e carga parasitária analisados o delineamento experimental foi completamente casualizado com dois tratamentos e medidas repetidas no tempo. O modelo matemático referente a análise dos parâmetros foi representado por:

$$y_{ij} = m + A_i + Cov + P_i + E_{ij};$$

Onde m = média geral, A_i = método de alojamento, Cov = atributos medidos no início do experimento e usado como covariável, P_i = efeito do período avaliado e E_{ij} = erro experimental.

As variáveis estudadas foram submetidas à análise de variância dos dados considerando o efeito de alojamento e os valores iniciais como covariáveis a 5% de significância. As análises foram efetuadas utilizando-se o procedimento Proc Mixed do programa estatístico SAS versão 6.08 (SAS, 1996).

Resultados e discussão

As medidas de peso vivo inicial, ganho médio diário e os dados da biometria das bezerras não diferiram ($P > 0,05$; Tabela 1) entre os sistemas de alojamento avaliados. O peso vivo médio dos animais ao nascer foi de 25,2 kg para as bezerras do alojamento individualizado e de 28,5 kg para as bezerras do alojamento coletivo.

A raça Jersey é considerada a menor entre as raças bovinas e os bezerros apresentam baixo peso ao nascer (SANTIAGO, 1984). De acordo com Wittiaux (s.d)

os animais da raça Jersey devem pesar ao nascer entre 25 e 30kg, e ao completar um mês em torno de 40kg, ficando a média de ganho de peso em torno de 0,500 kg/dia. Os ganhos observados nesse experimento (tabela 1) estão em concordância com os valores preconizados para a raça Jersey, e foram de 0,598 e 0,557 kg/dia para os animais criados em sistema coletivo e individualizado respectivamente. Demonstra que ambos obtiveram condições nutricionais semelhantes e permitiram, independentemente do sistema de criação, condições obtenção desse ganho de peso.

Tabela 1 - Parâmetros de desenvolvimento de bezerras leiteiras alojadas em dois sistemas de criação, Capão do Leão/RS, 2013

Parâmetros	Coletivo	Individual	P ¹	EP ²
Peso vivo inicial, kg	36,9	34,2	0,6579	±8,41
Peso vivo final, kg	72,8	67,6	0,6378	±8,05
Ganho médio diário, kg/dia	0,598	0,557	0,7893	±0,190
Relação peso:altura inicial	0,50	0,47	0,8567	±0,09
Relação peso:altura final	0,80	0,78	0,8578	±0,07

¹ Probabilidade; ² Erro Padrão

Os dados de ocorrência de diarreia foram cinco bezerras no tratamento alojamento individual, com quatro reincidências, totalizando 100% dos animais com diarreia e 80% de reincidência. No alojamento coletivo, foram registrados três casos de diarreia, representando 60% dos animais com duas reincidências. A disseminação dos quadros de diarreia foi controlada dentro do lote de alojamento coletivo, uma vez que esse é o principal ponto discutido dentro desse sistema de criação, evidenciando que nessas condições experimentais, foi possível manter controlado o quadro clínico dos animais afetados. Bezerros são animais em fase de desenvolvimento cognitivo e comportamental e, dessa forma, tendem a sugar objetos e até mesmo partes de outros bezerros. Esses comportamentos podem facilitar desordens gastrointestinais em virtude a sugação de partes do outro indivíduo, como os órgãos, que ao serem sugados podem levar urina para dentro do sistema digestivo e acarretar em quadros clínicos de doença. Ainda o comportamento de explorar instalações, objetos e o próprio ambiente além dos contatos prioritariamente orais facilitam a disseminação de

patógenos em potencial que podem acarretar em desordens na sanidade de animais jovens, podendo comprometer a condição de bem-estar dos indivíduos.

Os parâmetros de desenvolvimento biométrico não foram afetados pelos dois sistemas avaliados ($P > 0,05$; Tabela 2).

A medição do tamanho corporal por meio da biometria também é uma forma de se avaliar o animal vivo. As medidas mais utilizadas e que apresentam melhor correlação, principalmente com o peso vivo do animal, são o perímetro torácico, a altura da garupa e o comprimento corporal (LUCHIARI FILHO, 2000). A estrutura corporal é definida pela proporção.

Tabela 2 - Parâmetros de desenvolvimento biométrico de bezerras leiteiras alojadas em dois sistemas de criação, Capão do Leão/RS, 2013

Parâmetros	Coletivo	Individual	P ¹	EP ²
Altura da cernelha, cm	78,51	79,28	0,7934	±2,92
Altura de garupa, cm	81,76	82,34	0,8817	±3,76
Altura de tórax, cm	59,90	61,80	0,7251	±5,31
Comprimento de corpo, cm	68,16	69,49	0,7479	±4,10
Comprimento de garupa, cm	20,35	19,75	0,7204	±1,64
Largura de peito, cm	25,43	24,86	0,8117	±0,57
Largura de garupa, cm	30,69	30,16	0,9076	±0,53
Perímetro torácico, cm	93,96	100,09	0,5178	±9,29
Perna dianteira, cm	20,45	20,45	1,0000	±0,60
Perna traseira, cm	20,56	20,14	0,6041	±0,81

¹ Probabilidade; ² Erro Padrão

Restringir a movimentação de bezerros, em fase de desenvolvimento corporal, podem constituir anormalidades de crescimento e servem como indicadores de baixo grau de bem-estar. Aitta, Fischer & Stumpf Jr. (2006) avaliaram bezerros Jersey na mesma unidade experimental e encontraram valores de 84,6 cm aos 56 dias de aleitamento para perímetro torácico, valor esse inferior aos valores encontrados nesse experimento aos 60 dias de idade, com médias de 93,96 e 100,09 cm de perímetro torácico (Tabela 2) para bezerras criadas em alojamento coletivo e individual, respectivamente. Ao mensurar a altura de cernelha o valor observado por Aitta, Fischer & Stumpf Jr. (2006) foi de 78,64 cm aos 56 dias de idade, valor esse próximo ao valor encontrado nesse experimento para bezerras aos 60 dias de aleitamento.

Animais doentes têm dificuldade de enfrentar seu meio ambiente de modo bem sucedido, ou podem falhar na tentativa, de forma que seu grau de bem-estar é mais

baixo que o de um animal saudável. Monitorar as condições imunitárias do rebanho além de caracterizar o perfil sanguíneo pode auxiliar no controle de doenças.

Nos dois sistemas testados e entre as datas de coleta, o valor da concentração de hemácia não diferiu ($P>0,05$; Figura 1). A concentração de hemácias refere-se aos glóbulos vermelhos também chamados de eritrócitos e foi em média 8,80 g/dL para bezerras alojadas em coletivo e de 9,42 g/dL para bezerras alojadas individualmente.

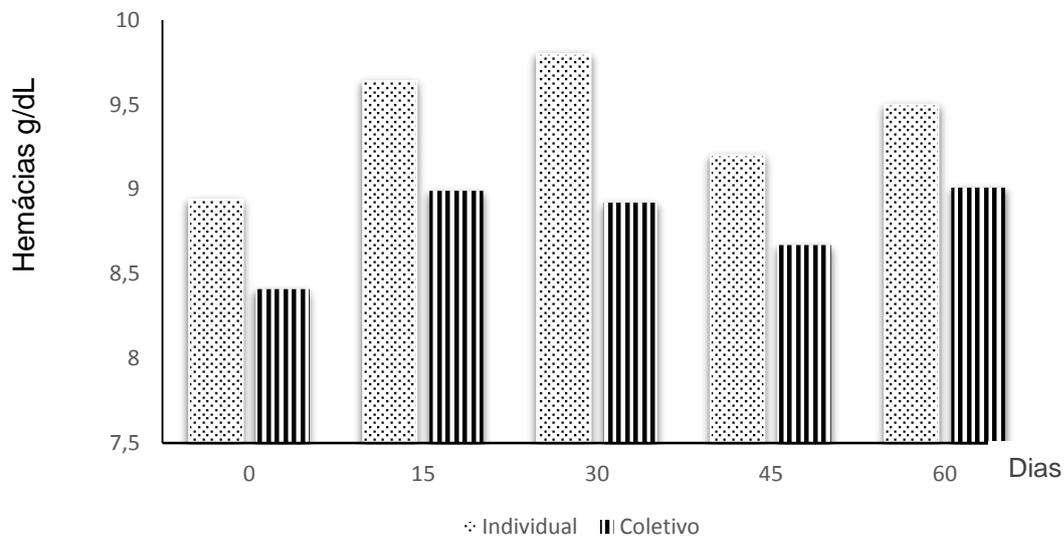


Figura 1 – Hemácias (g/dL) nas diferentes coletas realizadas em bezerras raça Jersey em diferentes sistemas de criação, Capão do Leão/RS 2013

O número de hemácias no sangue de fêmeas bovinas sadias da raça Jersey reduz conforme o avanço da idade. Em animais neonatos, após a ingestão do colostro, o número de eritrócitos decresce substancialmente, retornando gradualmente até os níveis de um animal adulto nas semanas posteriores e a velocidade desse retorno pode ser influenciada pela nutrição.

De acordo com Matos & Matos (1995), os valores encontrados estão de acordo com os valores de referência para espécie, que segundo os autores é de 5 a 10 g/dL de hemácias.

Para a concentração de hemoglobina sanguínea não foi detectada diferença entre os sistemas avaliados ($P=0,9746$) e entre coletas ($P=0,7422$; figura 2). Bezerras alojadas coletivamente apresentaram concentração de hemoglobina média de 10,24

g/dL enquanto que as alojadas individualmente foi de 10,12 g/dl, a hemoglobina é responsável por realizar o carreamento do oxigênio e o gás carbônico pela corrente sanguínea.

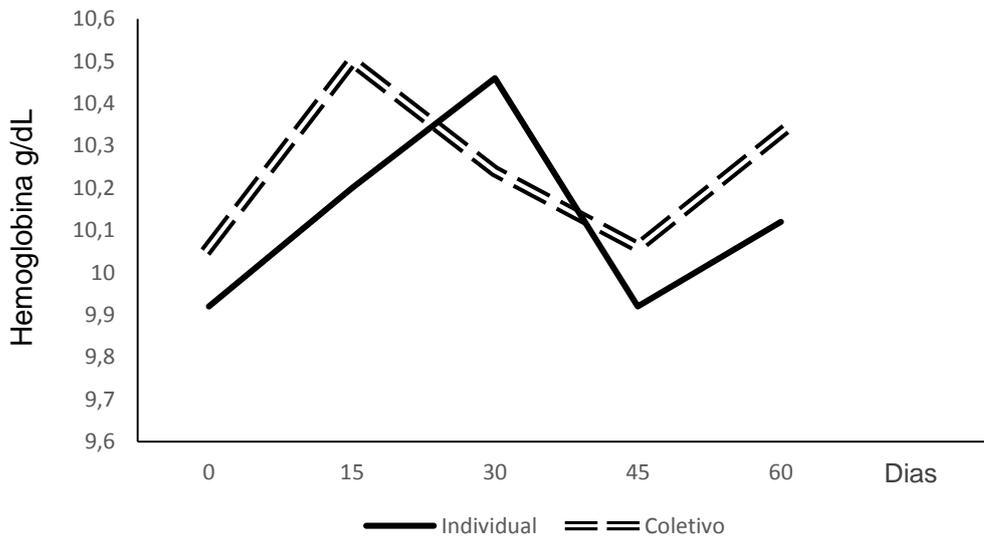


Figura 2 – Hemoglobina (g/dL) nas diferentes coletas realizadas em bezerras raça Jersey em diferentes sistemas de criação, Capão do Leão/RS 2013

Os valores de referência a contagem de hemoglobina para raça Jersey são de 9 a 16 g/dL (ALENCAR FILHO et al., 1973), intervalo que engloba os valores observados no experimento.

Não foram detectadas diferenças para a porcentagem de hematócrito nos dois sistemas ($P=0,9325$) e nos diferentes dias de coletas ($P=0,5786$; figura 3). A porcentagem de hematócrito indica possível quadro de desidratação, contração esplênica ou processo de anemia, foi observada a concentração média de 32,85 % e 33,59 % para bezerras alojadas de forma coletiva e individual respectivamente. O aumento da temperatura ambiente faz o animal perder líquido através do aparelho respiratório o que contribui para a redução do volume plasmático sanguíneo podendo levar a um aumento na concentração do hematócrito. Pesquisas afirmam que quanto maior o número de eritrócitos, maior a capacidade de oxigenação dos tecidos através da oxihemoglobina, já que durante a passagem dos eritrócitos pelos capilares

pulmonares a hemoglobina combina-se com o oxigênio formando a oxihemoglobina (SWENSON & REECE,1996).

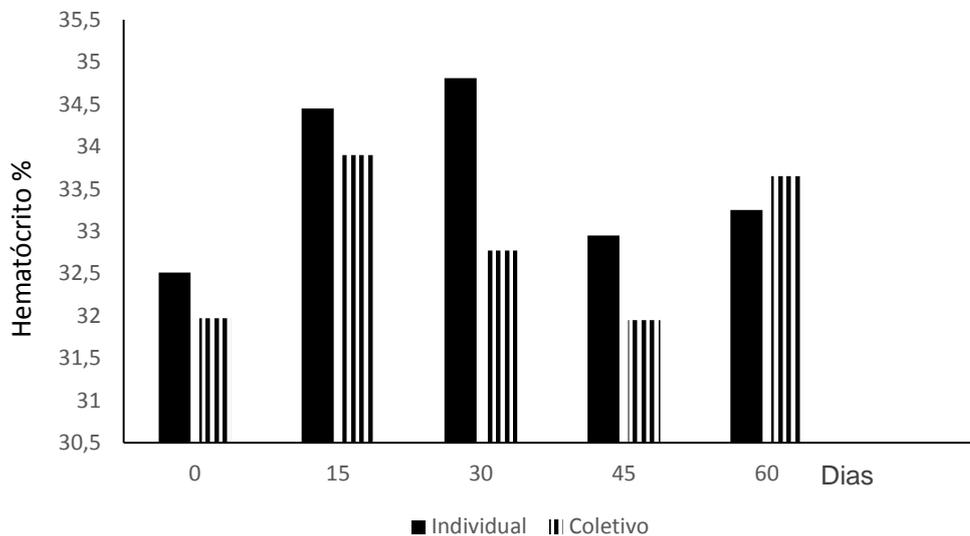


Figura 3 – Hematócrito (%) nas diferentes coletas realizadas em bezerras raça Jersey em diferentes sistemas de criação, Capão do Leão/RS 2013

Ansiedade, medo e injúrias podem comprometer o bem-estar dos indivíduos e, dessa forma, monitorar hematócrito pode ser um indicador de baixo grau de bem-estar quando encontra-se abaixo ou elevado em relação à média de referência. Os valores encontrados (figura 3) estão dentro do intervalo de referência para bovinos de 26 a 42% de hematócrito (MEYER, COLES & RICH, 1995). Em um animal desidratado o conteúdo de água plasmática é reduzido para manter as hemácias na circulação e, dessa forma, o hematócrito pode estar aumentado, caracterizando um quadro de policitemia relativa. O aumento no hematócrito também está associado ao aumento da proteína total plasmática em animais desidratados na mesma porcentagem aproximadamente. Em resposta a fatores como excitação, apreensão ou medo o baço sofre uma sobrecarga para se contrair, jogando hemácias armazenadas na circulação como parte da reação adrenérgica de luta ou fuga (KERR, 2003).

A concentração de proteína total não diferiu nos dois sistemas avaliados ($P=0,9618$) e foi diferente ($P=0,0001$; figura 4) nas diferentes coletas realizadas. A concentração de proteínas totais representa um indicativo de um possível quadro de desequilíbrio nutricional ou ainda doença renal ou hepática.

