



*Criação de*  
***Bezerras Leiteiras***

Carla Maris Machado Bittar  
Rafaela Nunes Sanchez Portal  
Anna Carolina Fett da Cunha Pereira



*Universidade de São Paulo  
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"  
Casa do Produtor Rural*



*Criação de*  
***Bezerras Leiteiras***

*Carla Maris Machado Bittar  
Rafaela Nunes Sanchez Portal  
Anna Carolina Fett da Cunha Pereira*

ESALQ/USP  
1ª Edição, 2018  
Piracicaba, SP

## **Casa do Produtor Rural**

Av. Pádua Dias, 11 - Cx. Postal 9 • Bairro Agronomia • Piracicaba, SP  
CEP 13418-900 • Fone (19) 3429-4178/3429-4200 • cprural@usp.br

### **Comissão de Cultura e Extensão Universitária**

**Presidente** Luis Reynaldo Ferracciú Alleoni

**Vice-presidente** Carla Maris Machado Bittar

### **Serviço de Cultura e Extensão Universitária**

**Chefe Administrativo** Maria de Fátima Durrer

**Coordenação editorial** Marcela Matavelli

**Foto capa** Beatrís Cortelazzi Porta

**Layout de capa** José Adilson Milanêz

**Editoração eletrônica** Maria Clarete Sarkis Hyppolito

**Impressão** ESALQ/USP - Serviço de Produções Gráficas

**Tiragem** 3000 exemplares - 1ª Edição

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

### **Casa do Produtor Rural**

Av. Pádua Dias, 11 • Cx. Postal 9 • Bairro Agronomia • Piracicaba, SP  
CEP 13418-900 • Fone: (19) 3429-4178/3429-4200 • cprural@usp.br

Distribuição Gratuita • Proibida a comercialização

### **Catálogo na Publicação DIVISÃO DE BIBLIOTECA - DIBD/ESALQ/USP**

---

Bittar, Carla Maris Machado

Criação de bezerras leiteiras / Carla Maris Machado Bittar, Rafaela Nunes Sanchez Portal e Anna Carolina Fett da Cunha Pereira. - - Piracicaba: ESALQ, 2018.  
78 p. : il.

Bibliografia.

ISBN: 978-85-86481-65-9

1. Bezerras leiteiras 2. Bovinocultura leiteira I. Portal, R. N. S. II. Pereira, A. C. F. da C.  
III. Título

CDD 636.214  
B624c

---

Carla Maris Machado Bittar<sup>1</sup>  
Rafaela Nunes Sanchez Portal<sup>2</sup>  
Anna Carolina Fett da Cunha Pereira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Professora Associada - Departamento de Zootecnia - ESALQ/USP

<sup>2</sup> Aluna de Graduação em Engenharia Agrônoma - ESALQ/USP

# *Criação de Bezerras Leiteiras*

Piracicaba  
2018



## **Agradecimentos**

- *Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária*
- *Diretoria da ESALQ/USP*
- *Comissão de Cultura e Extensão Universitária - CCEx*
- *Serviço de Cultura e Extensão Universitária - SVCEx*
- *Casa do Produtor Rural*
- *Departamento de Zootecnia*
- *Aos funcionários do Departamento de Zootecnia*
- *À FAPESP e ao CNPq, pelos auxílios e bolsas de estudo que subsidiaram a estrutura de pesquisa*

## **Apoio**

- *2º Edital SANTANDER/USP/FUSP de Fomento às Iniciativas de Cultura e Extensão - Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária*
- *Programa Unificado de Bolsas de Estudos para Apoio e Formação de Estudantes de Graduação (PUB-USP)*
- *Comissão de Cultura e Extensão Universitária - CCEx*
- *Serviço de Cultura e Extensão Universitária - SVCEx*



