

DESAFIOS NA CRIAÇÃO E SAÚDE DE BEZERROS

Sandra Gesteira Coelho

Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Doutora em Nutrição Animal

Professor associado do Departamento de Zootecnia

Escola de Veterinária da UFMG

Introdução

As fazendas leiteiras mudaram substancialmente, em todo o mundo, nos últimos 20 anos. A combinação de melhores práticas de nutrição, reprodução, manejo, melhoramento genético e instalações, provocaram aumento da produção de leite individual e aumento no número de animais nos rebanhos. Grandes avanços também ocorreram no campo da medicina veterinária com melhor entendimento das doenças, novas técnicas de diagnósticos e novos medicamentos. No entanto, apesar de todos esses avanços a etapa de criação de bezerros continua a apresentar altas taxas de morbidade e mortalidade, e a septicemia, diarreia, pneumonia e tristeza parasitária continuam sendo no Brasil central as principais causas de mortalidade. Os agentes capazes de causar estas doenças são ubíquos, o que faz com que os bezerros estejam inevitavelmente expostos a riscos. A interação entre patógenos, agentes estressores e a nutrição determinam a susceptibilidade às doenças. Desta forma, técnicos e produtores precisam se conscientizar da necessidade de mudanças nesta etapa da criação. É necessário que seja implantado nas fazendas o monitoramento constante dos animais, das práticas de manejo adotadas e das instalações para reduzir a exposição dos animais a fatores de riscos e minimizar as fontes de infecção.

As metas para a criação de bezerros devem ser: minimizar incidência de doenças e mortalidade nos primeiros quatro primeiros meses de vida, dobrar o peso ao nascimento nos primeiros 56 dias, atingir a puberdade e maturidade sexual precocemente (50% do peso adulto aos 13 meses), e ser economicamente viável. Para que todas essas metas sejam obtidas é necessária muita atenção a detalhes.

Este trabalho tem a intenção de chamar atenção para alguns pontos da criação de bezerros que merecem maior atenção.

Durante e após o nascimento os bezerros passam por várias mudanças fisiológicas para adaptação à vida extra-uterina. A primeira e mais imediata é a ruptura do cordão umbilical que força os bezerros a iniciar: os movimentos respiratórios, o controle do balanço ácido-básico, e o catabolismo de carboidratos, gordura e aminoácidos para fornecer energia para as funções corporais. Outra adaptação necessária é a regulação da temperatura corporal. Para isso, os

bezerros precisam rapidamente ativar os mecanismos termogênicos, como o tremor e o metabolismo da gordura marrom (Okamoto et al, 1986; Quigley e Drewry, 1998).

Essa regulação depende do ambiente e, por isso, o local de nascimento tem forte influência sobre a velocidade de regulação da temperatura corporal. A superfície corporal dos bezerros é maior que sua massa corporal, o que propicia a rápida perda de calor. O estresse pelo frio prolongado pode levar o animal à hipotermia, que aumenta as chances de mortalidade. Os riscos de hipotermia são maiores em animais fracos e originados de parto difícil. Nestes casos, os animais apresentam além das dificuldades de regulação da temperatura corporal, decorrentes da baixa atividade física, acidose e hipóxia ou anóxia, iniciando a vida com menores chances de sobrevivência (Davis e Drackley, 1998; Okamoto et al, 1996).

A temperatura crítica inferior no primeiro dia de vida do bezerro é 13,4°C (tab.1). Quando o piquete maternidade tem boa cobertura vegetal, ao deitar o bezerro fica com pelo menos metade do corpo coberto pela vegetação o que o protege do frio. Mas quando a pastagem esta baixa todo o corpo do animal fica exposto ao frio, ventos e umidade, dificultando a regulação da temperatura corporal. Em grande parte da região sudeste e sul nos meses de outono e inverno, temperaturas abaixo de 13,4°C são observadas durante o dia e a noite. Além disso, nestas estações no sudeste e centro oeste a ausência de chuvas reduz o crescimento das pastagens, e normalmente os piquetes maternidade estão com a vegetação baixa, exigindo desta forma que os bezerros sejam levados para locais sem correntes de ventos e que possuam camas de feno ou palhadas para o melhor aquecimento.

Tabela 1- Idade e temperatura crítica inferior de bezerros

Idade em dias	Temperatura crítica mínima °c
1	13,4
5	12,2
10	10,8
15	9,5
20	8,4
25	7,3
30	6,4

Fonte: Adaptado de Gonçalves – Jimenez e Blaxter, (1962)

Após a ruptura espontânea do cordão umbilical, úraco e vasos sanguíneos retraem para o abdômen protegendo-os de contaminação ambiental (Mee, 2008). No entanto se a maternidade não apresenta boas condições de higiene, a contaminação do coto umbilical pode ocorrer. Desta forma a prevenção das onfalites deve ser baseada na cura do umbigo com tintura de iodo a 7% imediatamente após o nascimento, e na densidade animal adequada nas maternidades para manutenção de higiene. A maternidade deve ter as seguintes dimensões: 56 m²/animal, sombra

de 4m²/animal e espaço de cocho de 70 cm/animal. Tanto as áreas de sombra quanto a beirada dos cochos precisam ser constantemente limpas porque estes são os locais de maior aglomeração de dejetos.