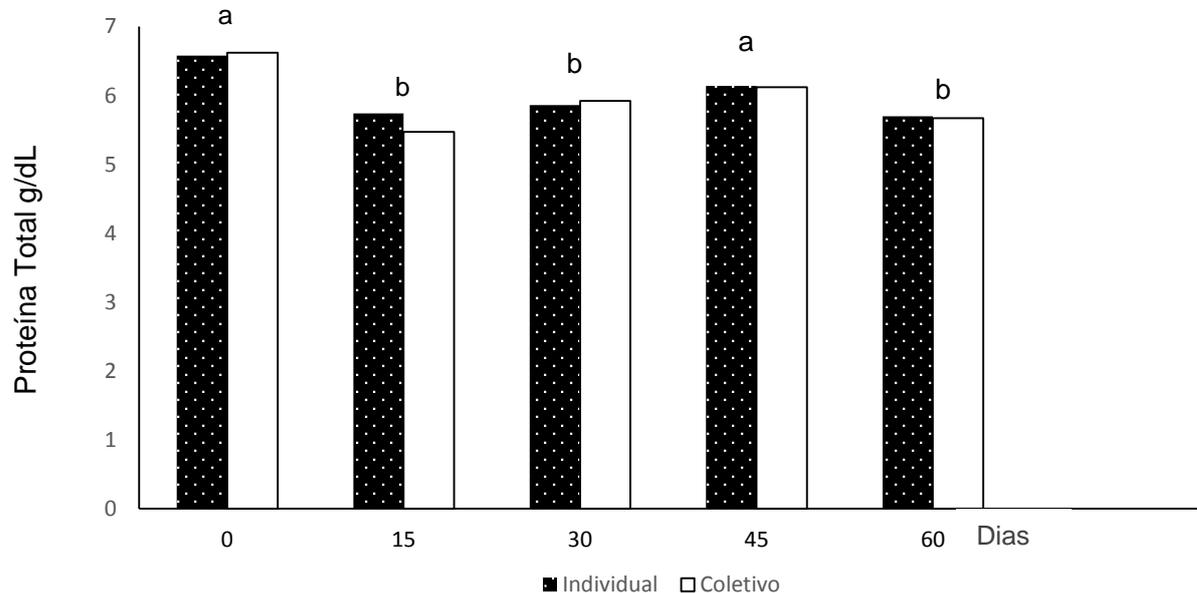


Figura 4 – Proteína total (g/dL) nas diferentes coletas realizadas em bezerras raça Jersey em diferentes sistemas de criação, Capão do Leão/RS 2013

Letras minúscula diferem entre si a 5% de probabilidade nas diferentes datas de avaliação;

Segundo KERR (2003) valores da concentração normal de proteína total é de 6 a 9 g/dl, intervalo esse que compreende os valores observados aos 0 e 45 dias de aleitamento. Aos 15, 30 e 60 dias, observa-se redução na concentração de proteínas totais que pode ser decorrente da deficiência em proteína oriunda da dieta. Ao avaliar a condição adaptativa de alimentação desses animais, o estímulo ao consumo de ração e a quantidade potencialmente ingerida associada ao consumo de leite integral, possam ter sido insuficientes para atender as exigências nutricionais dos animais. Ter suas necessidades atendidas é fundamental para elevar o grau de bem-estar dos animais, porém animais jovens como bezerros podem ter necessidades não atendidas em virtude da capacidade de ingestão e mesmo pela falta de estímulo ao consumo de concentrado, que irá se estabelecer gradativamente conforme o desenvolvimento e a habilidade em tomar decisões e compor sua dieta.

A concentração de fibrinogênio foi diferente nos dois sistemas avaliados ($P=0,0359$) e nos diferentes dias de coleta ($P=0,0006$; figura 5). Quando a

concentração de fibrinogênio se eleva indica uma condição de dano celular, infecção ou mesmo inflamação no organismo.

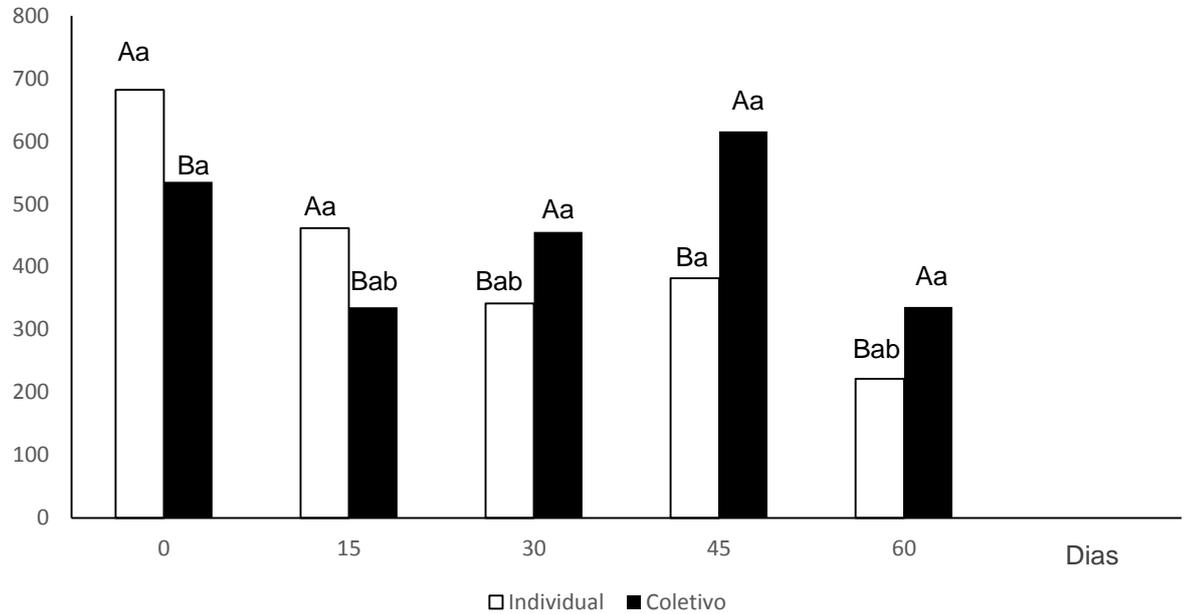


Figura 5 – Fibrinogênio (mg/dL) nas diferentes coletas realizadas em bezerras raça Jersey em diferentes sistemas de criação, Capão do Leão/RS 2013

Letras maiúscula na coluna diferem entre si a 5% de probabilidade entre os tratamentos; letras minúscula diferem entre si a 5% de probabilidade nas diferentes datas de avaliação;

Os valores de referência são de 100 a 600 mg/dL para bovinos (DUNCAN & PRASSE, 1986), valores esses semelhantes aos encontrados (figura 5). Na fase de desenvolvimento dos animais a elevação da concentração do fibrinogênio sanguíneo pode representar uma maturação fisiológica dos animais quanto as respostas imunes e fatores como sexo, idade, exercícios ou hemorragias n^o Fibrinogênio mg/dL concentração. O fibrinogênio também é encontrado alterado em situações de processos inflamatórios por ser uma proteína de fase aguda (HORADAGODA & ECKERSALL, 1993; KANEKO, 1997). A elevação da concentração observada para os animais do alojamento coletivo pode ser relativa a reincidência dos quadros de diarreias que ocorreram próximo a avaliação dos 45 dias, isso porque o aumento da concentração de fibrinogênio pode ser resultado da desidratação dos animais, e esse é considerado um falso aumento, mas se estabelece desde a fase aguda até a fase crônica do processo, que representou apenas 2% maior que o valor de referência para

bovinos. Segundo Jain (1993), o nível de fibrinogênio plasmático é melhor indicador de doença inflamatória nos bovinos, sendo superior à avaliação do quadro leucocitário, e que de acordo com os dados observados esteve dentro dos valores considerados normais para bovinos, não permanecendo inferior a 200 mg/dL nos períodos avaliados.

Para a série leucocitária, não foram detectadas diferenças entre os sistemas avaliados ($P=0,9180$; figura 6) e para os diferentes dias de coleta ($P=0,5619$; figura 6). Os leucócitos são também chamados de glóbulos brancos e são responsáveis pela resposta imune do organismo, ou seja, defender o corpo de organismos estranhos. Bezerras alojadas de forma coletiva ou individual a concentração média de leucócitos foi de $9,86 \times 10^3/\text{mm}^3$.

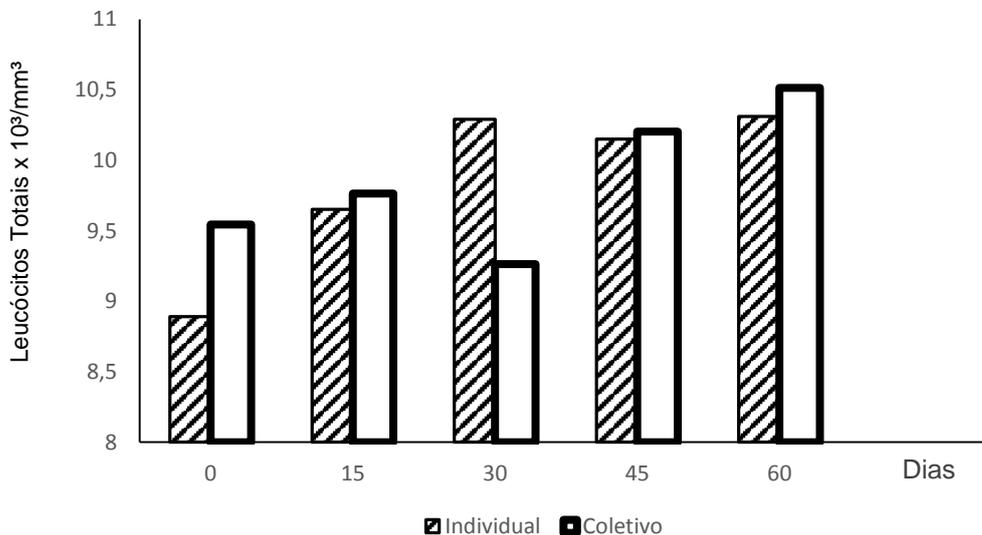


Figura 6 – Leucócitos totais em $x 10^3/\text{mm}^3$ nas diferentes coletas realizadas em bezerras raça Jersey em diferentes sistemas de criação, Capão do Leão/RS 2013

Os valores encontrados de leucócitos estão dentro do intervalo observado para a raça Jersey conforme Alencar Filho et al. (1973) que relatou valores de 7,9 a $18,5 \times 10^3/\text{mm}^3$. A contagem de leucócitos inclui todas as células brancas, suas precursoras, e refletem diretamente na capacidade de resposta imunitária do animal. São as células de defesa do organismo contra patógenos e qualquer outra substância estranha que venha a se instalar como vírus, bactérias, parasitas ou proteínas diferentes das do corpo. Os leucócitos também são responsáveis pela limpeza do organismo, destruindo células mortas e restos de tecidos e, dessa forma, são importantes para garantir a

condição de enfrentamento aos desafios que o ambiente pode trazer a animais em transição da imunidade passiva para a imunidade ativa efetivamente. Dessa forma garantir que os animais possam exercer uma resposta e se adaptar as condições do meio em que vivem confere um condição de bem-estar com base na sanidade.

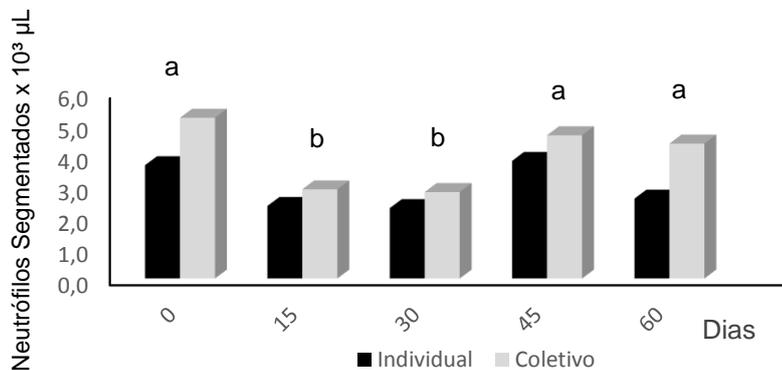


Figura 7 – Neutrófilos segmentados totais em $\times 10^3 \mu\text{L}$ nas diferentes coletas realizadas em de bezerras raça Jersey em diferentes sistemas de criação, Capão do Leão/RS 2013

Letras minúscula diferem entre si a 5% de probabilidade nas diferentes datas de avaliação

A concentração de neutrófilos segmentados não diferiu nos sistemas avaliados ($P=0,1882$; figura 7), porém diferiu nas coletas realizadas ($P=0,0078$; figura 7). A concentração média foi de $3,9 \times 10^3 \mu\text{L}$ para bezerras alojadas coletivamente e $2,9 \times 10^3 \mu\text{L}$ para bezerras alojadas individualmente. Dentre os valores determinados para bovinos a concentração dentro dos valores hematológicos normais é de $1,5$ a $5,0 \times 10^3 \mu\text{L}$ (MEYER, COLES & RICH,1995). A maior concentração de neutrófilos segmentados na ocasião do dia 0 está diretamente associada a um possível efeito da redução da taxa de glicocorticóides endógenos após o parto (ADAMS et al., 1992), fato observado também por Costa (1994), que afirma que em bezerros de até 3 meses de idade a concentração de neutrófilos segmentados é significativamente maior quando comparados com os animais mais velhos. Os neutrófilos representam aproximadamente de 60% a 70% dos leucócitos do sangue e desempenham função

de fagocitar bactérias e outros microrganismos que invadem o corpo dos indivíduos e garantir que enfermidades possam ser rapidamente combatidas.

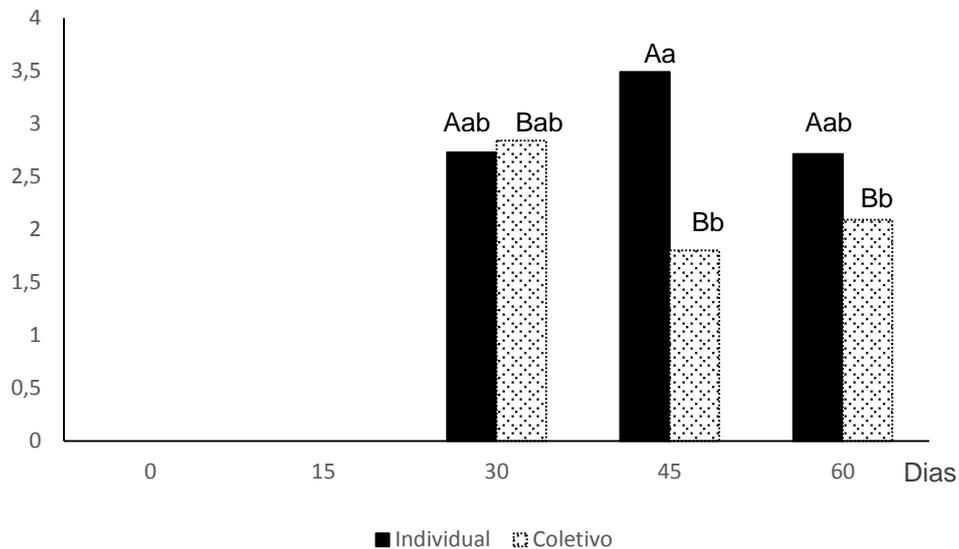


Figura 8 – Ovos por gramas de fezes de bezerras da raça Jersey em diferentes sistemas de criação, Capão do Leão/RS, 2013

Letras maiúscula na coluna diferem entre si a 5% de probabilidade entre os tratamentos; letras minúscula diferem entre si a 5% de probabilidade nas diferentes datas de avaliação

Foram detectadas diferenças para os sistemas de alojamento ($P=0,0105$; figura 8) e nos diferentes períodos de coletas ($P<0,001$; figura 8) na contagem de ovos por grama de fezes.

De acordo com Ryley (1980), a multiplicação dos coccídios causa alterações e provoca a destruição das células do hospedeiro. Alguns efeitos decorrem da pressão causada pelo parasito que cresce rapidamente e outras são, provavelmente, causadas por modificações induzidas pelas formas em desenvolvimento. Os animais jovens podem liberar oocistos a partir de 13 dias de idade (PARKER & JONES, 1987; FACURY FILHO, 1992) e durante o experimentos na avaliação realizada aos 30 dias é que foram detectadas presenças de oocistos nas fezes dos animais, inicialmente com valores superiores para os animais mantidos em alojamento coletivo, porém após ser realizado o tratamento conforme protocolo definido na unidade, o número de oocistos foi superior para os animais alojados individualmente, que aos 45 dias representou cerca de 93,84% a mais com médias de 3,491 mil ovos/g de fezes e 1,801

mil ovos/g de fezes para alojamento individual e coletivo, respectivamente. Animais alojados de forma coletiva demonstraram melhor resposta ao tratamento e menor concentração de ovos por grama de fezes.

O manejo empregado no rodízio do sistema individualizado pode ter contribuído para o aumento na carga parasitária, uma vez que a troca semanal do abrigo de local é preconizada e dessa forma o animal pode ingerir novos esporos de oócitos e se recontaminar. Segundo Lima (2004) a ingestão de oocistos esporulados junto com a água e alimentos contaminados com fezes. Os oócitos são estruturas muito resistentes que, em condições favoráveis, podem permanecer infectantes no meio ambiente por vários meses. Dessa forma, o espaço para a criação individual seria maior, com a necessidade de mais locais para realizar as trocas com maior frequência afim de reduzir a possibilidade de contaminação.