# Índice

<i>Cuidados com a vaca gestante</i>	<b>07</b>
■ <i>Conforto</i>	08
• <i>Manejo de agrupamento pré-parto</i>	08
• <i>Área de maternidade</i>	10
■ <i>Características do período pré-parto</i>	10
■ <i>Monitoramento da condição corporal</i>	12
■ <i>Vacinação</i>	12
<i>Cuidados com o recém-nascido</i>	<b>15</b>
■ <i>Acompanhamento do parto</i>	15
■ <i>Partos distócicos</i>	16
■ <i>Vitalidade de bezerros recém-nascidos</i>	17
■ <i>Colostragem</i>	19
• <i>Colostro</i>	19
• <i>Fatores necessários para o sucesso da colostragem</i>	19
• <i>Métodos de fornecimento de colostro</i>	23
• <i>Banco de colostro</i>	25
• <i>Suplementos de colostro</i>	26
• <i>Métodos para avaliar o sucesso da colostragem</i>	27
■ <i>Outras práticas de manejo ao nascer</i>	29
• <i>Cura do umbigo</i>	29
• <i>Identificação do animal</i>	30
• <i>Pesagem</i>	31
• <i>Alojamentos do recém-nascido</i>	31
<i>Manejo alimentar</i>	<b>33</b>
■ <i>Sistemas de aleitamento</i>	34
• <i>Sistema de aleitamento natural</i>	34
• <i>Sistema de aleitamento artificial</i>	34
• <i>Temperatura da dieta líquida</i>	37
• <i>Frequência de aleitamento</i>	37
■ <i>Dieta líquida</i>	38
• <i>Fontes de dieta líquida</i>	38

• <i>Características de sucedâneos</i>	41
• <i>Volume de fornecimento</i>	43
• <i>Fornecimento de água</i>	45
■ <i>Dieta sólida</i>	45
• <i>Importância do consumo de sólidos para o desenvolvimento ruminal</i>	45
• <i>Composição da dieta sólida</i>	47
• <i>Fornecimento da dieta sólida</i>	48
■ <i>Desaleitamento</i>	49
• <i>Métodos de desaleitamento</i>	50

## *Instalações para bezerros em aleitamento* **51**

■ <i>Necessidades básicas da instalação</i>	52
• <i>Conforto térmico</i>	52
• <i>Conforto físico</i>	52
■ <i>Sistemas individualizados</i>	53
• <i>Baias e gaiolas</i>	53
• <i>Abrigos individuais</i>	54
• <i>Sistema de estacas e sistema argentino</i>	55
• <i>Sistemas coletivos</i>	56

## *Manejo sanitário* **59**

■ <i>Diarreia</i>	59
• <i>Não infecciosa</i>	60
• <i>Infecciosa</i>	60
• <i>Diagnóstico</i>	61
• <i>Prevenção e tratamento</i>	63
■ <i>Pneumonia</i>	64
■ <i>Onfalites e onfaloflebitis</i>	65
■ <i>Tristeza parasitária bovina</i>	66
• <i>Ciclo do carrapato e prevenção</i>	66
■ <i>Programas de vacinação</i>	67

## *Acompanhamento do crescimento* **69**

■ <i>Determinação do tamanho corporal</i>	70
■ <i>Ganho de peso em relação ao manejo alimentar</i>	73

## *Bibliografia Consultada* **76**

## Cuidados com a vaca gestante

No período final da gestação a vaca encontra-se submetida a diversas mudanças fisiológicas, nutricionais, anatômicas e de comportamento, que preparam o animal para o parto e o começo de uma nova lactação. O período seco da vaca tem início próximo dos 60 dias antes do parto, sendo esta fase importante para a regeneração das células da glândula mamária para a futura lactação. No entanto, algumas propriedades podem adotar períodos mais curtos ou mais longos de acordo com o manejo e o animal explorado.

Muita importância tem sido dada à compreensão da biologia, manejo

e comportamento das vacas leiteiras próximas ao parto. Os esforços nesta área são conduzidos à diminuição dos problemas de saúde, em virtude das profundas alterações de metabolismo, que normalmente são consequência do desbalanço energético; dado pelo aumento da exigência nutricional, crescimento final do feto e produção de colostro, além da manutenção do próprio animal, que não está sincronizada com o consumo de matéria seca. No entanto, os cuidados com a vaca gestante vão além da produção de leite na imediata lactação, uma vez que qualquer problema no parto pode comprometer o desempenho pro-

duto, tanto da vaca como do bezerro.

Conforto, balanço nutricional e manejo adequado das vacas, principalmente nos 60 dias que antecedem o parto, são alguns dos pontos-chaves para garantir o sucesso na fase inicial da vida dos bezerros, assim como da lactação da vaca.