A ingestão de colostro de alta qualidade deve ser feita imediatamente após o nascimento. O sistema imune dos bezerros recém-nascidos é imaturo e incapaz de produzir quantidades suficientes de imunoglobulinas para os desafios do ambiente. Além disso, a placenta dos bovinos impede a transferência de imunoglobulinas, estando os bezerros dependentes do colostro para transferência de imunoglobulinas, e também para absorção de células do sistema imune (linfócitos T com capacidade imunorreativa), citocinas e outras substâncias imunológicas, fatores de crescimento e para nutrição (Muller et al, 1981; Stott et al, 1981; Besser et al, 1988; Blum e Hammon, 2000; McGuirk e Collins, 2004).

O colostro também exerce funções importantes na modulação do desenvolvimento do trato gastrointestinal e do metabolismo. Possui vários peptídeos biologicamente ativos a função exata de muitos deles ainda não está determinada. Os peptídeos presentes no colostro mais estudados são os fatores de crescimento epidérmico (EGF) e fatores de crescimento semelhante a insulina I e II (IGF I e IGFII). O EGF é um peptídeo ácido-estável que resiste à degradação protéica abomasal; sua principal atividade no TGI é estimular a proliferação e diferenciação de células intestinais e a maturação do trato digestivo. O IGF I e II são peptídeos com a capacidade de estimular a síntese de DNA e a mitose em vários tipos de células e funcionam como promotores de crescimento do intestino em bezerros neonatos (Le Jan, 1996; Clare e Swaisgood, 2000; Blum e Hammon, 2000).

O corpo do animal recém-nascido possui poucas reservas de gordura e a maior parte dos lipídeos é de origem estrutural e não pode ser mobilizada. As reservas de gordura corporal e glicogênio que podem ser mobilizadas se esgotam em 18 horas após o nascimento se os animais não forem alimentados, o que demonstra mais uma vez a importância da administração imediata de colostro aos animais (Davis e Drackley, 1998).

Dois fatores são importantes para a qualidade do colostro: a concentração de imunoglobulinas (Ig), que deve ser superior a 50g/L, e a ausência de bactérias (colostro obtido de forma higiênica, com tetos limpos, mãos do ordenhador limpas ou equipamentos de ordenha limpos). As bactérias no colostro podem se ligar as Ig no lúmen intestinal ou diretamente bloquear a captura e transporte das Ig pelas células epiteliais intestinais interferindo na absorção (Godden, 2008).

O tempo entre o nascimento e a administração do colostro é crítico para determinar se o bezerro adquirirá ou não imunidade passiva adequadamente. A rápida administração do colostro

é importante porque, à medida que o tempo passa, os enterócitos perdem a capacidade de absorver macromoléculas por pinocitose não seletiva (Godden, 2008).

O rebanho nacional é composto em sua grande maioria por animais mestiços do cruzamento entre a raça Holandesa e raças Zebuínas. Os animais resultantes deste acasalamento nem sempre tem boa conformação de úbere e é freqüente animais com tetos grandes e posicionamentos de úbere abaixo do jarrete. Esta conformação de úbere e tetos pode dificultar a rápida ingestão do colostro após o nascimento e pode contribuir para o aumento das falhas na transferência de imunidade passiva, indicando ser necessário o acompanhamento do parto e a intervenção para a ingestão rápida do colostro.

O colostro fornecido aos bezerros deve ter a qualidade avaliada. A qualidade pode ser estimada pela relação entre a gravidade específica do colostro e a concentração de imunoglobulinas utilizando-se um hidrômetro (colostrômetro). Este equipamento é calibrado em intervalos de 5 mg/mL e classifica o colostro conforme a concentração de imunoglobulinas: pobre, com concentração de até 22 mg/mL; mediana, com concentração entre 22 a 50 mg/mL; boa, concentração > 50 mg/mL (Pritchett et al, 1994).

A quantidade de colostro oferecida depende do peso corporal e da quantidade de imunoglobulinas no colostro. Durante muito tempo, recomendou-se a administração de dois litros de colostro em duas alimentações nas primeiras 12 horas de vida do bezerro. No entanto, com o aumento da preocupação acerca da qualidade do colostro, muitos pesquisadores têm recomendado o fornecimento de quatro litros de colostro, para raças grandes (Holandês e Pardo Suíço), na primeira alimentação que deve ocorrer até seis horas após o nascimento. Para bezerros da raça Jersey ou de raças de grande porte com baixo peso ao nascimento, a recomendação têm sido de três litros de colostro (Davis e Drackley, 1998; McGuirk e Collins, 2005; Jaster, 2005).

Nos partos normais dentro de 30 minutos após o nascimento os bezerros ficam de pé, procuram o úbere dentro de 90 minutos e mamam dentro de duas horas. Durante este tempo os bezerros tem grande chance de contaminação com patógenos na maternidade, e por isso tem sido recomendado que dentro de uma hora após o nascimento os bezerros já tenham ingerido o colostro e sejam levados para os bezerreiros.

O monitoramento da transferência da imunidade passiva deve ser realizado em todas as fazendas para garantia de que as recomendações de colostragem imediata estejam sendo realizadas, e para mudanças no manejo se as mesmas não estiverem sendo feitas. A concentração de proteína total no soro até sete dias de idade pode ser utilizada para indicar como foi feita a colostragem. Esta concentração pode ser obtida pelo exame realizado em laboratório ou pode ser realizada na fazenda com a utilização de um refratômetro. Concentrações maiores que 5,5 g/dL

indicam sucesso na transferência de imunidade; de 5,0 a 5,4 g/dL, moderado sucesso; e < de 5,0 g/dL, falha na transferência de imunidade passiva (Davis e Drackley, 1998; McGuirk, 2004).