Outro ponto a se avaliar é a questão da higiene das instalações da criação individual, pois o abrigo e os baldes representam fonte de contaminação e recontaminação permanente uma vez que a higiene torna-se limitada. Os abrigos individuais construídos com madeira e derivados necessitam passar por um processo de higiene rigoroso a cada novo alojamento de animais, pois caso essa prática não seja adotada a carga de possíveis contaminantes pode ser transferida de um animal que já possui defesas ativas para outro animal que ainda encontra-se com imunidade passiva, podem ser determinante na sobrevivência ou não do último. Os baldes e/ou mamadeiras devem passar por higiene a cada período de aleitamento, preferencialmente com água quente, e outra forma de reduzir os problemas é realizar pelo menos uma vez na semana lavagem completa com detergente específicos e água quente. Esses cuidados ajudam a retirar sujidades e restos de leite que podem servir de alimento para bactérias e outros patógenos que poderão afetar a saúde dos animais ao longo do período de aleitamento.

O monitoramento de ovos de parasitos nas fezes dos animais é importante ferramenta no diagnóstico e controle de patologias que afetam o desenvolvimento e o bem-estar dos animais acometidos por infecção por oocistos de *Eimeria spp.* Ao final dos 60 dias, após o tratamento à base de sulfadoxina, a carga parasitária foi reduzida em ambos os sistemas avaliados.

Conclusões

O desempenho observado foi semelhante para bezerras criadas em sistema de alojamento coletivo ou individualizado.

Bezerras alojadas em coletivo tiveram menor reincidência de quadros clínicos de diarreia e não houve disseminação da doença para o lote.

A contaminação por oocistos está diretamente ligada as condições de higienização e rodizio dos animais no alojamento individual, sendo fonte importante no controle da recontaminação dos animais.

Referências Bibliográficas

- ADAMS, R., GARRY, F.B., ALDRIBGE, B.M. Hematologic values in newborn beef calves. **American Journal of Veterinary Research**, v. 53, n. 6, p, 944-950, 1992.
- AITA, M.F; FISCHER, V.; STUMPF JR., W Efeitos dos níveis de extrato etéreo no sucedâneo de leite sobre o desenvolvimento corporal de bezerros Jersey. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, vol.35, n.1, p.193-202, 2006.
- ALENCAR FILHO, R.A. **Quadro hematológico de bovinos Jersey aclimatados**. O Biológico,38 (1):21-4, 1973.
- BROOM, D.M. Behaviour and welfare in relation no pathology. **Applied Animal Behaviour Science**, n° 97, p. 71-83, 2006.
- CARDOZO, C.S., DAROS, R.R.; BALCÃO, L.F.; COSTA, J.H.C.; LONGO, C.; MARQUETTE, G.A.; RODRIGUES, G.V.; HÖTZEL, M.J. Manejo e bem-estar de bezerros leiteiros em Santa Catarina. **Cadernos de Agroecologia**, Resumos do VIII Congresso Brasileiro de Agroecologia, Porto Alegre, v.8, n°2, 2013.

COSTA, J.N. **Leucograma de zebuínos (*Bos indicus*, Linnaeus, 1758) sadios da raça Nelore criados no Estado de São Paulo** - Influência dos fatores etários e sexuais. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1994. 119 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade de São Paulo, 1994.

DUNCAN, J.R. & PRASSE, K.W. **Veterinary Laboratory Medicine**, 2^a ed., Iowa State University Press, 1986.

FACURY FILHO, E. J. **Evolução da Eimeria sp em bezerros naturalmente infectados e seu controle através da administração de anticoccídicos no suplemento mineral**. 69 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1992.

FITZPATRICK, J.L.; SCOTT, M.; NOLAN, A. Assessment of pain and welfare in sheep. **Small Ruminant Research**, v.62, p.55-61, 2006.

FRASER, D. Animal welfare and the intensification of animal production. In: THOMPSON, P.B. **The ethics of intensification**. Springer Science + Business Media B.V. p.167-198, 2008.

GORDON, H. M., WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of the Council for Scientific and Industrial Research**, v.12, p.50-52, 1939.

HAR, L. A.; SUÑE, R.W.; FERNANDES, T.A.; MÜLLER, M. Desempenho de bezerras da raça Jersey criadas no sistema de estaca. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão - SIEPE**, v.3, n.2.,Uruguaiana, 2011.

HORADAGODA, A.; ECKERSALL, P.D. Purification and qualitative measurement of bovine serum amyloid-A. **Research Veterinary Science** v. 55, p. 317- 325, 1993.

JAIN, N. C. **Essentials of veterinary haematology**. Pennsylvania:Lea & Febiger, p. 989, 1993.

KANEKO, J. J. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 4. ed. San Diego: Academic Press, p. 932, 1997.

KERR, M. G. **Exames Laboratoriais em Medicina Veterinária: Bioquímica Clínica e Hematológica**. 2 ed., São Paulo, Roca, 2003.

LIMA, J. D. Coccidiose em Ruminantes Domésticos. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**, v.13, suplemento 1, 2004.

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. 1. ed. São Paulo. 134p. 2000.

MATOS, M.S. & MATOS, P.F., **Laboratório Clínico Médico Veterinário**, 2ª ed., Departamento de Patologia e Clínicas da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia,1995.

MEYER, D.J., COLES, E.H., RICH, L.J. **Medicina de Laboratório Veterinária**. Interpretação e Diagnóstico. São Paulo: Editorial Roca, 1995.

PARKER, R. J.; JONES, G. W. The development of eimerian infections during the first eight months of life in unweaned beef calves in a dry tropical region of Australia. **Veterinary Parasitology**,v. 25, n. 1, p.1-7, 1987.

RYLEY, J.F. **Recent development in coccidia biology: where do we go from here?** Parasitology, v. 80, p. 189-209, 1980.

SANTIAGO, A.A. **Cruzamentos na pecuária bovina**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1984. 413p.

SAS, **Statistical Analysis System**, *Versão 6.08*. 1996. Cary: The SAS Institute.

STRECK, E.V.; KAMPF, N.; DALMOLIN, R.S.D. et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2.ed. Porto Alegre: EMATER/RS - ASCAR, p. 222, 2008.

SWENSON, M.J.; REECE, W.O. Dukes **Fisiologia dos animais domésticos**. 11 ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, p.856, 1996.

WATTIAUX, M. A. **Princípios da ordenha**. University of Wisconsin-Madison: Instituto Babcock para Pesquisa e Desenvolvimento da Pecuária Leiteira Internacional. Essenciais em gado de leite, capítulo 21 s.d. Disponível em: http://babcock.wisc.edu/sites/default/files/de/pt/de_21.pt.pdf. Acesso em 22 nov. 2013.

3. Capítulo II - Avaliações comportamentais de bezerras como indicadores do bem-estar

RESUMO

Objetivou-se avaliar diferentes sistemas de criação de bezerras leiteiras sob a ótica do bem-estar animal. Foram coletados dados do desempenho dos animais e avaliados o comportamento social e ingestivo e aplicados testes de isolamento e reatividade. Foram utilizadas 10 bezerras da raça Jersey, recém-nascidas, oriundas do rebanho experimental do Sistema de Pesquisa em Pecuária Leiteira. Os tratamentos foram animais criados em sistema individualizado, com contenção, e animais em sistema coletivo. O aleitamento foi artificial, com garantia de quantidade por animal ofertada. Os animais receberam ração comercial com 20%PB e 72% NDT, bem como feno de alfafa “ad libitum”. O período de aleitamento totalizou 60 dias, com 7 dias destinado a adaptação dos animais. A cada 15 dias foram realizadas pesagem dos animais, avaliações dos comportamentos social, ingestivo e reatividade. O ganho médio diário foi dentro do estimado para raça Jersey com média de 0,577 kg/dia nos dois sistemas de alojamento ($P>0,05$). Bezerras criadas em alojamento coletivo socializaram entre si em média por 459,55 minutos/dia sendo esse comportamento importante para desenvolver o aprendizado e habilidades específicas. Nas avaliações do comportamento social foram detectadas diferenças entre os sistemas de alojamento ($P<0,05$) para os parâmetros de tempo destinado a brincadeiras, a exploração do ambiente e ainda para o descanso dos animais. Não foram detectadas diferenças ($P>0,0005$) para os parâmetros de comportamento ingestivo relativos aos tempos destinados a ruminação, ócio e consumo de água, porém foram encontradas diferenças para o tempo destinado a atividade de pastejo ($P=0,0056$) e ao consumo de feno ($P<0,0001$) para os diferentes sistemas de alojamento. As avaliações de reatividade das bezerras ao considerar o escore composto de balança não diferiram entre os sistemas de alojamento ($P>0,05$) e para as diferentes datas avaliadas ($P>0,05$). O sistema de criação coletiva de bezerras promove interações entre indivíduos que irão compor o aprendizado e a capacidade de estabelecer interações com o grupo, favorecendo condições mais próximas ao comportamento natural da espécie. O comportamento ingestivo de bezerras alojadas individualmente é afetado pela contenção individual, sendo o tempo de pastejo a ação predominante pela falta de opção em realizar outras atividades. A reatividade de bezerras leiteiras não demonstra estar associada com o sistema de criação, mas com o tipo de manejo preconizado pelos tratadores na rotina.

Palavras-chave: comportamento ingestivo, comportamento social, reatividade, aleitamento artificial

ABSTRACT

Objective to evaluate different systems of rearing dairy heifers from the perspective of animal welfare. Performance data were collected from animals and evaluated the social behavior and ingestivo and applied insulation tests and reactivity. Were used 10 race Jersey heifers, newborn, from the experimental flock search system in dairy farming. The treatments were animals reared in individualized system, containment, and animals in collective system. Breastfeeding was artificial, with guaranteed amount per animal sold. The animals received commercial ration with 20PB and 72 NDT, and alfalfa hay ad libitum ". The breastfeeding period totaled 60 days, with 7 days aimed at adaptation of animals. Every 15 days weighing of animals were carried out evaluations of social behaviors, ingestivo and reactivity. The average daily gain was within the estimated for Jersey race with an average of kgdia in the two systems of 0.577 accommodation ($P>0,05$). Calves reared in collective accommodation socializaram each other on average by minutosdia 459.55 being this behavior important to develop specific skills and learning. In the evaluations of the social behavior differences were found between the housing systems ($P<0,05$) for the parameters of time for banter, the exploitation of the environment and for the rest of the animals. No differences were found ($P>0,0005$) to ingestivo behavior parameters relating to time for rumination, leisure and water consumption, but differences were found for the time destined to grazing activity ($P=0,0056$) and consumption of hay ($P<0,0001$) for the different housing systems. The evaluations of reactivity of calves when considering the score composed of balance did not differ between the housing systems ($P>0,05$) and for the different dates evaluated ($P>0,05$). The system of collective creation of calves promotes interactions between individuals who will compose the learning and the ability to establish interactions with the group, favoring conditions closer to the natural behaviour of the species. The ingestivo behavior of calves housed individually is affected by individual containment spells. Time grazing being the predominant action by a lack of options to perform other activities. The reactivity of dairy heifers don't show it to be associated with the system of creation, but with the type of management advocated by the attendants in routine.

Key-words: bottle-feeding, ingestivo behavior, social behavior, reactivity

Introdução

Em sistemas de produção de leite, a fase de cria é de suma importância, devido aos maiores índices de mortalidade (10 a 20%) no Brasil. A mortalidade na fase de cria está diretamente ligada a fatores de contaminação ambiental, aglomeração dos animais e a presença de ventos em locais com alta umidade (SUÑÉ, 2009), todos esses relacionados com as instalações.

Mensurações científicas sobre o comportamento animal frente as modificações do ambiente onde estão sendo criados e das adaptações comportamentais expressas para lidar com essas mudanças são foco importante nos estudos de bem-estar animal. A infraestrutura disponível nas propriedades é de suma importância para o sucesso do processo produtivo (KILGOUR & DALTON, 1984) que deve facilitar o manejo, cuja a prioridade é a redução ao mínimo de fatores estressantes, incorrendo em menores prejuízos, tanto para o homem quanto para os animais. Com frequência a infraestrutura ou mais precisamente, as instalações, encontradas são inadequadas ao objetivo que se propõem, pois foram desenhadas sob a ótica humana, desprezando-se a percepção animal. Para tanto é fundamental compreender as interações dos indivíduos com o ambiente que podem evidenciar situações negativas que resultam em condições inadequadas sob o ponto de vista do bem estar animal.

O estudo do comportamento animal é uma ferramenta útil para determinar o que é mais adequado para os sistemas de criação (FRASER et al., 1997), além de ser um método pouco invasivo para indicar como os indivíduos respondem aos estímulos do ambiente (DAWKINS, 2004). Cada espécie animal apresenta padrões básicos de comportamento, que permite ajustes as mudanças de condições internas e externas, de acordo com suas necessidades (HAFEZ, 1969).

Ruminantes podem expressar comportamentos incomuns em decorrência da presença de fatores que promovam o estresse, principalmente associados a distúrbios alimentares, demonstrando sua exigência de um grupo de fatores que permitam um grau de bem-estar adequado.

A falta ou a provisão deficiente de um ou mais recursos para promover o bem-estar poderá ser a origem de transtornos comportamentais que de acordo com a definição de Fraser et al. (1997) o bem-estar animal pode ser caracterizado quando o

desempenho dos animais for compatível com o propósito deles, quando na ausência de dor e quando viverem em ambiente adequado.

O presente experimento teve por objetivo avaliar efeitos de diferentes sistemas de criação, individual e coletivo sobre o comportamento social, ingestivo e a reatividade de bezerras Jersey durante a fase de cria.

Material e métodos

O experimento foi conduzido em área da Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Terras Baixas na unidade de Sistema de Pesquisa e Desenvolvimento em Pecuária Leiteira (SISPEL), no município do Capão do Leão, Rio Grande do Sul. O experimento foi realizado nos meses de Setembro a Dezembro de 2013.

A área experimental situa-se a 4 km, da Estação Meteorológica da Embrapa/UFPEL localizada a 31°52'00" Sul e 52°21'24" Oeste e 13,24 m de altitude. O clima da região é subtropical úmido (Cfa segundo KÖEPPEN), com verões quentes, apresentando temperaturas médias de 17,8 °C com mínima absoluta de -3,0 °C (Estação Meteorológica EMBRAPA/UFPEL, 2009). O solo é classificado como Planossolo Háptico Eutrófico Solódico, pertencente à unidade de mapeamento Pelotas (STRECK et al., 2008).

Foram utilizados 0,5 hectares destinados ao alojamento dos animais, considerando 600m² para o alojamento coletivo que foi determinado em função da área ocupada pelo alojamento individualizado estabelecido pela semicircunferência permitida pelo comprimento da corda de contenção e a troca do alojamento uma vez por semana, voltando a ocupar o local inicial após 28 dias. Dessa forma o perímetro definido para cada animal alojado individualmente foi de aproximadamente 30 m² que considerando o rodízio determina uma área de 120 m² por animal. Para o manejo em coletivo essa foi a área de referência por animal, que totaliza 600 m² para o potreiro.

Anterior ao período das parições foi preconizado a escolha e confecção dos abrigos individuais e coletivo, com posterior limpeza e desinfecção dos materiais. Foi realizada a lavagem com detergente ácido e alcalino e posterior pintura com tinta branca.

Para compor o lote de animais foram utilizadas 10 bezerras recém-nascidas da raça Jersey, provenientes de novilhas sincronizadas e inseminadas com sêmen sexado em novembro de 2012, conforme manejo preconizado. No período de 02 a 29 de setembro, período de concentração das parições, foi feita a retirada da bezerra logo após o nascimento, conforme manejo da unidade, antes da ingestão de colostro pelo animal. O manejo inicial foi o fornecimento de colostro, corte e desinfecção do cordão umbilical. Para o manejo de desinfecção foi realizado o corte do cordão umbilical a três dedos aproximadamente do abdômen e a imersão do cordão em solução de iodo. Foi adotado o manejo diário de desinfecção do cordão em solução de iodo até secagem completa do tecido.

Logo após o nascimento da última fêmea de cada lote foi considerado um período de sete dias para adaptação dos animais para o início da coleta de dados.

Os animais foram divididos em dois grupos em função do alojamento:

- Alojamento individualizado: os animais permanecerão individualizados em sistema de contenção com abrigo individual recebendo leite no balde duas vezes ao dia.

- Alojamento coletivo: os animais permaneceram em área de manejo coletivo e receberam leite em aleitador individualizado, duas vezes ao dia.

Todos os animais receberam o mesmo manejo alimentar, independentemente do sistema de alojamento empregado, a equipe envolvida no tratamento e manejo com os animais foi a mesma durante todo o período experimental.