### Conforto

O conforto animal, em sistemas de produção de leite, tem sido objeto de numerosas pesquisas por afetar o desempenho produtivo e reprodutivo das vacas. Vários fatores podem levar as vacas leiteiras ao estresse; como o excesso de animais por metro quadrado, condições de temperatura, ventilação, acesso à água e alimentos, camas, entre outros. De maneira geral, uma vez que podem interferir negativamente no reduzido consumo de matéria seca, todos estes fatores devem ser controlados.

### Manejo de agrupamento pré-parto

Na maioria das vezes as vacas ficam alojadas de forma agrupada e tendem a estabelecer uma ordem hierárquica, com animais dominantes e submissos. As vacas dominantes mostram comportamento físico e não físico agressivo, afe-

tando a saúde e o desempenho das vacas submissas. Este tipo de comportamento pode ser notado em situações como falta de espaço adequado no cocho ou bebedouro, escassez de água ou alimento, área de descanso reduzida, entre outros.

Uma estratégia no cuidado com as vacas em final de gestação é a formação de lotes, com animais de 60 a 21 dias antes do parto, ao qual denomina-se lote de vacas secas. Vinte e um dias antes do parto é recomendável transferi-las para o lote pré-parto ou de animais em período de transição, o que permite uma maior observação, além de dieta adequada para este período. Em algumas situações e conforme as instalações, animais com 7 dias pré-parto podem ser alojados em outro ambiente, denominado maternidade, muitas vezes sendo agora individualizados (Tabela 1).

Deve ser levada em consideração a separação de vacas e novilhas. Na maioria dos casos, as primeiras tem comportamento dominante sob as vacas primíparas, ocasionando impactos importantes no consumo de alimento (Tabela 2). Quando essa separação não pode ser realizada, os currais devem ter uma ocupação inferior a 80%, para evitar a competição por espaço, cocho ou bebedouro.

Tabela 1 - Sugestão para agrupamento de animas pré-parto

DIAS PRÉ-PARTO	LOTE
60 - 21	Vacas e novilhas secas
21 - 7	Vacas Pré-parto, Novilhas Pré-parto
7	Maternidade

Tabela 2 - Desempenho de novilhas, quando agrupadas de forma separada das vacas múltíparas

	VACAS + NOVILHAS	NOVILHAS
Tempo de alimentação, min/d	184	205
Número de acessos à alimentação/d	5,9	6,4
Ingestão concentrado, kg/d	10,1	11,6
Ingestão silagem, kg/d	7,7	8,6
Tempo deitada, min/d	424	461
Períodos de descanso/d	5,3	6,3
Produção de leite, kg/130/d	2383	2590

Fonte: Adaptado de Grant e Albright (2001)

Agrupamentos de acordo com o estágio gestacional permitem aperfeiçoar o manejo nutricional. No entanto, ao inserir semanalmente novos animais em cada grupo, as hierarquias são alteradas e rearranjadas, submetendo muitas vezes os animais em situação de estresse (VON KEYSERLINGK et al., 2008). Estas rupturas de hierarquias podem diminuir o tempo de alimentação, causar maior proporção de animais deslocados do cocho e

reduzir o consumo de alimentos.

Além da separação por categorias relacionada ao estágio gestacional e número de lactações, é importante evitar a superlotação de animais nos lotes (HOSSEINKHANI et al., 2008; PROUDFOOT et al., 2009). O excesso de animais pode levar à ingestão inadequada de nutrientes e, conseqüentemente, comprometer a função imune, aumentar o número de deslocamentos no cocho e o gasto energético (SILVA et al., 2014).



## Área de maternidade

O ambiente, onde o parto ocorrerá, é essencial para a saúde do bezerro. O piquete ou baia maternidade deve ser seco, com boa ventilação e, acima de tudo, limpo (Figura 1). A localização da maternidade é estratégica para o frequente monitoramento, tanto para se evitar intervenções necessárias tardias, como para garantir fornecimento de colostro o mais rápido possível após o nascimento. Um dos principais pontos do manejo de instalações de vacas pré-parto visa, além do conforto da vaca, reduzir a exposição dos recém-nascidos a patógenos do ambiente, presentes na cama ou em tetos sujos.