McGuirk e Collins (2004) sugerem para avaliação da transferência de imunidade passiva em uma fazenda, que sejam obtidas amostras de soro de 12 animais entre dois a sete dias de idade. Se a fazenda tem um pequeno número de nascimentos o material deve ficar estocado até que este número seja obtido. Se 20% dos animais apresentarem valores inferiores a 5,5 g/dL indica faixa de alarme. Se mais de 20% estão abaixo deste valor então esta ocorrendo falhas na colostragem e medidas de manejo devem ser imediatamente tomadas para contornar o problema. Toda fazenda deve ter um banco de colostro (colostro congelado) para situações de emergência. Deve-se congelar apenas colostro de boa qualidade (>50 mg/mL de imunoglobulinas). O colostro deve ser obtido após a higienização dos tetos e deve ser estocado em recipientes de 500 mL para permitir rápido congelamento e descongelamento, evitando-se assim a multiplicação bacteriana. É preciso lembrar que durante o congelamento a imunidade celular é perdida e mesmo recebendo o colostro estes bezerros vão ter perdas na imunidade.

A relação entre a concentração de IgG e a saúde dos bezerros é positiva. No entanto, a susceptibilidade dos bezerros às doenças e a resposta aos agentes patogênicos não dependem apenas do grau de proteção proporcionado pela imunidade humoral passiva, mas também da exposição aos patógenos ambientais e do estado fisiológico do animal. Bezerros com imunidade adequada podem desenvolver doenças se o desafio imposto pelo ambiente for elevado ou se o colostro não possui imunoglobulinas contra um patógeno não apresentado as vacas e novilhas. As imunoglobulinas são específicas para antígenos específicos e, por isso, o bezerro precisa receber uma variedade de imunoglobulinas para obter boa proteção. Se as imunoglobulinas do colostro não são específicas para os antígenos presentes na fazenda, a concentração de imunoglobulinas no sangue, mesmo que seja alta, pode não conferir imunidade. Isso pode acontecer quando bezerros e vacas são criados em locais distantes uns dos outros (muitas vezes dentro da mesma fazenda). Bezerros que recebem nutrição inadequada, criados em bezerreiros sem boa ventilação ou submetidos a estresse por frio ou calor têm grande risco de desenvolver doenças, pois, nestas situações, o desafio sobrepõe à capacidade do sistema imune do bezerro.

Antes do desenvolvimento do retículo-rúmen, o abomaso é o compartimento funcional dos estômagos do bezerro, o que o torna dependente de enzimas digestivas. A partir de um reflexo condicionado, ocorre a contração de uma dobra de tecido da base do esôfago ao orifício retículo-omasal e forma-se um tubo denominado goteira esofagiana. O leite ingerido flui, então, diretamente da base do esôfago (cárdia) ao orifício retículo-omasal e ao abomaso (Orskov, 1972).

No abomaso a caseína do leite é coagulada pela ação da renina, pepsina e pelo forte ambiente ácido, formando o coágulo (proteína e gordura) e o soro (composto por água, minerais, lactose e outras proteínas incluindo as imunoglobulinas).

À exceção da lactase, todas as outras enzimas que quebram os carboidratos são encontradas com atividade relativamente baixa no intestino dos bezerros. Faltam nos bezerros sacarase e amilase salivar. A maltase intestinal e a amilase pancreática são encontradas em limitadas quantidades ao nascimento, mas aumentam sua atividade com a idade (especialmente a amilase). Dessa forma, o uso de algum dissacarídeo ou polissacarídeo que não seja a lactose é severamente limitado nas primeiras três semanas de vida do bezerro. Após as três semanas de idade, ocorre aumento na capacidade de digestão do amido, intensificando a atividade enzimática e a habilidade de digestão de proteínas de origem vegetal (Drackley, 2008).

O perfil enzimático indica que os bezerros estão preparados para a digestão do leite e que, até três semanas de vida, são especialmente suscetíveis à baixa qualidade dos ingredientes dos sucedâneos de leite, em virtude da pequena maturação dos tecidos intestinais e da reduzida secreção de enzimas digestivas. Portanto, o leite é a melhor dieta líquida para bezerros de até 30 dias de idade.

Assim como os outros animais, os bezerros requerem nutrientes para manutenção e crescimento. O gasto de energia para manutenção envolve as funções básicas necessárias para manter o animal vivo, a temperatura corporal em climas frios ou quentes, resposta imune aos agentes infecciosos e acomodação a agentes estressores. O crescimento é o acúmulo de novos tecidos corporais, antes do desaleitamento ocorre principalmente nos sistemas esquelético e muscular, sendo necessária a deposição de proteína nos ossos e músculos, com correspondente mineralização da matriz óssea protéica. Alguns lipídeos (principalmente os fosfolipídios) são depositados nos tecidos e servem como energia adicional na forma de triacilglicerol (Drackely, 2008).

A exigência de energia metabolizável (EM) para manutenção sob condições termoneutras é de aproximadamente 1,75 Mcal/dia em um animal com 45 kg de PV. O leite integral contém aproximadamente 5,37 Mcal/kg de sólidos, o que significa que o bezerro requer em torno de 325 g de sólidos do leite, ou 2,6 kg de leite (2,5 litros) somente para manutenção (Drackely, 2008; (NRC, 2001).