Os horários de aleitamento foram estipulados coincidindo com os horários da ordenha, pela manhã às 8:00 hrs e a tarde as 16:00. Para manter a temperatura do leite a 37 °C foram utilizadas duas caixas térmicas móveis com água previamente aquecida para manter a temperatura do leite. Todos os animais receberam leite integral, na quantidade de 2 litros em cada refeição, conforme manejo preconizado na unidade.

Foi disponibilizada água aos animais desde o primeiro dia de vida. Foi utilizada ração comercial extrusada e peletizada com 20% de proteína bruta (PB), 72% nutrientes digestíveis totais (NDT), 10% de fibra bruta (FB) e 3% de extrato etéreo (EE) considerando ofertas iniciais de 50 gramas/dia após os 4 primeiros dias de vida, e reajustando a quantidade conforme o consumo efetivo por 3 dias consecutivos.

O substrato verde dominante nos locais de alojamento foi composto por *Cynodom dactylum*. Foi ofertado diariamente feno de alfafa (*Medicago sativa*) “ad

libitum” com composição média de 85% de matéria seca, 16% de proteína bruta, 30% de fibra bruta e 4% de extrato etéreo.

Foram realizadas pesagens a cada 15 dias para monitoramento do desempenho dos animais. O ganho médio diário foi calculado pela diferença do peso final e inicial dividido pelo número de dias de duração do experimento. O peso vivo médio dos animais ao nascer foi de 25,2 kg para as bezerras do alojamento individualizado e de 28,5 kg para as bezerras do alojamento coletivo. O ganho médio diário foi em média de 0,578 kg/dia.

Todos os animais receberam o mesmo manejo alimentar, independentemente do sistema de alojamento empregado.

Foram observados os comportamentos sociais dos animais em ambos os sistemas e comportamentos indicadores de satisfação individual como o ato de socializar (contato físico), descanso, exploração, brincadeiras lúdicas, vocalizações e comportamento anormal como sugação. O comportamento de socialização foi avaliado no sistema de alojamento coletivo, dada a impossibilidade da ocorrência desse comportamento no sistema individualizado, considerando o ato de manter contato físico ou proximidade entre os animais. O comportamento de descanso foi considerado todo o comportamento em que o animal permanecia deitado ou em pé de forma relaxada sem apresentar ações efetivas. Na expressão do comportamento lúdico foram considerados eventos que representassem brincadeiras, interações de contato físico entre indivíduos de disputas ou mesmo saltos. Foi mensurado a ocorrência do ato de inter sugação (*cross Sucking*) entre indivíduos na sistema de alojamento coletivo, caracterizado pelo ato de sugar partes de outras bezerras. Os animais foram avaliados a cada 14 dias por período de 12 horas ininterruptas, de ambos os grupo para registro as atividades e possíveis alterações no padrão do comportamento social. Foi considerado nessa avaliação ações simultâneas, ou seja, que poderiam estar sendo praticadas em conjunto no mesmo intervalo de avaliação correspondente a 10 minutos.

As avaliações comportamentais foram realizadas aos 12, 26, 40 e 54 dias de aleitamento. Ao longo do período experimental os animais foram observados a cada 14 dias e registrados os comportamentos ligados ao pastejo, a fim de determinar o período inicial da ação do pastejo bem como a distribuição das atividades alimentares dos animais. Foram observados cinco animais testes por unidade de área e por tratamento, inicialmente sinalizados para facilitar a observação a distância. As

anotações foram realizadas a cada dez minutos, por meio de observação visual por avaliadores treinados (JAMIESON & HODGSON, 1979), com registro das atividades de pastejo, ruminação, ócio, acesso a água, consumo feno adaptado da metodologia descrita por Hodgson (1982) durante um período de 12 horas contínuas.

O tempo gasto pelos animais na seleção e apreensão da forragem, incluindo os curtos espaços de tempo utilizados no deslocamento para a seleção da dieta, foi considerado o tempo de pastejo (minutos/dia) (HANCOCK, 1953). O tempo de ruminação (minutos/dia) foi identificado pela cessação do pastejo e pela atividade de mastigação em pé ou deitado. O tempo de ócio (minutos/dia) foi considerado o período no qual o animal manteve-se em descanso em pé ou deitado (FORBES, 1988).

Para avaliar a reatividade dos animais foi realizado o teste de isolamento (adaptado de BOIVIN et al., 1992). Foi realizado no curral de observação, com as paredes laterais cobertas com lona de polietileno, para isolar visualmente o animal colocado no seu interior dos seus companheiros de rebanho. O piso do curral foi demarcado com barbante, em espaçamentos de 1 m². Cada animal foi colocado no interior do curral e permaneceu sozinho por 30 segundos. Nesse momento também foram avaliadas seis categorias do comportamento dos bovinos pela aplicação de escores (adaptado PIOVEZAN, 1998):

Deslocamento (DESL) definido pela intenção de/ ou sair do lugar, com movimento de dois membros; considerando os seguintes escores: 1 = nenhum deslocamento; 2 = pouco deslocamento, parado em mais da metade do tempo de observação; 3 = deslocamentos frequentes (metade do tempo de observação ou mais); 4 = animal se vira (ou tentativas de virar o corpo, curvando o pescoço para trás) e 5 = animal salta, elevando os membros superiores pelo menos 2,5 cm do solo;

Postura Corporal (PC) considerando os seguintes escores: 1 = em pé, quando o animal mantém-se apoiado nos quatro cascos; 2 = ajoelhado, quando em algum momento o animal muda o apoio p/ os joelhos e/ou dois cascos traseiros e 3 = deitado, quando em algum momento o animal tem o ventre em contato com o piso, sem apoio nos cascos;

Tensão (TEN) considerando os escores: 1 = relaxado, quando o animal apresenta tônus muscular regular, sem movimentos bruscos de cauda e/ ou cabeça e pescoço, olho relaxado; 2 = alerta, quando o animal apresenta movimentos bruscos de cauda, cabeça e pescoço, olho arregalado, força a saída e sem movimentação durante mais da metade do tempo; 3 = tenso, quando o animal apresentava

movimentos bruscos de cauda, cabeça e pescoço, olho arregalado, forçar a saída, faz movimentos frequentes e vigorosos e 4 = muito tenso, quando o animal apresenta tremor muscular;

Respiração (RESP) avaliada com a aplicação dos seguintes escores: 1 = respiração normal, ritmada e pouco ou não audível; 2 = respiração facilmente audível e 3 = bufando ou soprando, com respiração de forma não ritmada;

Vocalizações (VOC) considerando apenas a ausência (0) e ocorrência de vocalizações (1), independente da frequência ou intensidade;

Coices (COI) considerando apenas a ausência (0) e ocorrência de coices ou tentativa de coices (1), que foi definido pela elevação de um dos membros traseiros por mais de 2,5 cm.

Dentro do curral previamente demarcado em distâncias de 1m², posteriormente aos 30 segundos iniciais de isolamento o observador adentra no curral, permanecendo imóvel junto à porteira por mais 30 segundos. A seguir, o observador aproxima-se vagarosamente do animal, até ocorrer o primeiro deslocamento do mesmo. Foi registrada a distância, considerando o número de quadrados (número de quadrados = metros) entre o observador e o animal.

Foi realizado na sequência o teste de velocidade da saída (ou “flight speed”) proposto por BURROW et al. (1988) com auxílio de cronômetro e corredor de área conhecida (2 m). Foi mensurado o tempo em que o animal percorre o espaço determinado e calculada a velocidade de saída. Nessa avaliação também foi aplicada a metodologia para avaliação do tipo de marcha dos animais, adaptada do teste desenvolvido por Barbosa Silveira et al. (2006), atribuindo escore. Considerando os seguintes escores, em relação a velocidade de saída do curral para os diferentes tipos de marcha: 1- caminhando devagar; 2 - caminhando rápido; 3- troteando; 4- correndo.

Todas as avaliações de reatividade foram filmadas ininterruptamente de forma a manter os intervalos de observação do teste de isolamento. A escala de escores foi atribuída sempre pelos mesmos observadores treinados previamente.

O delineamento experimental foi completamente casualizado com dois tratamentos e medidas repetidas no tempo. O modelo matemático referente à análise dos parâmetros estimados foi representado por:

$$y_{ij} = \mu + A_i + Cov + P_i + E_{ij};$$

Onde m = média geral, A_i = método de alojamento, Cov = atributos medidos no início do experimento e usado como covariável, P_i = efeito do período avaliado e E_{ij} = erro experimental.

As variáveis estudadas foram submetidas à análise de variância dos dados considerando o efeito de alojamento e os valores iniciais como covariáveis a 5% de significância. As análises foram efetuadas utilizando-se o procedimento Proc Mixed do programa estatístico SAS versão 6.08 (SAS, 1996).

Resultados e discussão

Nas datas de avaliação dos comportamentos, foram monitorados os dados referentes ao clima local e a temperatura instantânea. De acordo com Pires et al. (2003) em termos gerais a zona de conforto térmico para bovinos fica entre 13 e 18°C e 60 a 70%, para temperatura e umidade relativa do ar respectivamente.

Tabela 1 - Dados climatológicos referentes aos dias de avaliações comportamentais de bezerras da raça Jersey, Capão do Leão/RS, 2013

Dados	02/Novembro	16/ Novembro	30/Novembro
Tem. média, °C	21,70	16,70	21,70
Tem. máxima, °C	27,00	20,60	25,00
Tem. mínima, °C	19,20	13,00	18,20
Umidade relativa, %	88,30	71,50	68,80

Bovinos são animais homeotérmicos, que em função da espécie, raça, nível de produção, estágio fisiológico e nível nutricional, apresentam uma faixa de temperatura ambiente na qual se encontram em conforto térmico, denominado zona de termo neutralidade. Nessa faixa de temperatura o sistema termorregulador pode ser acionado, seja para capturar ou dissipar calor e as variações acima dos limites da zona de termo neutralidade podem acarretar em prejuízos ao bem-estar dos

indivíduos. Essas adaptações podem incorrer em forma penalidades fisiológicas e comportamentais para permitir a reversão dessa condição.

Durante o período experimental o tempo destinado ao aleitamento foi diferente ($P < 0,0001$) para os sistemas avaliados, sendo em média de 20 minutos destinados ao aleitamento do alojamento coletivo e 40 minutos destinados ao aleitamento individualizado. Isso pode ser explicado pela forma como cada aleitamento foi conduzido. No sistema de alojamento coletivo os animais receberam o leite em um box de aleitamento, que proporcionou maior agilidade para a disposição das mamadeiras num local próximo entre os animais que resultou menor deslocamento e tempo para dispor o leite as bezerras, porém no aleitamento individualizado o deslocamento para ofertar o leite a cada animal é maior em virtude do tempo destinado a atender cada animal individualmente. Traduzindo em tempo demonstra que a praticidade de manejo no alojamento individualizado é inferior à do sistema de alojamento coletivo.

Nas avaliações do comportamento social foram detectadas diferenças entre os sistemas de alojamento ($P < 0,05$; tabela 2) para os parâmetros de tempo destinado a brincadeiras, exploração do ambiente e descanso dos animais.

Tabela 2 - Parâmetros do comportamento social de bezerras da raça Jersey alojadas em diferentes sistemas de criação, Capão do Leão/RS, 2013

Parâmetros	02/Novembro		16/Novembro		30/Novembro		P Trat ²	P Per ³
	Coletivo	Individual	Coletivo	Individual	Coletivo	Individual		
Vocalização ¹	0,30Aa	0,40Aa	0,38Aa	0,40Aa	1,92Aa	0,4Aa	0,3587	0,2094
Comp. Lúdico ¹	1,76Bb	2,22Bb	15,76Aa	18,23Aa	19,77Aa	0,22Cc	0,0129	0,0006
Explorar ¹	204,97Aa	212,66Aa	268,97Aa	134,66Ba	167,60Aa	222,66Aa	0,0009	0,8186
Descanso ¹	422,09Bb	448,31Bb	468,09Ab	524,31Aa	546,12Aa	440,31Bb	0,0088	0,0156

¹ minutos/dia; ² Probabilidade para tratamento; ³ Probabilidade por período; Médias, seguidas por letra maiúscula na linha, diferem entre si a 5% de probabilidade para o diferentes tratamentos; Médias, seguidas por letra minúscula na linha, diferem entre si a 5% de probabilidade nas diferentes datas de avaliação;

A vida social e o desenvolvimento do comportamento de grupo são benéficos aos indivíduos e promovem sua sobrevivência. Animais criados soltos tem

oportunidade de se exercitar e desenvolver comportamento social normal (NETO et al., 2009) que é um comportamento complexo e de difícil aprendizado, por isso é estabelecido de forma lenta e prolongada e pode ser afetado pelas experiências anteriores.

A criação individual impede as bezerras de manter contatos físicos com outros animais da mesma espécie e esse isolamento irá influenciar o desenvolvimento social posterior (BOE & FAERVIK, 2003) além de não promover o desenvolvimento de padrões motores relacionados a luta, ameaça ou cuidados dirigidos a parceiros.

Foram observados os comportamentos de socialização no alojamento coletivo, para caracterizar o tempo que os animais permanecem interagindo entre os indivíduos do grupo e o tempo, em média, foi de 439,99, 529,99 e 408,67 minutos/dia nas avaliações dos dias 02, 16 e 30 de Novembro respectivamente (tabela 2). Os valores registrados para o tempo destinado a interação e socialização em grupo nesse experimento indicam a importância do contato social, demonstrando que, sendo possível, a prioridade é a interação entre os indivíduos que compõem o grupo como forma de desenvolvimento do comportamento e da aprendizagem, e que a capacidade de controlar os recursos disponíveis para alimentação surge quando os animais aprendem uns com os outros em um grupo social, fato também observado por Box (2003).

Em animais jovens as vocalizações são importante forma de comunicação para expressar o medo (GRANDIN, 2000), uma vez que são animais considerados presa e o medo os mantem permanentemente vigilantes dessa forma sendo um fator importante como desencadeador de estresse que é um estado emocional indesejável por acarretar redução do grau de bem-estar do indivíduo. Na avaliação realizada não foram detectadas diferenças no tempo destinado a vocalização pelos animais nos dois sistemas avaliados e não foram detectadas diferenças nos diferentes dias de avaliação. A comunicação é fundamental para comunicação entre os animais e a proximidade do alojamento individual entre os indivíduos pode ter permitido que essa habilidade fosse desenvolvida sem prejuízo em função da contenção. O fato de o ambiente experimental ser controlado e manter possíveis predadores afastado também pode ter contribuídos para que não tenham sido detectadas diferenças na expressão desse comportamento.

O tempo destinado ao comportamento exploratório foi diferente nos dois sistemas avaliados. A exploração permite o indivíduo obter informações a cerca do

meio ambiente e de si mesmo, e essa investigação promove considerável aprendizagem (TOATES, 1982, 2002). O menor tempo destinado ao comportamento exploratório dos animais do alojamento individual aos 40 dias (tabela 2) pode estar associado a ocorrência das reincidências dos quadros clínicos de diarreia que podem ter afetado a disposição a exercerem atividades normais. Esse período também é compatível com uma maior carga parasitária observada nos animais do alojamento individual que pode ter sido determinante para que a redução na expressão e motivação do comportamento exploratório, pois qualquer patologia envolve um certo grau de comprometimento do bem-estar dos animais, e dessa forma o desconforto frente as patologias podem ser a causa do comportamento alterado.

As brincadeiras sociais dentro do grupo ou mesmo individualmente, representam comportamento específicos funcionais, ainda não é claro como os animais se beneficiam das brincadeiras mas pesquisadores afirmam que esse comportamento auxilia os animais a melhorarem suas habilidades sociais. O comportamento de brincar atinge o ápice quando bezerros estão com aproximadamente 4 meses de idade, e aos 6 meses de idade a incidência desse comportamento lúdico e do comportamento investigativo exploratório diminuem rapidamente (BOE & FAERVIK, 2003). No alojamento individual, em função da contenção, a expressão do comportamento lúdico foi reduzido (tabela 2) a medida que os animais se desenvolveram, pois além da restrição a interação entre os animais em função do manejo preconizado, o espaço permitido pela contenção pode ter afetado o comportamento de brincar limitando o desenvolvimento de habilidades na fase que antecede ao desmame e conferindo um baixo grau de bem-estar aos indivíduos. Neto et al. (2009) afirmam que bezerros leiteiros, criados em grupo quando comparados com bezerros criados de forma individual, gastam mais tempo brincando e esses animais são mais prováveis de serem dominantes quando misturados com animais que foram criados individualmente.