## Características do período pré-parto

Os animais em final de lactação têm suas exigências nutricionais reduzidas e a alteração de sua dieta acarreta também em mudanças no seu sistema digestório. As dietas devem ser compostas por volumosos de alta qualidade, incluindo pasto ou forragem conservada. Na maior parte desta fase o animal estará em balanço positivo de nutrientes, pois consome mais do que necessita.

No entanto, cerca de duas a três semanas antes do parto tem início o período de transição, quando inicia a formação do colostro, e o feto tem seu crescimento acelerado. Estes aspectos conduzem ao aumento na demanda por energia e proteína em

Figura 1 - Área de maternidade



Carla Bittar

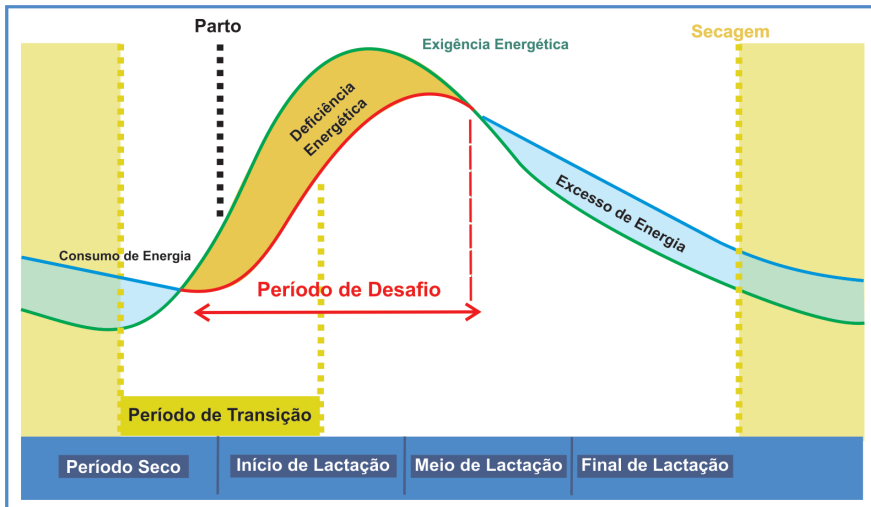
quantidade e qualidade, ao mesmo tempo em que ocorre diminuição de até 30% do consumo de alimento antes do parto, levando à mobilização de reservas corporais.

No início da lactação, a demanda por nutrientes aumenta ainda mais e o animal passa a mobilizar reservas corporais até por volta do pico de lactação. O pico de consumo de alimentos vai ocorrer somente após o pico de lactação, por volta de 9 a 13 semanas. Por isso, é importante que o animal chegue ao parto com reservas corporais suficientes para poder manter sua produção de leite no início da lactação (Figura 2).

Portanto, a dieta de início de lactação será normalmente composta por alta proporção de alimentos concentrados e volumosos de alta qualidade. É importante que no período de transição o animal receba uma dieta mais concentrada, de forma a reduzir o balanço energético negativo, assim como adaptar o rúmen a dieta com maior inclusão de grãos.

Vacas e novilhas, no período de transição, devem ser introduzidas gradualmente à dieta de início de lactação, permitindo o consumo de matéria seca de 1,8 a 2,0 % de seu peso vivo. Esta adaptação permitirá

Figura 2 - Ciclo produtivo - Balanço energético



Adaptado de <https://extension.psu.edu/monitoring-dairy-heifer-growth>.

a mudança na microflora ruminal, passando de uma população composta principalmente de microrganismos digestores de fibras à proliferação de bactérias adaptadas à digestão de amido.

O rúmen aumentará seu número e tamanho de papilas, melhorando sua capacidade de absorver e metabolizar produtos finais de fermentação.

### Monitoramento da condição corporal

O estado nutricional da vaca ao parto e a dieta fornecida, no período de transição, irão determinar o consumo voluntário, a magnitude de mobilização de reservas corporais e os problemas metabólicos e reprodutivos que podem ocorrer no início da lactação. O alto escore de condição corporal intensifica os problemas metabólicos, que ocorrem no período de transição, por isso a importância de seu controle durante todo o período de lactação, por meio do programa nutricional.