A exigência nutricional de proteína para bezerros lactantes visa assegurar o suprimento adequado de aminoácidos para o rápido crescimento estrutural e deposição de tecido magro (muscular), enquanto minimiza os custos e excessos da excreção de nitrogênio. Embora, as exigências de proteína para manutenção sejam pequenas (em torno de 30 g/d em bezerros com 45

kg/PV) elas não parecem ser substancialmente alteradas pelo estresse pelo frio ou calor. A exigência de proteína é na maioria das vezes determinada pela taxa de crescimento. Em média 188 g de proteína são depositadas para cada kg de ganho de PV em bezerros. Esta recomendação esta baseada no princípio de que a deposição de proteína corporal em bezerro em crescimento é essencialmente linear em função da ingestão de proteína da dieta (Davis e Drackley, 1998; Diaz et al, 2001; NRC, 2001; Drackely, 2008).

O aumento da ingestão de proteína em dietas a base de leite pode aumentar a deposição de tecido magro e reduzir a deposição de gordura, e o fornecimento de maior volume de leite (que tem equilíbrio adequado da relação proteína:energia) aumenta de forma linear a taxa de crescimento de bezerros e ganho de peso médio diário (Drackely, 2008).

A quantidade de leite comumente fornecida aos bezerros é de quatro kg, uma ou duas vezes ao dia. Esta restrição no volume oferecido não permite altas taxas de ganho de peso, mas estimula o consumo de alimentos sólidos necessários ao desenvolvimento do rúmen. O ganho de peso esperado com este consumo é de 200 a 300 g/dia em condições termoneutras (15 a 25°C), pois em condições ambientais adversas as exigências de manutenção aumentam para manter a termogênese, conforme pode ser visto na Tab.2, podendo resultar em redução do ganho de peso ou perda de peso. Embora a quantidade de energia necessária para resfriamento do corpo não tenha sido quantificada para animais jovens, em animais adultos elas são aumentadas em 20 a 30% durante períodos de estresse térmico pelo calor (Schrama et al, 1993; Diaz et al, 2001; Drackley, 2008).

Estima-se que para atender o sistema imune o animal apresente aumento de exigência nutricional de 20 a 40% da manutenção, e na ausência de quantidades adequadas de energia e proteína, a imunidade celular, a produção de citocinas, o sistema complemento, a função fagocitária e as concentrações de anticorpos são diminuídas (Schrama et al, 1993; Diaz et al, 2001; Drackley, 2008).

Tabela 2 - Variação nas exigências de energia metabolizável de acordo com o peso corporal e temperatura ambiente

Peso corporal (kg)	Temperatura ambiente (°C)			
	20	10	0	-10
	Energia metabólica para manutenção Mcal/dia			
30	1,28	1,63	1,97	2,38
40	1,59	2,02	2,45	2,96
50	1,88	2,39	2,90	3,50
60	2,16	2,74	3,32	4,01

Fonte: Adaptado NRC, 2001.

A restrição de dieta líquida resulta, em considerável redução da eficiência de conversão alimentar em bezerros lactantes quando comparado com práticas de alimentação em outras espécies domésticas como, ovelhas (0,69-0,73) e suínos (0,66-0,73). Bezerros alimentados com leite de forma ad libitum apresentam eficiência alimentar de 0,75-0,80 (Diaz et al, 2001; Drackely, 2008).

Após quatorze dias de idade os bezerros já são capazes de ingerir alimentos sólidos, mas, somente após o primeiro mês de vida, que eles são capazes de ingerir quantidades suficientes de concentrados que irão contribuir com apreciável quantidade de energia metabólica (Davis e Dracley, 1998; (Diaz et al, 2001; Drackely, 2005; Drackely, 2008).

Todas as constatações relatadas acima fazem com que seja plausível admitir que os bezerros de raças leiteiras que recebem quatro litros de leite ao dia estejam submetidos a um programa de alimentação, principalmente até 30 dias de vida, que não permite altas taxas de ganho de peso e ainda os deixa extremamente vulneráveis quando a temperatura esta acima ou abaixo da zona termoneutra e/ou quando tem que responder as agressões de patógenos. Esta vulnerabilidade talvez seja responsável pelas baixas taxas de ganho de peso, baixa eficiência alimentar e as altas taxas de mortalidade e morbidade freqüentemente observadas na criação de bezerras.

A nutrição na fase inicial da vida dos bezerros pode trazer efeitos a longo prazo, na vida do animal, como melhor o desenvolvimento e funcionamento do sistema imunológico, aumento precoce do desenvolvimento mamário, alteração do funcionamento e desenvolvimento endócrino, maior deposição de tecidos magros e maior produção futura de leite. Desta forma, agora tem sido preconizado oferecer aos bezerros o volume de seis litros de leite/ dia até 30 dias de idade ou o fornecimento de seis litros/dia até os 60 dias de idade (Davis e Dracley, 1998; Diaz et al, 2001; Drackely, 2005; Drackely, 2008).

A ingestão de concentrado é fator importante para o desenvolvimento do rúmen, e acreditava-se que o aumento do fornecimento de dieta líquida poderia reduzir o consumo de concentrado pelos bezerros. No entanto, animais saudáveis, possuem bom apetite e em fase de crescimento ingerem quantidades suficientes da dieta sólida que permite o desenvolvimento ruminal.

Khan et al, (2007) demonstraram que os bezerros que receberam 25% do peso corporal em leite/dia até 30 dias de idade, tiveram maior consumo de alimentos e melhor desenvolvimento dos pré estômagos que bezerros que receberam o volume de 10% do peso corporal ao dia conforme tabela 3.