Bezerros necessitam descansar e dormir para se recuperar e evitar perigos. Os animais alojados coletivamente destinaram tempo semelhante para descanso quando comparados aos animais alojados individualmente, cerca de 478,77 minutos/dia e 470,91 minutos/dia, respectivamente (tabela 2). O maior tempo destinado a ação de descanso favorece o crescimento de bezerros (HANNINEN et al., 2005) e é considerado necessidade básica de bezerros para manter um grau adequado de bem-estar dos animais.

Foram registrados os comportamentos de intersugação entre os animais do alojamento coletivo que em média foi de 10,58 minutos/dia sem diferir nas datas de coleta ($P=0,0767$). Os animais criados em grupo apresentam o comportamento de sugar partes de outros animais ou ainda objetos como forma de compensar a diferença entre a mamada espontânea, que seria no ambiente natural ao pé da vaca. Ao pé da vaca a bezerra faria em média de 5 a 6 ingestões diárias de leite com duração aproximadamente de 10 minutos cada, enquanto que no aleitamento artificial essa ingestão não ocorre em tempo superior a 10 minutos, conforme observado, a cada período de aleitamento totalizando aproximadamente 20 minutos diários. A falta de tempo para realizar o comportamento natural de mamar associada a forma de enfrentamento para se adaptar a condição do aleitamento artificial podem ser determinantes na expressão de comportamentos anormais como a intersugação. Ao longo do experimento foi observado que os animais sugavam, na maior parte do tempo, as orelhas de outros animais. Essa ação pode acarretar na ingestão de pelos que por sua vez podem causar transtornos gastrointestinais ou mesmo ingestão de microorganismos nocivos à saúde dos animais, sendo dessa forma um comportamento não desejado que conforme Broom & Fraser (2010) esse comportamento pode ser reduzido com as disposição de bicos com água disponíveis ou ainda por meio de contenção temporária de aproximadamente 30 minutos para que esse comportamento não seja exibido após esse período.

Não foram detectadas diferenças ($P>0,0005$; tabela 3) para os parâmetros de comportamento ingestivo relativos aos tempos destinados a ruminação, ócio e consumo de água, porém foram encontradas diferenças para o tempo destinado a atividade de pastejo ($P=0,0056$) e ao consumo de feno ($P<0,0001$) para os diferentes sistemas de alojamento.

O consumo voluntário dos animais é influenciado pela capacidade dos mesmos em colher a forrageira (BALCH & CAMPLING, 1962). O tempo destinado ao consumo de pasto (tabela 3) foi 82,33% maior, permanecendo 112,59 minutos em média, para os animais mantidos em alojamento individual, quando comparados aos animais alojados em coletivo, que permaneceram 61,75 minutos em média na ação de pastejo. O fato de pastejarem em grupo pode ter contribuído para essa redução pois quando pastejam em grupo os indivíduos podem assumir estratégias diferentes ou combinações de estratégias onde alguns podem ser os descobridores de comida enquanto outros são consumidores que simplesmente exploram a comida. A escolha

de estratégias depende em parte da proporção de indivíduos que usam as duas estratégias e qualquer vantagem inerente de ser o descobridor (WEARY & FRASER, 2002). Paranhos da Costa & Nascimento Jr. (1986) afirmam que embora a vida em grupo possa trazer vantagens adaptativas como defesa contra predadores, essa convivência pode acarretar em aumento na competição por recursos, dentro eles a fonte de alimento. Na ocasião da primeira data de avaliação os animais do alojamento individual permaneceram cerca de 92,95% a mais na atividade de pastejo quando comparado aos animais que estavam em grupo (tabela 3). Na ocasião da segunda data de avaliação essa diferença foi de apenas 11,66%, e no final do período de aleitamento, considerando o momento em que esses animais devem estar completando sua transição de ruminantes não funcionais a funcionais essa diferença foi de 119,79% (tabela 3) a mais no tempo destinado a ação de pastejo. O tempo total destinado a atividade de colheita da forragem foi maior para bezerras do alojamento individual em função da falta de possibilidade em realizar outras atividades, tornando a ação do pastejo atividade de maior frequência na distribuição das ações do comportamento ingestivo em virtude da contenção individual. O consumo de matéria seca pelos animais do alojamento individual foi maior no consumo de pasto e quase insignificante no consumo de feno.

O consumo de matéria seca total da dieta sólida pode ser influenciado pelo consumo de feno, e nessa condição o tempo utilizado para o pastejo pode ter modificado uma vez que os dados demonstram que o tempo destinado ao consumo de feno (tabela 3) pelos animais alojados no sistema coletivo foi maior comparado ao tempo para consumo de feno pelos animais alojados no sistema individual.

Não houve diferença em função dos sistemas para o tempo destinado as ações de ruminação e ócio, tanto em pé quanto deitado (tabela 3). O comportamento de ruminação deitado foi diferente por ocasião dos 40 dias, sendo registrado o menor tempo destinado a esse comportamento compatível com a redução observada no tempo de pastejo no mesmo período, uma vez que a ruminação corresponde em média a três quartos do tempo gasto com o pastejo (BROOM & FRASER, 2010).

Tabela 3 - Parâmetros do comportamento ingestivo de bezerras da raça Jersey alojadas em diferentes sistemas de criação, Capão do Leão/RS, 2013

Parâmetros	02/Novembro		16/Novembro		30/Novembro		P Trat ²	P Per ³
	Coletivo	Individual	Coletivo	Individual	Coletivo	Individual		
Pastejo ¹	60,08Ba	115,92Ab	50,08Aa	55,92Ac	75,08Ba	165,92Aa	0.0056	0.0001
Ruminando deitado ¹	81,63Ab	80,16Ab	45,63Ac	42,16Ac	150,3Aa	118,16Aa	0.4762	<.0001
Ruminando em pé ¹	5,78Aa	2,19Aa	0,21Aa	10,19Aa	7,31Aa	20,19Aa	0.1887	0.1349
Ócio deitado ¹	338,07Aa	309,7Ab	392,07Aa	417,7Aa	298,45Aa	273,7Ab	0.7052	0.0007
Ócio em pé ¹	148,58Aa	167,47Aa	88,58Ab	149,47Aa	63,05Ab	91,47Ab	0.2113	<.0001
Água ¹	11,21Aa	8,85Aa	13,21Aa	10,85Aa	16,3Aa	8,85Aa	0.9334	0.9013
Feno ¹	35,71Ac	4,4Bb	101,71Aa	12,4Bb	79,21Ab	6,4Bb	<.0001	0.0025

¹ minutos/dia; ² Probabilidade para tratamento; ³ Probabilidade por período; Médias, seguidas por letra maiúscula na linha, diferem entre si a 5% de probabilidade para o diferentes tratamentos; Médias, seguidas por letra minúscula na linha, diferem entre si a 5% de probabilidade nas diferentes datas de avaliação;

As razões elencadas para limitar o feno a bezerros em aleitamento são diversas, sendo a primeira o consumo voluntário. De acordo com a literatura, a maioria dos bezerros não consome quantidade significativas de feno, se o concentrado também for fornecido, sendo esse um alimento de alto valor agregado para ser desperdiçado. Pesquisas indicam que a maior parte do consumo de feno ocorre após 6 ou 7 semanas de vida, e reforçam ser esse o momento adequado de fornecer o feno. Ao avaliar os dados encontrados nota-se que o tempo médio destinado ao consumo de feno (tabela 3) pelos animais alojados no sistema individual, de 7,73 minutos, representa 10% do tempo utilizado pelos animais no sistema de alojamento coletivo que foi de 72,21 minutos. A utilização de feno dentro do abrigo pode ter influenciado no consumo voluntário de feno, pois o hábito de explorar e descobrir fontes de alimento são habilidades que os animais necessitam desenvolver e, pelo fato de estarem na contenção, somados a posição do feno dentro do abrigo o desenvolvimento dessa habilidade pode ter sido comprometida pela falta de estímulo a sua exploração. Essa ineficiência em explorar e consumir feno pode implicar em prejuízos ao bem-estar dos animais, uma vez que essa é uma fonte de alimento fibrosa de elevada qualidade nutricional.

Conhecer o comportamento de ingestão de água e preferências pode levar a uma melhor distribuição desse recurso de modo que todos os animais tenham a

mesma facilidade de acesso ao recurso e seu bem-estar não seja comprometido. Bezerras em fase de aleitamento consomem até 11 litros/animal/dia (BENEDETTI, 1986) e o tempo utilizado pelos animais para o consumo de água nesse experimento (tabela 3) foi de 11,55 minutos/dia em média. Segundo Hötzel et al. (2003) restringir o acesso à água também pode acarretar em variação na ingestão de alimentos pelos animais e pode influenciar negativamente o bem-estar de alguns indivíduos.

As avaliações de reatividade das bezerras ao considerar o escore composto de balança não diferiram entre os sistemas de alojamento ($P>0,05$; tabela 4) e para as diferentes datas avaliadas ($P>0,05$; tabela 4).

A agressividade dos animais é controlada em condições naturais em função dos padrões de organização social e que irão definir as interações de grupo afim de reduzir os efeitos negativos da competição, porém a falta de espaço é relacionada com as condições do ambiente e com o comportamento social dos animais (PARANHOS DA COSTAS & NASCIMENTO Jr., 1986).

Tabela 4 - Parâmetros de avaliação da reatividade de bezerras da raça Jersey alojadas em diferentes sistemas de criação, Capão do Leão/RS, 2013

Parâmetros	17/Novembro		01/Dezembro		P Trat ¹	P Per ²	EP ³
	Coletivo	Individual	Coletivo	Individual			
Postura, escore	1,00 Aa	1,20 Aa	1,00 Aa	1,00 Aa	0,3897	0,3322	±0,10
Tensão, escore	1,72 Aa	2,08 Aa	1,92 Aa	1,68 Aa	0,6300	0,7520	±0,34
Respiração, escore	1,32 Aa	1,48 Aa	1,32 Aa	1,08 Aa	0,5881	0,3156	±0,20
Vocalizações, escore	0,00 Aa	0,20 Aa	0,00 Aa	0,20 Aa	0,3897	0,9987	±0,14
Coices, escore	0,00 Aa	0,60 Aa	0,20 Aa	0,20 Aa	0,1236	0,6123	±0,19
Deslocamento, escore	2,30 Aa	3,09 Aa	2,90 Aa	2,29 Aa	0,3900	0,8431	±0,54

¹ Probabilidade para tratamento; ² Probabilidade por período; ³ Erro padrão; Médias, seguidas por letra maiúscula na linha, diferem entre si a 5% de probabilidade para o diferentes tratamentos; Médias, seguidas por letra minúscula na linha, diferem entre si a 5% de probabilidade nas diferentes datas de avaliação;

A reatividades dos animais não diferiram ($P>0,05$; tabela 4) nos dois sistemas avaliados. Isso pode ser explicado em função do local onde foram avaliados quando os animais foram separados dos demais na aplicação dos testes. Moreira et al. (2010) relataram que animais gregários, como os bovinos, quando são isolados visualmente

dos demais tentaram fugir. Titto et al. (2010) também relataram que os comportamentos dos animais podem ser influenciados por experiências passadas, ligadas ao período de desmama de bezerras. O local onde realizam-se manejos rotineiros está ligado aos centros de manejo, onde a estrutura disponibilizada é direcionada e adaptada para a realização de manejos inclusive os aversivos como cura do umbigo, vacinação, procedimentos veterinários, desverminação, entre outros que poderiam representar aumentos nos níveis de reatividade dos animais, porém no local onde foi realizado o teste de isolamento as bezerras apresentaram-se calmas. As bezerras podem não ter associado o local dos testes com a prática de manejos aversivos. A reatividade dos animais na presença do tratador apresentou níveis aceitáveis de reatividade, evidenciando um comportamento mais línfático dos animais que pode ter ocorrido em virtude dos animais estarem acostumados com as rotinas de manejo e as pessoas envolvidas e não identificarem com manejos que possam causar estresse, dor ou sofrimento. Bezerras aleitadas de forma artificial tendem a serem mais calmas dada a condição de rotina dos manejos associadas a presença do homem e ao alimento.

O fato de bovinos serem considerados animais presa pode conferir a esses animais comportamentos espontâneos e de reação quando colocados em situação de isolamento. Para o teste de isolamento os parâmetros avaliados não diferiram para os sistemas avaliados ($P > 0,05$; tabela 5) e nas diferentes datas ($P > 0,05$; tabela 5). A distância de fuga representa a distância de máxima aproximação do homem permitida pelo animal, sem empreender em fuga.

Tabela 5- Parâmetros de avaliação da reatividade de bezerras da raça Jersey alojadas em diferentes sistemas de criação, Capão do Leão/RS, 2013

Parâmetros	17/Novembro		01/Dezembro		P Trat ¹	P Per ²	EP ³
	Coletivo	Individual	Coletivo	Individual			
Distância de fuga	2,39 Aa	2,81 Aa	2,39 Aa	3,21 Aa	0,5274	0,7274	±0,56
Velocidade saída, m/seg	1,04 Aa	1,08 Aa	0,87 Aa	0,84 Aa	0,9694	0,1353	±0,13
Tipo de marcha, escore	2,69 Aa	2,30 Aa	2,49 Aa	2,31 Aa	0,8640	0,8590	±0,56

¹ Probabilidade para tratamento; ² Probabilidade por período; ³ Erro padrão; Médias, seguidas por letra maiúscula na linha, diferem entre si a 5% de probabilidade para os diferentes tratamentos; Médias, seguidas por letra minúscula na linha, diferem entre si a 5% de probabilidade nas diferentes datas de avaliação;

Para animais domésticos interações sociais com humanos são importantes embora a maioria dos animais no comportamento selvagem desenvolvam interações sociais principalmente com companheiros da mesma espécie. Interações táteis negativas com bovinos leiteiros, resultaram em alto nível de medo dos animais por humanos, com aumento do estresse e conseqüentemente, aumento da distância de fuga, redução da produção de leite e aumento do leite residual (RUSHEN et al., 1999). Segundo Lewis & Hurnik (1998), idade, fase da vida, tipo de criação, genética e experiência prévia foram fatores importantes envolvendo o animal. Atitudes, comportamento, personalidade, habilidades e conhecimentos humanos sobre a espécie com que se trabalha foram determinantes no manejo dos animais (HEMSWORTH & COLEMAN, 1998).

De acordo com Fisher et al. (2000) existe correlação negativa entre a distância de fuga e o tempo de retorno do animal para o grupo no teste de sociabilidade, e afirmam que o animal que demonstra maior escala de medo dos humanos apresentam maior tendência de retorno ao grupo. Arave et al. (1985) observaram que as bezerras criadas em grupo que não receberam contatos positivos durante o período de aleitamento eram mais agressivas, apresentavam maior hierarquia social (na disputa por alimento, água e local de descanso) e também maior frequência de defecação e micção quando colocadas em local não habitual, em relação àquelas criadas isoladas, mas que receberam ações positivas (afagos) na fase de aleitamento, as quais se mostraram mais dóceis.

Boivin et al. (1992) observaram bezerras que receberam contatos positivos adicionais (toques suaves, fornecimento de feno e concentrado) no período de aleitamento natural não apresentando comportamento agressivo nos meses subsequentes.

Conclusões

O sistema de criação coletiva de bezerras promove interações entre indivíduos que irão compor o aprendizado e a capacidade de estabelecer interações com o grupo, favorecendo condições mais próximas ao comportamento natural da espécie.

O comportamento ingestivo de bezerras alojadas individualmente é afetado pela contação individual, sendo o tempo de pastejo a ação predominante pela falta de opção em realizar outras atividades.

A reatividade de bezerras leiteiras não demonstra estar associada com o sistema de criação, mas com o tipo de manejo preconizado pelos tratadores na rotina.

Referências bibliográficas

ARAVE, C.W., C.H. MICKELSEN AND J.L. WALTERS Effect of early rearing experience on subsequent behavior and production of holstein heifers. **Journal of Dairy Science**, 68: 923-929, 1985.

BALCH, C.C., CAMPLING, R.C. Regulation of voluntary intake by ruminants. **Nutrition Abstracts Review**. V. 32, n.3, p. 669 – 686. 1962.

BARBOSA SILVEIRA, I. D.; FISCHER, V.; DORNELES SOARES, G. J. Relação entre o genótipo e o temperamento de novilhos em pastejo e seu efeito na qualidade da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.519-526, 2006.

BENEDETTI, E. **Ingestão e gasto de água no manejo do rebanho leiteiro** Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1986. 75p. (Dissertação de Mestrado em Zootecnia).

BOE, K.E.; & FAERREVIK, G. Grupamento e preferência social em bezerros, novilhas e vacas. **Applied Animal Behaviour Science**. V.80, p. 175-190, 2003.