Animais com elevado escore de condição corporal são mais propensos a apresentar partos distócicos, que são aqueles que requerem auxílio humano. Os partos distócicos podem gerar problemas na saúde da vaca, como retenção de placenta,

metrite e problemas reprodutivos, além de aumentar o risco de morte do bezerro durante o parto. Animais parindo com baixa condição corporal, ou seja, muito magros, podem ter a produção de leite prejudicada por não possuírem reservas corporais para molibização. Da mesma forma, tem prejuízos no seu desempenho reprodutivo, com maior período para o primeiro cio pós-parto, aumentando o período de serviço. Sendo assim, deve-se evitar que os animais cheguem ao parto com condição corporal acima de 3,75 (Figura 3).

De modo geral, para atingir pesos adequados ao parto devem-se formular dietas bem balanceadas em proteína, energia, fibra, macro e micro-minerais e vitaminas A, D e E, especialmente em animais manejados em confinamento. De vinte a trinta dias antes do parto recomenda-se que a vaca ou novilha gestante comece a receber de 0,5 a 1,0% do peso vivo de concentrado, sendo que a menor porcentagem deve ser empregada para aqueles grupos de animais que estão com boas condições corporais.

### Vacinação










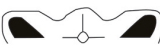



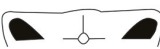



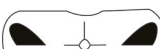


No manejo de vacas pré-parto, o ponto mais importante no que se refere a criação de bezerras é o

programa de vacinação. A placenta dos bovinos (sindesmocorial) não permite a passagem de anticorpos da mãe para o feto durante a gestação, deixando os bezerros desprovidos de anticorpos no nascimento e dependentes do consumo de colostro.

O colostro é a primeira secreção após o parto, rico em anticorpos que são transferidos da circulação da vaca. A vacinação no pré-parto tem o objetivo de estimular o sistema

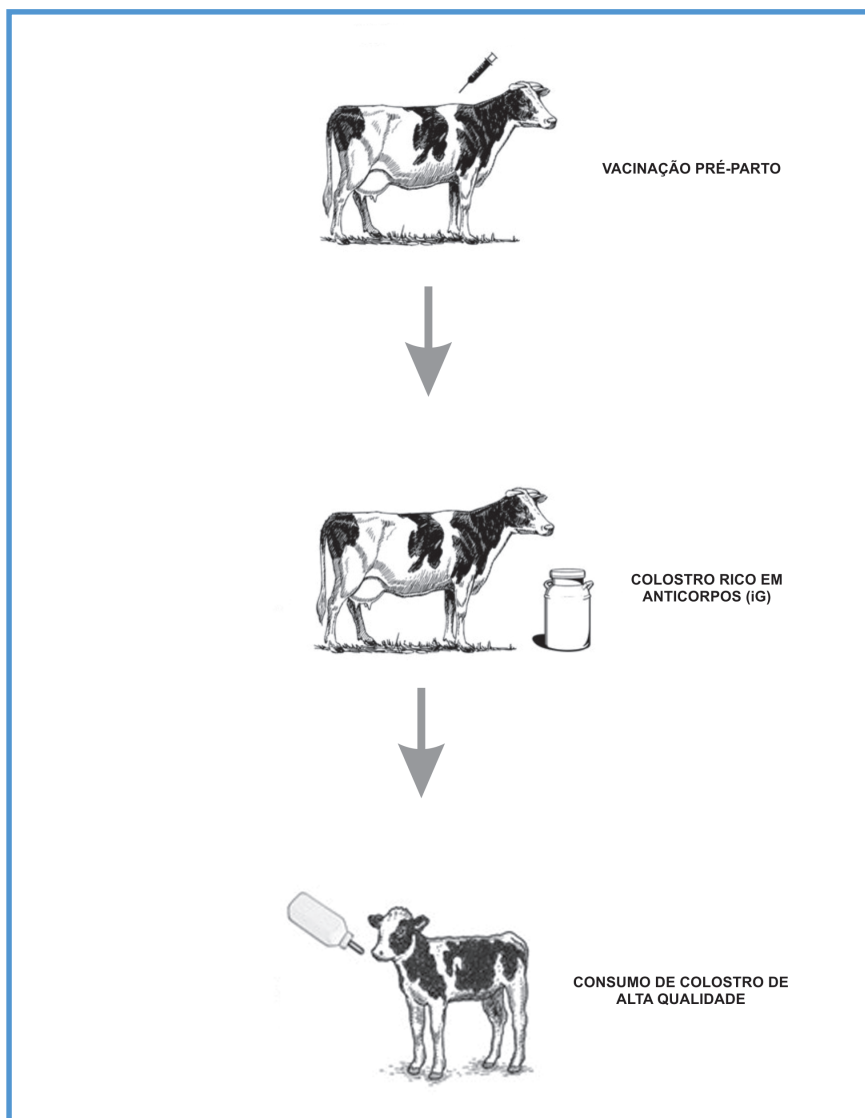
imune da vaca, que produzirá anticorpos específicos, os quais serão transferidos para o colostro, beneficiando o bezerro no controle de doenças, até que seu sistema imune se torne funcional. Os programas de vacinação no pré-parto contém vacinas para patógenos que normalmente acometem os bezerros recém-nascidos, principalmente aqueles causadores de diarreias, como também para os problemas respiratórios (Figura 4).