Tabela 3 - Desenvolvimento ruminal e consumo de concentrado de bezerros em diferentes dietas líquidas

Parâmetros	Dieta convencional 10% do PC em leite	Dieta 25% do PC em leite até 30 dias e 10% PC até 60 dias
Peso do rúmen (kg)	1,37 ^b	1,89 ^a
Peso do retículo (kg)	0,18 ^b	0,29 ^a
Peso do omaso (kg)	0,53 ^b	0,68 ^a
Peso do abomaso (kg)	0,57 ^b	0,71 ^a
Espessura parede do rúmen (cm)	1,15 ^b	1,47 ^a
Altura das papilas (cm)	0,71 ^b	0,96 ^a
Concentração de papilas/cm	71,0 ^b	86,0 ^a
Consumo concentrado pré desmama	400,00b	511,61a
Consumo concentrado pós desmama	1534,38b	2086,88a

Fonte: adaptado de Khan et al, 2007.

Uma das restrições ao fornecimento de maiores volumes de leite é de que pudesse causar diarreia. No entanto bezerros criados com suas mães ingerem até 30% do peso corporal em leite sem aumentar a incidência de diarreias. O fornecimento de maiores volumes de leite ou sucedâneos não causa diarreia, a ocorrência de diarreia esta relacionada com a baixa qualidade sanitária do leite, a baixa qualidade nutricional do sucedâneo e a presença de microorganismo no ambiente dos bezerros.

O estímulo primário para o desenvolvimento do epitélio do rúmen é químico, observando-se que os AGV, particularmente o ácido butírico e o propiônico, são responsáveis pelo desenvolvimento epitelial (papilas). As papilas são projeções do epitélio que aumentam a superfície do rúmen e a área de absorção de nutrientes. Os AGV são produtos da fermentação, pela microbiota do rúmen, de carboidratos e de frações de proteínas das dietas e seu efeito sobre o desenvolvimento do epitélio é, em parte, atribuído à intensa metabolização durante a absorção, fornecendo energia para o crescimento do tecido epitelial e para a contração muscular (Brownlee, 1956; Sutton et al, 1963; Anderson et al, 1987; Sidney,1988;Coelho, 1999; Coverdale et al, 2004; Lesmeister e Heinrichs 2004; Coelho e Carvalho, 2006).

O estímulo mecânico sobre as paredes do retículo-rúmen (efeito físico) é necessário para promover a movimentação do rúmen, o desenvolvimento das camadas musculares, o aumento do volume do rúmen e a manutenção da saúde do epitélio. Desse modo, para o perfeito equilíbrio e desenvolvimento do retículo-rúmen, é necessária uma dieta que forneça substrato para produção de AGV (efeito químico, principalmente produção de butirato e propionato) e mantenha a movimentação (efeito físico) do retículo-rúmen (Brownlee, 1956; Sutton et al, 1963; Anderson et al, 1987; Sidney,1988;Coelho, 1999; Coverdale et al, 2004; Lesmeister e Heinrichs 2004; Coelho e Carvalho, 2006).

A movimentação do rúmen provoca a inoculação da digesta com microrganismos, o contato dos ácidos graxos voláteis (AGV) e da amônia com o epitélio para absorção, a ruminação, a salivação, a eructação, a passagem da digesta a outros compartimentos do estômago, o desenvolvimento da musculatura e do tamanho do rúmen e a manutenção da saúde do tecido epitelial pela retirada do excesso de camadas de queratina (Brownlee, 1956; Sutton et al, 1963; Anderson et al, 1987; Sidney, 1988; Coelho, 1999; Coverdale et al, 2004; Lesmeister e Heinrichs 2004; Coelho e Carvalho, 2006).

Para fermentar os substratos (grãos e volumosos), a microbiota precisa permanecer em um ambiente aquoso, pois, sem água suficiente, os microrganismos não crescem e o desenvolvimento ruminal é atrasado. Grande parte da água que entra no rúmen é proveniente da água ingerida. Desta forma, para o desenvolvimento precoce do retículo-rúmen, os bezerros devem ter acesso a água limpa e fresca desde o nascimento, pois o consumo de água aumenta o consumo de matéria seca e o ganho de peso, ocorrendo diminuição de 31% no consumo de matéria seca e de 38% no ganho de peso quando água não é oferecida aos bezerros (Kertz et al, 1984; Coelho, 1999).

Dos 30 aos 60 dias de idade, os bezerros passam por um grande desafio, que é a manutenção de um pH adequado no rúmen. A ingestão de alimentos sólidos, principalmente concentrados (os bezerros têm grande preferência por estes alimentos, em detrimento aos volumosos) atinge quantidades significativas entre a 4^a e a 8^a semana de vida. O rúmen e o epitélio estão em desenvolvimento e a intensa fermentação resulta em grande produção de AGV que provoca redução do pH ruminal.

Além disso, no Brasil os concentrados normalmente utilizados para bezerros são fornecidos na forma farelada ou peletizada, que não provoca estímulo físico sobre o retículo-rúmen para a movimentação e ruminação (salivação, tamponamento), pois os pelets são facilmente quebrados na boca do animal. A redução dos estímulos de movimentação do retículo-rúmen provoca diminuição na taxa de absorção dos AGV, como resultado da redução na concentração de AGV próximo às papilas ruminais, causada pelo acúmulo de concentrados entre as papilas e/ou pela menor exposição do conteúdo do rúmen às papilas e, ainda, pela menor saída da digesta e dos AGV do rúmen para absorção no omaso e no abomaso.