BOIVIN, X., P. Le Neindre and J.M. Chupin. 1992. Establishment of cattle-human relationship. **Applied Animal Behaviour Science**, 32: 325-335.

BOND, T.E.; KELLY, C.F. The globe thermometer in agricultural research. **Agricultural Engineering, California**, v.36, n.5, p.251-255, Apr. 1955.

BOX, H.O. Characteristics and propensities of marmosets and tamarins: implications for studies of innovation. In: Hauser, M.D. and Konishi, M. (eds) **The Design of Animal Communication**, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, PP. 197-219, 2003.

BROOM, D.M.; FRASER, A.F. **Comportamento e bem-estar de animais domésticos**. 4 ed., Manole, 438p., 2010.

BURROW, H.W.; SEIFERT, G.W.; COBERT, N.J. A new technique for measuring temperament in cattle. **Proceedings of Australian Society of Animal Production**, 17: 154-157, 1988.

CAMPOS, A.T. **Determinação dos índices de conforto térmico e da carga térmica de radiação em quatro tipos de galpões, em condições de verão para Viçosa** - M.G. 1986. 66 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa

DAWKINS, M.S. Using behavior to assess animal welfare. **Animal Welfare**, v. 13, p. 53-57, 2004.

FISHER, A.D.; MORRIS, C.A.; MATTHEWS, L.R. Cattle comportamento: comparison of measures of temperament in beef cattle. **Proceedings New Zealand Society Animal Production**, V.60, p. 214-217, 2000.

FRASER, D.; WEARY, D. M.; PAJOR, E.A.; MILLIGAN, B.,N. A scientific conception of animal welfare that reflects ethical concerns. **Animal Welfare**, v. 6, p 187-205, 1997.

- FORBES, T.A. D. Researching the plant-animal interface: The investigation of ingestive behaviour of cows and sheep. **Journal of Animal Science**, v.66, p.2369-2379, 1988.
- GIRALDEAU, L.A. & CARACO, T. **Social Foraging Theory**. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 2000.
- GRANDIN, T. Princípios de comportamento animal para o manejo de bovinos e outros herbívoros em condições extensivas. **Livestock Handling and Transport**. Oxon (reino Unido): CABI Publishing, Wallingford, C.5, p. 63-85, 2000.
- HAFEZ, E.S.E. The behaviour of domestic animals. Bailliere, Tindal and Cassell, London, 1969, p.438-481.
- HANCOCK, J. Grazing behaviour of cattle. **Animal Breeding Abstracts**, London, v. 21, n. 1, p. 1-13, jan. 1953.
- HAANNINEN, L.; RUSHEN, J. and DE PASSIELLE, A.M. The effect of flooring type and social grouping on the rest and growth of dairy calves. **Applied Animal Behaviour Science**, n.91, p.193-204, 2005.
- HEMSWORTH, P.H. AND G.J. COLEMAN. **Human-livestock interactions: the stockperson and the productivity and welfare of intensively farmed animal**. Cab International. Wallingford. 140 p. ,1998.
- HODGSON, J. Ingestive behavior. In: J. D. LEAVER (Ed.). **Herbage Intake Handbook**. Hurley: British Grassland Society. 1982. p. 113-136.
- HÖTZEL, M.J.; TEIXEIRA, D.L.; DINON, P.S.L.; YUNES, M.C.; COIMBRA, P.A.D.; WOLF, F.M.; LOPES, E.J.C.; MUNARI, R.; PINHEIRO MACHADO F^o, L.C.

Influence of social rank on water ingestion and behaviour of water-restricted dairy cows. In: **Revista de Etologia**, v. 5, 172p., 2003.

JAMIESON, W. S.; HODGSON, J. The effect of daily herbage allowance and sward characteristics upon the ingestive behavior of calves under strip-grazing management. **Grass and Forage Science**, Oxford, n. 4, v. 34, p. 261-271, dec. 1979.

KILGOUR, R. & DALTON, C. **Livestock behavior – a practical guide**, Granada Publishing, Great Britain, 320 p., 1984.

LENSINK, B.J. et al. Reducing veal calves reactivity to people by providing additional human contact. **Journal Animal Science**, v. 78, p. 1213-1218, 2000.

LEWIS, N.L. AND J.F. HURNIK. The effect of some common management practices on the ease of handling of dairy cows. **Applied Animal Behaviour Science**, 58: 213-220, 1998.

MOREIRA, Y.R. et al. Características que diferenciam o escore do temperamento de ovinos. **V Jornada de Iniciação Científica, III Jornada de Iniciação Científica em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação**. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2010.

NETO, J.G.; TEIXEIRA, F.A.; NASCIMENTO, P.V.N.; MARQUES, J. de A. Comportamento social dos ruminantes. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.6, n. 4, p.1039-1055, 2009.

SAS, Statistical Analysis System, *Versão 6.08*. 1996. Cary: The SAS Institute.

STRECK, E.V.; KAMPF, N.; DALMOLIN, R.S.D. et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2.ed. Porto Alegre: EMATER/RS - ASCAR, 2008. 222p.

- SUÑÉ, RW. Criação da terneira e da novilha leiteira. Documentos 93. Embrapa Pecuária Sul. 2009. Disponível em:<<http://www.cppsul.embrapa.br/unidade/publicacoes:list/225>>. Acesso em: 02 ago. 2011.
- TAPKI, I., ŞAHIN, A.; ÖNAL, A.G. Effect of space allowance on behaviour of newborn milk-fed dairy calves. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 99, p. 12-20, 2006.
- TITTO, E.A.L. et al. Reactivity of Nellore steers in two feedlot housing systems and its relationship with plasmatic cortisol. **Livestock Science**, v. 129, p. 146-150, 2010
- PARANHOS DA COSTA, M.J.R. Ambiência na produção de bovinos de corte. **Anais de Etologia**, 18: 1-15, 2000.
- PARANHOS DA COSTAS, M.J.R.; & NASCIMENTO Jr., A.F. Estresse e comportamento. In: Semana de Zootecnia, XI, FMVZ/USP, Pirassununga-SP, 1986, **Anais...**, p.65-72.
- PARANHOS DA COSTAS, M.J.R.; SILVA, E.V.C. Aspectos básicos do comportamento social de bovinos. In: **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v.31, n.2, p. 172-176, 2007.
- PIOVESAN, U. 1998. **Análise de fatores genéticos e ambientais na reatividade de quatro raças de bovinos de corte ao manejo**. Jaboticabal, SP: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 1998. 42p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UESP.
- RUSHEN, J.; M. DE PASSILLÉ; L. MUNKSGAARD Fear of people by cows and effects on milk yield, behavior, and heart rate at milking. **Journal of Dairy Science**, 82: 720-727, 1999.

WEARY, D.M. & FRASER, D. Social and Reproductive Behaviour. In: **The Ethology of Domestic Animals: An Introductory Text**. Canadá: CAB International.

5. Considerações finais

Os bovinos foram domesticados há cerca de 6.000 anos, sendo que no século passado houve profunda alteração nas características da produção na pecuária leiteira. Atualmente, os sistemas de produção animal apresentam pontos críticos importantes que devem ser discutidos, reavaliados e repensados não mais pela ótica dos homens mas sim sob a ótica dos animais com vistas a otimizar recursos e promover o bem-estar dos animais.

A valorização do bem-estar animal parte do aumento na preocupação da sociedade em relação à qualidade de vida dos animais, que passou a exigir uma conduta humanitária no tratamento dos animais, no que diz respeito a a forma de criação, transporte e abate nos sistemas de produção.

Promover o bem-estar é um desafio pois bem-estar é uma característica inferida ao indivíduo e não ao ambiente, portanto os meios disponíveis de promover o grau de bem-estar está diretamente associado a provisão de recursos ofertados para que o animal possa atender suas necessidades.

A necessidade varia nas diferentes espécies e ocorrem em consequência da adaptação do animal para o controle, pois é um requisito fundamental da biologia do animal para obter um recurso para responder ao estímulo, quer seja corporal ou ambiental.

Para compreender e atender as necessidades dos animais faz-se necessário avaliar o histórico da espécie objeto de estudo e estabelecer quais eram as necessidades desses animais na sua vida livre ou selvagem, para que o trabalho em repensar nossos conceitos de manejos, sistemas e mesmo de condições de vida “adequados” possam surtir algum efeito. Pois sem essas reflexões apenas decidiremos que tipo de produto final desejamos obter e não de que forma esse produto final é produzido.

A proposta da criação em alojamento coletivo visa atender aspectos pontuais ligadas as questões de bem-estar que possam ser negligenciadas no sistema de alojamento individual, amplamente difundido, como forma de propor essas reflexões. Bezerros necessitam mamar com eficiência como forma de garantir sua sobrevivência, nutrientes específicos que irão manter sua condição nutricional e promover o desempenho, comportamentos como descansar, dormir, ter possibilidade

de empreender em fuga quando ameaçados por situações de perigo, interagir socialmente com outros animais de sua espécie, ter a possibilidade de realizar e manter a limpeza do seu corpo, aprender como construir eu hábito alimentar no processo de transição para ruminante efetivo.

Os questionamentos gerados com base no sistema de alojamento individual partem das limitações que esse sistema impõem aos animais, que podem gerar um custo ao grau de bem-estar individual. Se pela ótica do ser humano esse sistema foi idealizado como proposta para garantir maior sobrevivência dos animais, controle individual de possíveis patologias e fornecimento de alimento para atender sua exigência nutricional. Por meio da reflexão tem-se clara que a ideia de uma bezerra, futura matriz da propriedade, estar presa, com seu espaço limitado a sua contenção, possuir dificuldade física de reagir a estímulos e alterando padrões comportamentais de sua espécie podem acarretar prejuízo ao bem-estar que podem ser de pouca, média ou elevada relevância no desenvolvimento desses animais.

Promover a criação em coletivo dos animais, sem causar redução ao desempenho dos mesmos, demonstra ser uma opção de manejo que mantém características mais favoráveis para que os animais demonstrem um desenvolvimento de acordo com o que normalmente apresentariam em sua vida selvagem. Permitir a expressão de comportamentos naturais da espécie, além de garantir que esses estejam livres de fome, sede, sofrimento, fonte de estresse e doença são premissas que atendem condições que visam enriquecer o meio como ferramenta de promover o bem-estar individual dos animais.

Embora o conhecimento científico na área de bem-estar animal seja recente e existe a necessidade de investimento em pesquisa para solucionar problemas crônicos existentes com ajustes finos que possam somar ao sistema de produção.

Prezar por melhores condições de bem-estar dentro dos sistemas de produção é uma responsabilidade técnica e o avanço no campo da pesquisa em sistemas de criação de bezerras leiteiras é necessário para elucidar o quanto as restrições impostas pelo sistema individual podem penalizar a adaptação necessária para garantir qualidade de vida. Medir possíveis impactos gerados pelo manejo na fase de criação devem ser objetos de estudo, pois o aprendizado e o desenvolvimento de habilidades, quando estimulados de forma precoce, podem otimizar o desempenho individual na fase subsequente conferindo capacidade maior de adaptação aos novos estímulos e desafios dentro do diferentes sistemas de produção da pecuária leiteira.

6. Referências

- ABBOTT, E. M.; PARKINS, J.J.; HOLMES . P. H. Studies on pathophysiology of cronic ovine haemonchosis in Merino and Scottish lambs. **Parasitology**, v.89, n.3 p.585-596, 1984.
- ARNOLD, G.W. and DUZINSKI, M.L. Ethology of free Ranging Domestic Animals, **World Animal Science**, A5. Elsevier, Amsterdam, pp. 335-347, 1985.
- ARNOLD, G.W. and HILL, J.L. Chemical factors affecting selection of food planst by ruminants. In: Harbone, j.b. (ed.) **Phytochemical Ecology**, Academic Press, London, pp. 71-101, 1972.
- AZEVEDO, R.A.; FERNANDES, R. C.; PIRES JR, O. S.; DUARTE, E. R. Manejo e instalações para cria de bezerros leiteiros. **Zootecnia Brasil – O portal da Zootecnia**, 2008.Disponível em: <http://www.zootecniabrasil.com.br/sistema/modules/smartsection/item.php?itemid=46/> Acesso em: 25 abr. 2013.
- BABU, L. K.; PANDEY, H. N.; SAHOO, A. Effect of individual versus group rearing on ethological and hysiological responses of crossbred calves. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 87, p.177–191, 2004.
- BAGALDO, A. R.; PIRES, A. V.; MEYER, P.M.; SUSIN, I.; MATTOS, W. R. S. Desempenho pós-desaleitamento de bezerros holandeses que receberam sucedâneo ou leite integral e milho floculado no concentrado inicial. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.3, p.857-862, 2006.
- BAILEY, D.W.; GROSS. J.E.; LACA, E.A.; RITTENHOUSE, L.R.; COUGHENOUR, M.B.; SWIFT, D.M.; SIMS, P. L. Mechanisms that result in large herbivore grazing

distribution patterns. **Journal of Range Management**, Denver, vol. 49, p. 386-400, 1996.

BARTON, M.A. and BROOM, D.M. Social factors affecting the performance of teat-fed calves. **Animal Production**, n° 36, p. 512, 1985.

BATES, J.E. **Concepts and measures of temperament**. Em G.A. Kohnstamm, J.E. Bates & M.K. Rothbart (Orgs.), *Temperament in childhood* (pp.3-26). Chichester: Wiley, 1989.

BAUMONT, R.; PRACHE, S.; MEURET, M.; MORAND-FEHR, P. How forage characteristics influence behavior and intake in small ruminant: a review. **Livestock Production Science**, Amsterdam, n. 64, p. 15-28, 2000.

BITTAR, C. M. M. & SERRA, M. B. Volumosos para bezerros jovens: o que eles preferem? **MILK POINT: Artigos técnicos – Animais Jovens** (20/08/2007). Disponível em <http://www.milkpoint.com.br/artigos-tecnicos/animais-jovens/volumosos-para-bezerros-jovens-o-que-eles-preferem-38511n.aspx>. Acessado em 19 de setembro de 2011.

BITTAR, C. M. M.; FERREIRA, L. S.; SANTOS, F. A. P., ZOPOLLATTO, M. Desempenho e desenvolvimento do trato digestório superior de bezerro leiteiros alimentados com concentrado de diferentes formas físicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.8, p.1561-1567, 2009.

BITTAR, C. M. M & FERREIRA, L. S. O método de fornecimento pode afetar o consumo de concentrado por bezerras em aleitamento? **MILK POINT: Artigos técnicos – Animais Jovens** (20/05/2010). Disponível em <http://www.milkpoint.com.br/artigos-tecnicos/animais-jovens/o-metodo-de-fornecimento-pode-afetar-o-consumo-de-concentrado-por-bezerras-em-aleitamento-62936n.aspx>. Acesso em 21/09/2011.

- BOE, K. E. AND FÆREVIK, G. Grouping and social preferences in calves, heifers and cows. *Appl. Animal Behaviour Science*. 80:175–190, 2003.
- BOIVIN, X.; Le Neindre, P. and Chupin, J.M . 1992. Establishment of cattle-human relationship. *Applied Animal Behavior Science*, 32: 325-335.
- BOLZAN, G.N.; ANTUNES, M.M.; SCHWEGLER, E.; PEREIRA, R.A.; CORRÊA, M.N. Importância da transferência da imunidade passiva para a sobrevivência de bezerros neonatos. Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária, Pelotas, Janeiro de 2010. Disponível em <http://www.grupocultivar.com.br/arquivos/imunidade.pdf> Acessado em 17/09/2010.
- BOUISSOU, M.-F.HÖVELS, J.H. Effet des conditions d'élevage sur le comportement des génisses dans une situation de compétition alimentaire. *Ann Zootech*. 1976;25:213–219.
- BRAGA, A. P.; RIBEIRO, H. U.; CÂMARA, F. A.; BRAGA, Z. C. A. C. Desempenho de bezerros mestiços leiteiros submetidos a diferentes tipos de aleitamento artificial. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 19, n. 3, p.245-249, 2006.
- BROOM, D.M. **Biology of Behaviour**. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1981.
- BROOM, D. M. **Stereotypies as animal welfare indicators**. In: Indicators Relevant to Farm Animal Welfare (Ed. by D. Schmidt), pp. 81-87. The Hague: Martinus Nijhoff, 1983.
- BROOM, D.M. **Husbandry methods leading to inadequate social and maternal behaviour in cattle**. In: Bessei, w. (ed.) Disturbed Behaviour in Farm Animals, Hohenheimer 121, Eugen Ulmer, Stuygart, Germany, pp. 42-50, 1982.