A intensa produção de ácidos pela fermentação e a ausência de estímulos físicos para a movimentação do retículo-rúmen e a ruminação promovem um ambiente favorável à acidose ruminal. As variações diárias no consumo de matéria seca observadas nesta fase estão relacionadas aos efeitos da dieta na fermentação ruminal e, especialmente, no pH do rúmen. O controle da taxa de fermentação e da capacidade de tamponamento, por meio da manipulação da

dieta, é necessário para a saúde do rúmen e a obtenção de altos e uniformes consumos de alimentos sólidos (Coelho, 1999; Coelho e Carvalho, 2006).

A forma física da dieta, em particular o tamanho das partículas, influencia o consumo de alimentos, o ganho de peso e a saúde dos bezerros. Quando se trata da saúde do rúmen de bezerros até a 8ª semana de idade, tamanho das partículas é mais importante que o teor de fibra da dieta (Davis e Drackley, 1998; Coelho, 1999; Coelho e Carvalho, 2006).

Assim o concentrado oferecido aos bezerros precisa ter alta granulometria ou ter textura grosseira para provocar movimentação do retículo-rúmen, a ruminação, a salivação e a manutenção de um pH mais adequado (Coelho 1999; Coelho e Carvalho, 2006).

Um bom concentrado para bezerros deve ser palatável; deve ter níveis adequados de proteína 18% (sem uréia); nível de energia de 80% de NDT; valores de FDA <6% e > 20% devem ser evitados; valores de FDN utilizados de 15 a 25% (valores maiores podem ser utilizados quando a fonte de FDN vem de casca de soja, polpa de beterraba, caroço de algodão ou aveia), deve apresentar níveis de vitaminas e minerais recomendados no NRC 2001; deve ser constituído de alimentos de boa qualidade, como milho, o farelo de soja, o farelo de algodão, leite em pó etc, e deve ter textura grosseira (Davis e Drackley, 1998; Coelho e Carvalho, 2006).

As instalações para bezerros devem ser econômicas, ter boa ventilação, boa insolação e proporcionar conforto aos animais.

A ventilação é fundamental para o sucesso da criação dos bezerros, pois esses animais estão susceptíveis a infecções causadas por bactérias e vírus, agentes patogênicos disseminados por aerossóis produzidos por espirros e tosses. A ventilação adequada promove a remoção de gases e umidade que podem causar estresse nos animais, reduzindo a resistência às doenças e provocando problemas respiratórios (Nordlund, 2008; Coelho e Carvalho, 2006).

Conforto significa acesso a água e a alimentos de qualidade, ambiente seco e controle de ecto e endoparasitas, e de temperatura. É importante minimizar a umidade no ambiente, pois, quando bem nutridos, secos e com boa cama, os bezerros são capazes de tolerar baixas temperaturas. Quando estão molhados, o aquecimento dos pêlos e das camas diminui, tornando os bezerros susceptíveis ao resfriamento. A drenagem do local de criação, a escolha dos materiais para as camas e a frequência de limpeza das camas são importantes para reduzir a umidade das instalações (Davis e Drackley, 1998; Coelho e Carvalho, 2006; Nordlund, 2008).

O uso de abrigos individuais com a separação física dos bezerros promove a redução da disseminação de doenças pela diminuição do contato dos bezerros com agentes patogênicos. A individualização aumenta o poder de observação sobre o animal, facilitando a identificação imediata dos primeiros sinais de doenças. Os abrigos individuais devem possuir camas, e

quando deitados os bezerros não devem apresentar os membros facilmente visualizados. Desta forma eles terão um abrigo contra o frio proporcionado pelo feno no entorno do corpo (Davis e Drackley, 1998; Coelho e Carvalho, 2006; Nordlund, 2008).

A individualização apesar dos grandes benefícios, também tem desvantagens. Os bezerros criados em grupo desenvolvem mais precocemente interações sociais importantes para o desenvolvimento do comportamento social e se exercitam mais (Davis e Drackley, 1998; Coelho e Carvalho, 2006).

Quando é necessária a apresentação do bezerro no momento da ordenha, não é possível individualizar os bezerros. Nesses casos, eles devem ser criados em piquetes, separados por faixa etária, para minimizar a ocorrência de doenças. O ideal seria a formação de lotes com diferentes faixas etárias: do nascimento a 30 dias, de 30 a 60, de 60 a 120 dias, e assim por diante (Coelho e Carvalho, 2006).

Até 30 dias, os maiores desafios para os bezerros são as diarreias e os problemas respiratórios, enquanto, de 30 a 120 dias, na maioria das vezes, são a tristeza parasitária e os problemas respiratórios. Os lotes de bezerros devem ser pequenos para garantir boa observação e minimizar a promiscuidade entre os animais. A recomendação é que estes lotes tenham, no máximo, oito animais até 90 dias e após esta idade 15 animais (Donovan, 1992; Davis e Drackley, 1998; McGuirk, 2004; Coelho e Carvalho, 2006).

É importante enfatizar que a densidade tem forte impacto sobre a saúde dos animais. Quanto menor a idade dos animais, mais baixa deve ser a densidade nos lotes de bezerros. Deve-se atentar ainda nos casos de ordenhas com bezerro ao pé para as salas de ordenha, pois, durante as ordenhas, normalmente todos os bezerros são levados a um mesmo curral, onde permanecem por uma a duas horas em instalações que não oferecem boas condições de conforto. Nesses currais, geralmente não há separação por faixa etária; com a aglomeração de um grande número de bezerros, as instalações têm pequena movimentação de ar e permanecem freqüentemente úmidas, criando ambiente propício à propagação de doenças.