- BROOM, D.M. Needs and welfare of housed calves. In: Metz, J.H.M., Groenestein, C.M. (Eds.), New trends in veal calf production. **Proceedings** of the International Symposium on Veal Calf Production, EAAP Publications No. 52, Pudoc, Wageningen, pp. 23-31, 1991
- BROOM, D.M. Scientific research on veal calf welfare. In: Veal perspectives to the year 2000. **Proc. Int. Symp.**, Le Mans, Paris. Fédération de la Vitellerie Française, pp. 147-153, 1996.
- BROOM, D.M. **Adaptation**. Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift 119, p. 1-6, 2006.
- BROOM, D.M. & ARNOLD, G.W. Selection by grazing sheep of pasture plants at low herbage availability and responses of the plants to grazing. Australian **Journal of Agricultural Research**, 37: 527, 1986.
- BROOM, D.M.; FRASER, A.F. **Comportamento e bem-estar de animais domésticos**. 4 ed., Manole, 438p., 2010.
- BROOM, D.M.; JOHNSON, K.G. **Stress and Animal Welfare**. London: Chapman and Hall, 1993.
- BROOM D.M. and JOHNSON K.G. **Stress and Animal Welfare**. Dordrecht (The Netherlands), Kluwer, 211 p., 2000.
- BROOM, D.M.; KIRKDEN, R.D. Welfare, stress, behaviour and pathophysiology. In: DUNLOP, R.H.; MALBERT, C.H. **Veterinary Pathophysiology**. Ames: Blackwell, p.337-369, 2004.

BROOM, D. M. & LEAVER, J. D. Effects of group-rearing or partial isolation on later social behaviour of calves. **Animal Behaviour**, 26, 1255–1263, 1978.

BROOM, D.M.; PAIN, B.F. AND LEAVER, J.D. The effects of slurry on the acceptability of swards to grazing cattle. **Journal of Agricultural Science**. 85, 331-336, 1975.

BURROW, H. M. Measurements of temperament and their relationships with performance traits of beef cattle. **Animal Breeding Abstracts**, United Kingdom, v. 65, n. 7, p. 477- 495, 1997.

CAMPOS, O. F. **Criação de bezerros até a desmama** In: Bovinocultura leiteira; fundamentos da exploração rural. Piracicaba, Fealq, 3 ed., p. 77, 2000.

CARVALHO, P.C.F; RIBEIRO FILHO, H.M.N; POLI, C.H.E.C. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2001. p.853-871.

CARVALHO, L. A.; NOVAES, L. P.; MARTINS, C. E.; ZOCCAL, R.; MOREIRA, P.; RIBEIRO, A. C. C. L.; LIMA, V. M. B. **Sistema de Alimentação. Embrapa Gado de Leite**, Juiz de fora. (2002) Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteCerrado/alimentacao.html> Acesso em 17/08/2011.

CARVALHO, P. A.; SANCHEZ, L. M. B.; VIÉGAS, J.; VELHO, J. P; JAURIS, G. C.; RODRIGUES, M. B. Desenvolvimento de Estômago de Bezerros Holandeses Desaleitados Precocemente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.6, p.1461-1468, 2003.

- CHARLES, T. P.; FURLONG, J. A survey of dairy cattle worm control practices in southeast Brazil. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 65, n. 1-2, 65–73, 1996.
- COELHO, S.G. **Ganho de peso e desenvolvimento do estômago de bezerros desaleitados aos trinta dias de idade e alimentados com concentrado e com ou sem feno**. Belo Horizonte, MG: UFMG, 1999. 123p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, 1999.
- COELHO, S. G; CARVALHO, A. U. **Criação de animais jovens**. In: Do campus para o campo: tecnologias para a produção de leite. Fortaleza: Expressão Gráfica, 32p.cap. 6., 2006.
- COSTA, E. C. **Arquitetura ecológica: condicionamento térmico natural**. São Paulo: Edgar Blucher, 264p.,1982.
- COZZI,G.; GOTTARDO, F.; MATTIELLO, S.; CANALI, E.; SCANZIANI, E.; VERGA, M.; AND ANDRIGHETTO, I. The provision of solid feeds to veal calves: I. Growth performance, forestomach development, and carcass and meat quality. **Journal Animal Science**. 80:357–375, 2002.
- CZAKO, J.: Gegenseitiges und Selbstsaugen der Kälber. **Wissenschaft und Fortschritt** 17, S. 218, 1967
- DANNEMANN, K.; BUCHENAUER, D. and FLIEGNER, H. The behaviour of calves under four levels of lighting. **Applied Animal Behaviour Science**, 13, p. 243-258, 1985.
- DAUGSCHIES, A.; NAJDROWSKI, M. Eimeriosis in cattle: current understanding. **Journal Veterinary B Infectious Diseases Veterinary Public Health**, v.52, n.1, p.417-427, 2005.

DELFINO, L.J.B.; SOUZA, B.B.; SILVA, W.W. Efeito do estresse calórico sobre o eritrograma de ruminantes. **Revista Agropecuária Científica no Semiárido**, v.8, n.2, p.01-07, 2012.

EFSA Scientific opinion on the risks of poor welfare in intensive calf farming systems. An update of the Scientific Veterinary Committee Report on the Welfare of Calves. EFSA-Q-2005- 014 **The EFSA Journal** 2006. 366:1-36. <http://www.efsa.europa.eu>. 2006

EKESBO, I. **Methods for the assessment of the environment from the point of view of animal welfare**. Paper presented at the 32nd annual meeting of the EAAP, Zagreb, August 31- September 3, 1981.

EYSKER, M.; PLOEGER, H.W. Value of present diagnostic methods for gastrointestinal nematode infections in ruminants. **Parasitology**, v.120, p.S109-S119, 2000.

FERRANTE, V.; CANALI, E.; MATTIELLO, S.; VERGA, M., SACERDOTE, P.; PANERAIS, A.E. The effect of the size of individual crates on the behavioural and immune reactions of dairy calves. **Journal of Animal Feed Science**, 7, p.29-36, 1998.

FERREIRA, F.O.B.; BARBOSA, K.A.; SENE, G.A.; JAYME, D.G. **Avaliação do consumo e peso de bezerros da raça girolando alimentados com concentrado farelado ou peletizado durante a fase de aleitamento**. II Seminário Iniciação Científica – IFTM, Campus Uberaba, MG. 20 de outubro de 2009.

FITZPATRICK, J.L.; SCOTT, M.; NOLAN, A. Assessment of pain and welfare in sheep. **Small Ruminant Research**, v.62, p.55-61, 2006.

FONTES, F.A.P.V.; COELHO, S.G.; LANA, A.M.Q.; COSTA, T.C.; CARVALHO, A.U.; FERREIRA, M.I.C.; SATURNINO, H.M.; REIS, R.B.; SERRANO, A.L. Desempenho de bezerros alimentados com dietas líquidas à base de leite integral ou soro de leite. **Archivos Brasileiros Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.2, p.212-219, 2006.

FORDYCE, G.; M. GODDARD AND SEIFERT, G.W. The measurement of temperament in cattle and effect of experience and genotype. **Animal Production**, Aust., 14: 329-332, 1982

FRASER, A. F. (Ed.). World animal science, A, Basic information, 5. Amsterdam: **Elsevier Science Publishers B. V.**, p. 500,1985.

FREELAND, W.J. & JANZEN, D.H. Strategies in herbivory by mammals: The role of plant secondary compounds. **American Naturalist** 108, 269–287, 1974.

GALEF, B. G., JR. **Social influences on food preferences and feeding behaviors of vertebrates**. In: Why We Eat What We Eat (Ed. by E. D. Capaldi), pp. 207–232. Washington, D.C.: American Psychological Association, 1996.

GIBB, M. Animal grazing/intake terminology and definitions. In: Pasture ecology and animal intake, 3, Dublin. **Proceedings...** 1998, p.21-37, 1996.

GONSALVES NETO, J.; SILVA, F. F.; BONOMO, P.; NASCIMENTO, P. V. N.; FERNANDES, S. A. A.; PEDREIRA, M. S.; VELLOSO, C. M.; TEXEIRA, F. A. Desempenho de bezerros da raça Holandesa alimentados com concentrado farelado ou peletizado. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.9, n.4, p. 726-733, 2008.

GRANDIN, T. Assessment of stress during handling and transport. **Journal of Animal Science**, v.75, p.249-257, 1997.

- GRANDIN, T.; DEESING, M. J.; STRUTHERS, J. J.; AND SWINKER, A. M. Cattle with hair whorl patterns above the eyes are more behaviourally agitated during restraint. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 46, n. 1-2, p. 117 – 123, 1995.
- GREENWOOD, R.H.; MORRILL, J. L.; TITGEMEYER, E. C.; KENNEDY, G. A. A new method of measuring diet abrasion and its effect on the development of the forestomach. **Journal Dairy Science**. v.80, p.2534-2541, 1997.
- GROSS, S. J.; RYAN, W. G.; PLOEGER, H. W. Anthelmintic treatment of dairy cows and its effect on milk production. **The Veterinary Record**, v.144, p.581-587, 1999.
- HAANNINEN, L.; RUSHEN, J. and DE PASSIELLE, A.M. The effect of flooring type and social grouping on the rest and growth of dairy calves. **Applied Animal Behaviour Science**, n.91, p.193-204, 2005.
- HEARNSHAW, H. AND C.A. MORRIS. Genetic and environmental effects on a temperament score in beef cattle. Aust. **Journal Agricultural Research**, 35: 723-733, 1984.
- HEINRICHS, A. J.; JONES, C. M.; HEINRICHS B. S. Effects of mannan oligosaccharide or antibiotics in neonatal diets on health and growth of dairy calves. **Journal Dairy Science**, v. 86, n. 12, p. 4064-4069, 2003.
- HERZ, A.; STEINHAUT, D. The reaction of domestic animal to heat stress. **Animal Research Development** [S.l.], n. 7, p. 7-38, 1978.
- HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. London: Logman Handbooks in agriculture, 1990. 203 p.
- JAIN, N. C. **Essentials of veterinary hematology**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993. 417 p.

JENNY, B. F.; GRAMLING, G. E.; GLAZE, T. M. Management factors associated with calf mortality in South Carolina dairy herds. **J. Dairy Sci.**, v. 64, p. 2284, 1981.

JONES, C. and HEINRICHS, J. Early Weaning Strategies. Department of **Dairy and Animal Science** The Pennsylvania State University. (S/D), disponível em: www.das.psu.edu/dairy/ . Acessado em 10/09/2011.

JENSEN, M. B. The effects of feeding method, milk allowance and social factors on milk feeding behaviour and cross-sucking in group housed dairy calves. **Applied Animal Behaviour Science**. 80:191–206, 2003.

JENSEN, M.B.; VESTERGAARD, K.S. & KROHN, C.C. "Play behaviour in dairy calves kept in pens: the effect of social contact and space allowance.", **Applied Animal Behaviour Science**; 1998.56: 2/4, 97-108, vol. 56, pp. 97, 1998.

JONES, C. and HEINRICHS, J. Early Weaning Strategies. **Department of Dairy and Animal Science The Pennsylvania State University** (S/D), disponível em: www.das.psu.edu/dairy Acessado em 10/09/2011.

JUNG, J., LIDFORS, L. Effects of milk amount, milk flow and access to a rubber teat on the behaviour of dairy calves. **Applied Animal Behaviour Science** 72, 201–213, 2001.

KAWABATA, C. Y. **Desempenho térmico de diferentes tipos de telhados em bezerreiros individuais**. 2003. 108f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2005.

KETELAAR DE LAUWERE, L. L. AND SMITS, A. C. Ondenock naar de uit ethologisch oogpunt minimale gewentste boxmat voor VOOT vleeskalven met een gewicht van 175 tot 300 kg. IMAG Rapport, 100. MAG. Wageningen. Netherlands, 1989.

KETELAAR DE LAUWERE, C. C. AND SMITS, A. C. Spatial requirements of individually housed veal calves of 175 to 300 kg. In: J.H.M. Metz and C. M. Groenestein (Ed.) *New Trends in Veal Calf Production*. **Proc. Int. Symp. on Veal Calf Production**. pp 49-53. EAAF' Publications, Pudoc, Wageningen, The Netherlands, 1991.

KERTZ, A. F.; REUTZEL, L. F.; MAHONEY, J. H. Ad libitum water intake by neonatal calves and its relationship to calf starter intake, weight gain, feces score and season. **Journal Dairy Science**. V 67, p 2964-2969, 1984.

KILEY-WORTHINGTON, M. & DE LA PLAIN, S. **The behaviour of beef suckler cattle** (Bos Taurus). Birkhäuser Verlag, Basel. pp. 195, 1983.

KNOWLES, T.G.; P.D. WARRISS, S.N.; BROWN, J.E.; EDWARDS, P.E.; WATKINS AND PHILLIPS, A.J.. Effects on calves less than one month old of feeding or not feeding them during road transport of up to 24 hours. **Veterinary Record**. 140:116-124, 1997.

LEE., A. J. The interplay of feeding and genetics on heifer rearing and first lactation milk yield: a review. **Journal Animal Science**, v. 75, p.846- 851,1997.

LENSINK, B.J. A relação homem-animal na produção animal. **I Conferência Virtual Global sobre Produção Orgânica de Bovinos de Corte**. 02 de setembro a 15 de outubro de 2002.

LIDFORS, L.M. Cross-sucking in group-housed dairy calves before and after weaning. **Applied Animal Behaviour Sciences**, (38) 15-24, 1993.

- LIDFORS, L.M., **Mother-young behaviour in cattle- parturition, development of cow-calf attachment, suckling and effects of separation.** SLU. Inst. för husdjurshygien. Report 33. Thesis (Doctoral), 1–77 + 6 papers, 1994.
- LIDFORS, L., ISBERG, L., Intersuckling in dairy cattle – review and questionnaire. **Applied Animal Behaviour Science**, 80, 207–231, 2003.
- LIMA, P. O.; MOURA, A. A.; FAÇANHA, D.A.; GUILHERMINO, M. M. Desempenho e indicadores de estresse térmico em bezerras alimentadas com sucedâneo lácteo Com ou sem probiótico no semiárido Brasileiro. **Archivos Latinoamericanos de Produccion Animal**, v. 14, n. 2, pp. 49-55, 2006.
- LINDT F.; BLUM J.W. Occurrence of iron deficiency in growing cattle. **Journal Veterinary Medicine A** 41: 237-246, 1994.
- LIZIEIRE, R. S.; CUNHA, D. N. F. V.; MARTUSCELLO, J. A.; CAMPOS, O. F. Fornecimento de volumoso para bezerros pré-ruminantes. **Ciência Rural**, v. 32, n. 5, p.835-840, 2002.
- LUMSDEN, J.H.; MULLEN, K.; ROWE, R. Hematology and biochemistry reference values for female Holstein cattle. **Canadian Journal Comparative Medicine**, v.44, p.24-31, 1980.
- MACHADO NETO, R.; FARONI, C. E.; PAULETTI, P.; BESSI, R. Levantamento do manejo de bovinos leiteiros recém-nascidos: desempenho e aquisição de proteção passiva. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 2323-2004, 2004.
- MADUREIRA, L.D. **Diarreia de bezerros.** Gado de Corte Divulga: Embrapa Gado de Corte, n. 34, 1999.

- MANCIO, A. B.; TONISSI, R. H.; GOES, B. MARINHO, Á. L. C.; CAMPOS, O. F.; CECON, P. R.; SILVA, A. T. S. Colostro Fermentado, Associado ao Óleo de Soja e Promotor de Crescimento, em Substituição ao Leite, na Alimentação de Bezerros Mestiços Leiteiros. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.34, n.4, p.1314-1319, 2005.
- MARCHANT, J.N.; BURFOOT, A.; CORNING, S.; BROOM, D.M. The human approach test – a test of fearfulness or investigatory behaviour? In: INTERNATIONAL CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR APPLIED ETHOLOGY, 31, 1997. Prague. **Proceedings...:International Society for Applied Ethology**, 1997, p.182.
- MARÇAL, W.; BIRGEL, E.H.; D'ANGELINO, J.L.; GALHARDO, M. Estudo clínico do eritrograma de bovinos leiteiros em função da idade. Semina: **Ciências Agrárias**, v.16, n. 1, p.145-152, 1995.
- MARGERISON, J. K.; PRESTON, T. R.; BERRY, N., & PHILLIPS, C. J. C. Cross-sucking and other oral behaviours in calves, and their relation to cow suckling and food provision. **Applied Animal Behaviour Science**, 80, 277–286, 2003.
- MARTUSCELLO, J. A.; LIZIEIRE, R. S.; CUNHA, D. N. F. V.; CAMPOS, O. F. Efeito da substituição parcial de concentrado inicial por feno de coastcross sobre a performance de bezerros desaleitados precocemente. **Revista Universidade Rural**, Rio de Janeiro, v. 24, n.2, p. 119-124, 2004.
- MATTIELLO, S.; CANALI, E.; FERRANTE, V.; CANIATTI, M.; GOTTARDO, F.; COZZI, G.; ANDRIGHETTO, I.; VERGA, M., The provision of solid feeds to veal calves: II. Behavior, physiology and abomasal damage. **Journal Animal Science**. 80:367-375, 2002.
- MEDINA, R. B.; LÜDER, W. E.; FISCHER, V.; DA SILVA, C. S.; DA COSTA, C. O.; MORENO, C. B. Desaleitamento precoce de terneiros da raça holandês preto e

branco utilizando sucedâneo do leite ou leite e concentrado farelado ou peletizado. **Revista Brasileira Agrociência**, v.8 n. 1, p. 61-65, 2002.

MEI, J.VAN DER. **Health aspects of welfare research in veal calves**. in: Welfare aspects of housing systems for veal calves and fattening bulls. Commission of the European Communities, Luxembourg,99, 1987.

MURPHEY, R.M.; MURA DUARTE, F.A.; PENEDO, M.C.T. Responses of cattle to humans in open spaces:breed comparisons and approach-avoidance relationships. **Behaviour Genetics**, New York, v.11, n.1, p.37-48, 1981.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - **NRC. Nutrient requirements of dairy cattle**. 6 ed. Revised Edition, Washington - D. C. National Academy of Science, 158 p., 1989.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - **NRC. Nutrient requeriments of dairy cattle**. 7 ed. Washinton, D.C.: 381p., 2001.

NICOLAU, C. V. J.; AMARANTE, A. F. T.; ROCHA, G. P.; GODOY, W. A. C. Relação entre desempenho e infecções por nematódeos gastrintestinais em bovinos Nelore em crescimento. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 54, n. 4, 2002.

NORDLUND, K. V. Practical considerations for ventilating calf barns in winter. **Veterinary Clinics North America**, University of Wisconsin, Madison, v.24,p.41-54, 2008.

NUNES, A. S.; BARBOSA, O. R.; SAKAGUTI, E. S.; SAKUNO, M. L.D.; ARAUJO, M. F. T. E.; SILVA C. P. Efeito de dois regimes de suplementação alimentar e dois sistemas de produção, nos constituintes sangüíneos de cabras saanen durante a lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1245-1250, 2002.

NUSSIO, C.M.B. **Comportamento ingestivo de bezerros leiteiros criados em grupos**. Disponível em <http://www.milkpoint.com.br>. Acesso em 20/05/2006.

OLIVEIRA, A. A.; AZEVEDO, H. C.; MELO, C. B. **Criação de bezerras em sistemas de produção de leite**. Circular Técnica 38 - EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Aracaju, p.7, 2005.

OLIVEIRA, J. S.; ZANINI, A. M.; SANTOS, E. M. Fisiologia, manejo e alimentação de bezerros de corte. **Arquivo Ciência Veterinária Zoologia**, v. 10, n. 1, p. 39-48, 2007.

OLIVEIRA, D. E. **Manejo e criação de bezerras e novilhas leiteiras**. Artigo Técnico, Depto. Técnico Agroceres Nutrição Animal. Disponível em http://www.4shared.com/document/Fng3P8Le/apostila_tec_bez_nov.html Acessado em 12/09/2011.

OLIVEIRA, M. C. S. Cuidados com bezerros recém-nascidos em rebanhos leiteiros. **Circular Técnica 68 - EMBRAPA** - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. São Carlos, p.7, 2012.

OSAER, S.; GOOSSENS, B.; EYSKER, M.; GEERTS, S. **The effects of prophylactic anthelmintic treatment on the productivity of traditionally managed Djallonke sheep and West African Dwarf goats kept under high trypanosomosis risk**. Acta Tropica, 1999.

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

- PARANHOS da COSTA, M.J.R.. Ambiência e qualidade de carne. In: L.A. Josahkian (ed.) **Anais** do 5o Congresso das Raças Zebuínas, ABCZ: Uberaba- MG pp. 170-174, 2002.
- PETERS, M.D.P.; BARBOSA, S.I.D.; PINHEIRO, M.F.L.C.; MACHADO, A.A.; PEREIRA, L.M.R. Manejo aversivo em bovinos leiteiros e efeitos no bem-estar, comportamento e aspectos produtivos. **Archivos de Zootecnia**. vol.59, núm.227, p.436, 2010.
- PIQUET, M.; BRUCKMAIER, R. M.; BLUM, J. W. Treadmill exercise of calves with different iron supply, husbandry, and work load. **Journal Veterinary Medicine**. A. 40: 456-465, 1993.
- PHILLIPS, C.J.C. **Cattle Behaviour**. UK:Farming Press, p.212, 1993.
- PHILLIPS, C. **Cattle Behaviour and Welfare**. 2. ed. Oxford: Blackwell Science, 264 p., 2002.
- PIOVESAN, U. 1998. **Análise de fatores genéticos e ambientais na reatividade de quatro raças de bovinos de corte ao manejo**. Jaboticabal, SP: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 1998. 42p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UESP.
- POPPI, D.P.; HUGHES, T.P.; L'HUILLIER, P.J. Intake of pasture by grazing ruminants. In: NICOL, A.M. (Ed.).**Livestock feeding on pasture**. Hamilton: New Zealand Society of Animal Production, p.55-64. , 1987.
- PLOEGER, H. W.; KLOOSTERMAN, A.; BARGEMAN, G.; WIJCKHUISE, L. V., BRINK, R. V. D. Milk yield increase after anthelmintic treatment of dairy cattle related to some parameters estimating worm infections. **Veterinary Parasitology**, v.35, p.103-106, 1990.

- PLOEGER, H. W.; KLOOSTERMAN, A. Gastrointestinal nematode infections and weight gain in dairy replacement stock: first-year calves. **Veterinary Parasitology**, v.46, p.223-241, 1993.
- QUIGLEY, J.D. **Feeding prior to weaning**. In: Calves, Heifers And Dairy Profitability National Conference, 1996, Pennsylvania. **Proceedings...** Ithaca: Northeast Regional Agricultural Engineering Service Cooperative Extension, p. 245-255, 1996.
- QUIGLEY, J. D. Fundamentos sobre as Imunoglobulinas do colostro. **Calf Notes.com**, 1997a. Disponível em <http://www.calfnotes.com/pdffiles/CN003p.pdf> Acessado em 20/09/2011.
- QUIGLEY, J. D. Programação do momento da alimentação com colostro. **Calf Notes.com**, 1997b. Disponível em <http://www.calfnotes.com/pdffiles/CN011p.pdf>. Acessado em 20.09/2011.
- QUIGLEY, J.D. Alimentação com Colostro – Mamar ou Não Mamar. **Calf Notes.com**, 1997c. Disponível em <http://www.calfnotes.com/pdffiles/CN001p.pdf>. Acessado em 19 de setembro de 2011.
- QUIGLEY, J.D. Água, água por todos os lado. **Calf Notes.com**, 1997d. Disponível em <http://www.calfnotes.com/pdffiles/CN004p.pdf> Acessado em 19 de setembro de 2011.
- QUIGLEY, J.D. Does hay develop the rumen? **Calf Notes. Com**, 1997e. Disponível em <http://www.calfnotes.com/pdffiles/CN019.pdf> Acessado em 19 de setembro de 2011.

QUIGLEY, J. Benefícios das cabanas para alojamento de bezerros leiteiros jovens. **Calf Notes.com** 56, p.6, 2001.

RAUSSI, S.; LENSINK, B.J.; BOISSY, A.; PYYKKONEN, M. AND VEISSIER, I. The Effect of Contact With Conspecifics and Humans on Calves' Behaviour and Stress Responses. **Animal Welfare** 12: 191-203, 2003.

REBHUN,W.C. (Ed). **Doenças do gado leiteiro**. São Paulo: Rocca, 2000. 654p.

ROCHA, A. T. Importância da água para bovinos de leite. **EMBRAPA GADO DE LEITE: Instrução técnica para o produtor de leite**, Juiz de Fora, Março de 2006. Disponível em: <http://www.cileite.com.br/sites/default/files/31Instrucao.pdf>. Acessado em 22/09/2011.

ROCHA, E. O.; FONTES, C. A. A.; PAULINO, M. F.; PEREIRA, J. C.; LADEIRA, M. M. Influência da Idade de Desmama e de Início do Fornecimento do Volumoso a Bezerros sobre a Digestibilidade de Nutrientes e o Balanço de Nitrogênio, Pós-desmama. **Revista Brasileira Zootecnia,Viçosa**, v.28, n.1, p.143-147, 1999.

SAMPAIO, A.C.K. **Comportamento de bezerras leiteiras em dois sistemas de criação na fase de aleitamento**. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Zootecnia APTA/SAA, Nova Odessa - SP, 85p., 2012.

SANTOS, G. T.; DAMASCENO, J. C.; MASSUDA, E. M.; CAVALIERI, F. L. B. Importância do manejo e considerações econômicas na criação de bezerras e novilhas. **Anais do II Sul- Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil / editores Geraldo Tadeu dos Santos et al. – Maringá : UEM/CCA/DZO – NUPEL,p. 239-267, 2002.**

SANTOS, A. J. R. **Comportamento de bezerros alojados em abrigos individuais e sua interação com o grupo na fase recria**. 2001. 62f. Dissertação (Mestrado

em Zootecnia) -Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2001.

SANTOS, R L; ALESSI, A C. **Patologia Veterinária**. São Paulo: Rocca, 2010. 372p.

SCHEIN, M.W. & FOHRMAN, M.H. Social dominance relationships in an herd of dairy cattle. **British Journal of Animal Behaviour**, 3, 45-55, 1955.

SCHJELDERUPEBBE, T. Beitrage zur sozial psychologie des haushuhns. **Zeitschrift für Psychologie** 88, 225-252, 1922.

SIGNORETTI, R.D.; CASTRO, A.C.G.; COELHO DA SILVA, J.F. et al. Utilização do farelo de gérmen de milho no concentrado inicial de bezerros de raças leiteiras em sistemas de desaleitamento precoce. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.24, n.5, p.841-851, 1995.

SILVA, L.C.M; MADUREIRA, A.P.; PARANHOS DA COSTA, M.J.R. Mais carinho no manejo de bezerros leiteiros: uma experiência bem sucedida. **Anais da 44a REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 2007.

SOUZA, B. B.; ASSIS, D.Y. C.; NETO, F. L. S.; ROBERTO, J. V. B.; MARQUES, B. A. A. Efeito do clima e da dieta sobre os parâmetros fisiológicos e hematológicos de cabras da raça saanen em confinamento no sertão paraibano. **Revista Verde**, v.6, n.1, p. 77 – 82 janeiro/março de 2011.

SOUZA, C. F. **Instalações para gado de leite**. (Apostila) Construção Rural e Ambiente. Departamento de Engenharia Agrícola UFV, Viçosa. 2004. Disponível em: <http://www.ufv.br/dea/ambiagro/arquivos/GadoLeiteOutubro-2004.pdf> Acesso em: 02 abr. 2013.

- SRÉTER, T.; MOLNÁR, V.; KASSAI, T. The distribution of nematode egg counts and larval counts in grazing sheep and their implications for parasite control. *Int. Journal Parasitology.*, v.24, p.103-108, 1994.
- SWENSON, M. J.; REECE, W. O. Dukes **Fisiologia dos animais domésticos**. 11 ed. Guanabara Koogan: 856 p., 1996.
- SYME, L.A.; SYME, G.J.; WAITE, T.G. & PEARSON, A.J. Spatial distribution and social status in a small herd of dairy cows. **Animal Behaviour.**, 23, 609-614, 1975.
- TEIXEIRA, P. A.; OLIVEIRA, M. D. S.; SOUZA, C. C.; SILVA, T. M. Avaliação de diferentes dietas sobre o desempenho de bezerras da raça holandesa durante o período de aleitamento. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n 6, p1831-1837, 2007.
- THRALL, M.A.; **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**. 1 Ed. Roca, 582 p., 2007.
- TOLEDO, L.M.; PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; REICHERT, R.H.; CARVALHO, N.A.T. Avaliação dos efeitos da aplicação de afago no comportamento e desenvolvimento de bezerros bubalinos. **Anais do 2º Congresso Internacional de Conceitos em Bem-estar Animal**, 2007.
- TRUNKFIELD, H.R.; BROOM, D.M.; MAATJE, K.; WIERENGA, H.K.; LAMBOOIJ, E. & KOOIJMAN, J. Effects of housing on responses of veal calves to handling and transport. In: New trends in veal calf production (J.H.M. Metz & C.M. Groenestein, eds). **Pudoc., Wageningen**, 40-43, 1991.
- VAN PUTTEN, G. AND ELSHOFF, G. 1978. Observations on the effect of transport on the well being and lean quality of slaughter pigs. *Animal Regulation Studies* 1:247-271. Wariss, P.D. Choosing appropriate spare allowances for slaughter pigs transported by road: A review. **Veterinary Records** 142:449-454, 1998.

- VEISSIER, I. A. M.; DEPASSILLE, G.; DESPRES, J.; RUSHEN, I.; CHARPENTIER, A. R.; RAMIREZ DE LA FE, AND PRADEL, P.. Does nutritive and non-nutritive sucking reduce other oral behaviors and stimulate rest in calves? **Journal Animal Science**. 80: 2574, 2002.
- VEISSIER, K.; GESMIER, V.; NEINDRE, P.; GAUTIER, J.Y.; BERTAND, G. The effects of rearing in individual crates on subsequent social behaviour of veal calves. **Applied Animal Behaviour Science**, 41:199- 210, 1994.
- VEISSIER, I.; RAMIREZ DE LA FE, A.R.; PRADEL, P. Nonnutritive oral activities and stress responses of veal calves in relation to feeding and housing conditions. **Applied Animal Behaviour Science**., 57:35–49, 1998.
- VERCRUYSSSE, J. & CLAEREBOUT, E. Treatment vs non-treatment of helminth infections in cattle: defining the threshold. **Veterinary Parasitology**. v.98,p.195–214. 2001.
- VERMEER, H.M.; WIERENGA, H.K.; METZ, J.H.M.; MEKKING, P.; SMITS, A.C. **De involed van seen waterspeen ophet Preputium Suigen bij Vleeskalveren**. Rapport B-323-45, Instituut voor Veeteelkunding Onderzoek Schoonoord, Zeist, Netherlands, 1988.
- VIEGAS, R. S.; PEIXOTO, R. R. Desaleitamento precoce de bezerros Jersey. Resultados Parciais. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, **Anais...Pelotas**, p. 87, 1983.
- WARNER, R. G.; PROTER, J. C.; SLACK, T. S. Calf starter formulation for neonatal calves fed no hay. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE, 1973, It haca. **Proceedings**. . . Ithaca: Cornell University, p.116-122, 1973.

WATTIAUX, M. A. **Eleavage des génisses laitières**. Instituto Babcock, University of Wisconsin, Madison, USA. 133p., 1997.

WATTIAUX, Michel A. Essenciais em Gado de Leite: Criação de novilhas do nascimento à desmama - importância do fornecimento de colostro. University of Wisconsin-Madison, Instituto Babcock para Pesquisa e Desenvolvimento da Pecuária Leiteira Internacional. Disponível em <http://www.babcock.wisc.edu/?q=node/237> Acesso em 18 /08/2011a.

WATTIAUX, Michel A. Essenciais em Gado de Leite: Criação de novilhas do nascimento à desmama - observações gerais sobre algumas práticas de manejo. University of Wisconsin-Madison, Instituto Babcock para Pesquisa e Desenvolvimento da Pecuária Leiteira Internacional. Disponível em http://www.babcock.wisc.edu/sites/default/files/de/pt/de_27.pt.pdf Acesso em 18 /08/2011b.

WEBSTER A.J.F; SAVILLE C.; CHURCH B.M.; GNANASAKHTY A.; MOSS, R. The effect of different rearing systems on the development of calf behaviour. **British Veterinary Journal**, 141, 249-264, 1985.

WEBSTER, J., **Animal Welfare - A cool eye towards eden**. Blackwell Science, Oxford, UK, 1994.

WISE, G.H.; MILLER, P.G.; ANDERSON, G.W. Changes in milk products sham fed to calves: Suckling from a nurse cow versus consuming from either a nipple feeder twice daily an growth, organ measurements, and mineral content of tissues. **Journal of dairy Science**, Champaign, v. 58, n. 5, p. 97, 1975.

ZENTALL T.R . **An analysis of imitative learning in animals.** In CM Heyes & BG Galef Jr. *Social Learning in Animals: The Roots of Culture* (pp. 221-244). San Diego: Academic Press, 1996.