Para a redução da mortalidade é necessário o monitoramento constante dos animais. Um bom momento para avaliação dos animais é pela manhã durante o fornecimento de alimentos. Um dos primeiros sintomas de que o animal não está bem é a queda no consumo de alimentos e a mudança no comportamento de ingestão. Bezerros com problemas respiratórios ingerem mais devagar o leite e permanecem mais tempo em pé. A observação do comportamento dos animais desta forma pode auxiliar na detecção precoce de problemas e ser uma importante ferramenta para minimizar a mortalidade dos animais.

Os custos de criação diminuem significativamente quando se faz o desaleitamento do bezerro. O leite ou o sucedâneo é freqüentemente mais caro que o concentrado ou o feno e os gastos com mão-de-obra também são maiores quando os bezerros recebem dieta líquida. Entretanto, deve-se ressaltar que o desaleitamento causa redução no consumo de matéria seca (12% de matéria seca do leite x volume de leite fornecido) e estresse. O déficit de energia e proteína pode causar balanço energético negativo se o consumo de concentrado não aumentar rapidamente. Além disso, a dieta líquida é uma experiência prazerosa para o bezerro e o fim desta experiência ocasiona estresse no bezerro. A passagem do tratamento individual para o manejo em grupo e as mudanças na dieta (oferecimento de outro concentrado e/ou feno) também provocam estresse nos bezerros. Desta forma, deve-se sempre, ao desaleitar os bezerros, criar boas condições sanitárias para minimizar o surgimento de doenças e aumentar as observações dos bezerros para detectar precocemente as doenças (Davis e Drackley 1998 ; Coelho e Carvalho, 2006).

Após o desaleitamento, os bezerros devem ser mantidos nos bezerreiros por pelo menos dez dias para minimizar o estresse provocado pelo desaleitamento para o aumento do consumo de alimentos sólidos. Para reduzir o estresse ocasionado pela mudança da vida individualizada para a coletiva, os animais devem sempre ser introduzidos em um novo lote com outros bezerros que também estavam no bezerreiro (Davis e Drackley, 1998, Coelho e Carvalho, 2006).

As diarreias são a causa mais freqüente de mortalidade dos bezerros; ocorrem freqüentemente na primeira e segunda, semanas de vida e são causadas por vírus, bactérias, protozoários e outros agentes patogênicos. A transmissão dos agentes causadores é geralmente oral-fecal e freqüentemente os bezerros são expostos a fezes ainda na maternidade quando em contato com as instalações sujas ou quando vão mamar o colostro, e tetos e úbere estão sujos de fezes ou ainda se contaminam no bezerreiro. A melhor forma de minimizar este problema é reduzir as chances de contaminação, realizando-se a cura imediata do umbigo, a colostragem adequada, a higiene dos alimentos e dos vasilhames dos bezerros, a higiene das instalações dos bezerros e dos tratadores dos bezerros (Coelho e Carvalho, 2006).

Na ocorrência de diarreia, deve-se, proceder à fluidoterapia imediata para repor os fluidos perdidos, restabelecer o equilíbrio ácido-básico e fornecer nutrientes e energia aos bezerros. O ideal é o fornecimento dos fluidos assim que os primeiros sintomas de diarreia aparecem, pois nesta fase é possível fazer a reposição dos fluidos pela via oral (Coelho e Carvalho, 2006).

O fluido não supre as exigências de energia e proteína do bezerro e, por isso, é necessário o contínuo fornecimento de leite. Os antibióticos só devem ser utilizados sob prescrição do médico veterinário e sua administração deve ser feita via parenteral (Coelho e Carvalho, 2006).

Considerações finais

A saúde, o crescimento e a produtividade dependem das práticas de nutrição e manejo. Cada bezerra que nasce representa uma oportunidade de melhoramento genético e expansão do rebanho. Desta forma, o crescimento deve ser otimizado e os problemas de saúde minimizados para que estes objetivos sejam alcançados.

1. Referências

2. ANDERSON, K.L; NAGARAJA, T.G; MORRIL, J. L. Ruminal metabolic development in calves weaned conventionally or early. *Journal Dairy Science*, v. 70, p. 1000-1005, 1987.
3. BESSER, T.E; GAY, C. C, MCGUIRE, T. C; EVERMANN J. F. Passive immunity to bovine rotavirus infection associated with transfer of serum antibody into the intestinal lumen. *J Virology*, v. 62: 2238-2242, 1988.
4. BLUM, J.W; HAMMON, H. Colostrum effects on the gastrointestinal tract, and on nutritional, endocrine and metabolic parameters in neonatal calves. *Livestock Production Science*, v. 66, 151-159, 2000.
5. BROWNLEE, A. The development of rumen papillae in cattle fed on different diets. *British Veterinary Journal*, v. 112, p.369–375, 1956.
6. CLARE, D. A; SWAISGOOD, H. E. Bioactive milk peptides: A prospectus. *Journal Dairy Science*, v. 83 p. 1187- 1195, 2000.
7. 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*. 1999. 123 p. Tese (Doutorado em Nutrição Animal) Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1999.
8. COELHO S. G; CARVALHO, A. U, 2006. Criação de animais jovens, In: *Do campus para o campo*. Ed Neiva ACGR, Neiva JNM. Fortaleza, Expressão Gráfica e Editora, capítulo 6.
9. COVERDALE, J.A; TYLER, H.D; QUIGLEY, J. D III; BRUMM, J.A. Effect of various levels of forage and form of diet on rumen development and growth in calves. *Journal Dairy Science*, v. 87, p. 2554-2562, 2004.
10. DAVIS CL & DRACKLEY JK. The development, nutrition, and management of young calf: Iowa: State University, 1998. 339 p.

11. DIAZ, M. C.; VAN AMBURGH, M. E, SMITH JM, et al. Composition of growth of Holstein calves fed milk replacer from birth to 105 kilogram body weight. *Journal Dairy Science*, v. 84, p. 830-842, 2001.
12. DONOVAN, G. A. 1992. Management of cow and newborn calf at calving. In *Large Dairy Herd Management*, ed. Van Horn HH. and Wilcox CJ. Champaign, IL: American Dairy Science Association. Capítulo 40.
13. DRACKLEY, J.K, 2005. Early growth effects on subsequent health and performance of dairy heifers. In: *Calf and heifer rearing*. Ed Garnsworthy, P.C, England, Nottingham University Press, capítulo 12.
14. DRACKLEY, J. K. Calf nutrition from birth to breeding. *Veterinary Clinics Food Animal*, v. 24, p. 55-86, 2008.
15. FOLEY, J. A, OTTERBY, D.E. Availability, storage, treatment, composition, and feeding value of surplus colostrum: a review. *Journal Dairy Science*, v. 61, p.1033-1060, 1978.
16. GODDEN, S. Colostrum management for dairy calves. *Veterinary Clinics North America*, v.24, p. 19- 39, 2008.
17. GONZALEZ –JIMENEZ , E; BLAXTER, K. L. The metabolismo and thermal regulation of calves in the first month of life. *Bristh. Journal. Nutrition*, v. 16, p. 199-212, 1962.
18. JASTER, H.E. Evaluation of quality, quantity, and timing of colostrums feeding on immunoglobulin G1 absorption in Jersey calves. *Journal Dairy Science*, v. 88, p. 296-302, 2005.
19. 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.
20. KHAN, M. A.; LEE, H. J.; LEE, W. S.; KIM, H. S.; KI, K. S.; HUR, T. Y.; SUH, G. H.; KANG, S. J.; CHOI, Y. J. Structural Growth, Rumen Development, and Metabolic and Immune Responses of Holstein Male Calves Fed Milk Through Step-Down and Conventional Methods. *Journal Dairy Science*, v. 90, p. 3376-3387, 2007.
21. LE JAN C. Cellular components of mammary secretions and neonatal immunity: a review. *Vet Research*, v. 27, p. 403-417, 1996.
22. LESMEISTER, L. E; HEINRICHS, A. J. Effects of corn processing on growth characteristics, rumen development, and rumen parameters in neonatal dairy calves. *Journal Dairy Science*, v. 87, p. 3439-3450, 2004.
23. MCGUIRK, S. M. Trouble shooting calf health concerns. *Proceedings of the 23th World Buiatrics Congress*, Québec, Canada, 2004.

24. MCGUIRK, S. M. E COLLINS, M. Managing the producton, storage, and delivery of colostro. *Veterinary Clinics North America*, v. 20, p.593-603, 2004.
25. MEE, J.F. Newborn dairy calf management. *Veterinary Clinics North America*, v.24, p. 1-17, 2008.
26. MULLER, L.D, ELLINGER, D.K. Colostral immunoglobulin concentrations among breeds of dairy cattle. *Journal Dairy Science*, v. 64, p. 1727-1730, 1981.
27. NATIONAL RESERCH COUNCIL. *Nutrient Requirements of dairy Cattle*. 6 ed. Washington: National Academy, 2001
28. NORDLUND, K.V. Pratical considerations for ventilating calf barns in winter. *Veterinary Clinics North America*, v.24, p.41-54, 2008.
29. OKAMOTO, M; ROBINSON; CHRISTOPHERSON, R. J; YOUNG, B.A. Summit metabolism of newborn calves with and without colostrums feeding. *Canadian Journal Animal Science*, v. 66, p. 937-944, 1986.
30. ORSKOV, E. R. Reflex closure of the oesophageal groove and its potential aplication in ruminant nutrition. *South African Journal Aninal Science*, v. 2, p. 169-176, 1972.
31. PRITCHETT, L.C; GAY, C.C; HANCOCK, D.D; BESSER, T.E. Evaluation of the hydrometer for testing immunoglobulin G1 concentration in Holstein colostrums. *Journal Dairy Science* v. 77, 1761-1767, 1994.
32. QUIGLEY, J.D III, DREWRY, J.J. Pratical considerations of transition cow and calf management. Nutrient and immunity transfer from cow to calf pre-and postcalving. *Journal Dairy Science*, v. 81, p. 2779-2790, 1998.
33. SCHRAMA, J.W; ARIELE, A.; VAN DER HEL, W. et al. Evidence of increasing termal requeriment in young, unapted calves during 6 to 11 days of age. *Journal Animal. Science*, v.71, p.1761-1766, 1993.
34. SIDNEY J, LYFORD JR. Growth and development of the ruminant digestive system. IN: *THE RUMINANT ANIMAL DIGESTIVE PHYSIOLOGY AND NUTRITION*. CHURCH, D.C. p.44 - 63,1988.
35. STOTT, G. H; FLEENOR, W. A; KLEESE, W. C. Colostral immunoglobulin concentration in two fractions of fisrt milking postpartum and five additional milkings. *Journal Dairy Science*, v 64, p. 459-465, 1981.
36. SUTTON, J. D; MCGILLIARD, A.D; JACOBSON, N.L. Functional development of rumen mucosa. I Absorptive ability. *Journal Dairy Science*, v.46, p. 426-436, 1963.