Figura 3 - Pontos de observação no corpo da vaca para determinação do escore de condição corporal

Escore	Vertebra na linha da coluna	Vista posterior pélvis	Vista lateral entre ísqulo e ileo	Inserção da Cauda
1 Muito magra				
2 Esqueleto visível				
3 Esqueleto e cobertura balanceados				
4 Esqueleto não tão visível				
5 Muito gorda				

Adaptado de Edmonson et al., 1989.

Figura 4 - Vacinação de vacas pré-parto



Principais patógenos com vacinas comerciais disponíveis: rinotraqueite infecciosa bovina (IBR), diarreia viral bovina (BVD), parainfluenza tipo 3 (PI3), vírus sincicial respiratório bovino (BRSV), leptospirose, paratifo, rotavírus, coronavírus, clostridiose.

# Cuidados com o recém-nascido

## Acompanhamento do parto

O parto marca o fim do período de gestação dos animais, que tem duração de 280-290 dias dependendo da raça e do tamanho do bezerro. A duração média do processo de parição é de 12 a 14 horas, podendo se estender no máximo por 24 horas, após o início.

A partir do início do trabalho de parto, a vaca apresentará alterações de comportamento e sinais fisiológicos, como estresse e inquietude; aumento do úbere; edema vulvar; isolamento do grupo; corrimento vulvar mucoso e aumento da frequência urinária e fecal.

Uma vez observados esses comportamentos, visitas frequentes ao piquete de maternidade devem ser realizadas até a expulsão completa do bezerro, mantendo-se atento a qualquer problema.

Para o sucesso do nascimento e desenvolvimento do bezerro é essencial o monitoramento das etapas do parto, desde o rompimento da primeira e segunda bolsa até o nascimento propriamente dito (Figura 1).

Caso a vaca apresente dificuldades, a intervenção ao parto deve ser feita rapidamente e com todos os cuidados necessários. As situações



que os recém-nascidos enfrentam durante o nascimento refletirão na sua saúde ao longo de toda vida.

## Partos Distócicos

No processo de parição da vaca podem ocorrer algumas dificuldades, chamadas de distocias, que podem ser de origem materna ou fetal. Porém, a sua identificação é difícil de ser feita à primeira vista, por isso a intervenção pode ser necessária. Casos de defeitos do miométrio, torção uterina e dilatação insuficiente são exemplos de distocias de origem materna, enquanto que posição inadequada, feto grande e morte fetal são exemplos de distocias de origem fetal.

Quando o parto ocorre normalmente é comum que o focinho ou as

patas dianteiras do bezerro sejam as primeiras partes do corpo a aparecer. Quando o posicionamento do bezerro estiver de costas, com ventre posicionado primeiro ou apresentando flexões de patas e pescoço, pode ocorrer o parto distócico (Figura 2). Um profissional especializado deverá intervir no processo e ajustar o posicionamento do animal, sem comprometer a saúde da mãe ou do bezerro.

O grau de distocia varia conforme o tempo até a intervenção das tomadas de decisões dos envolvidos, bem como o modo que o recém-nascido é retirado. As intervenções ou estresses influenciam diretamente na saúde do bezerro e na produtividade da vaca, que comumente é baixa. Bezerros que nasceram de partos com algum grau de distocia

Figura 1 - Processo de parição: (A) rompimento da bolsa e (B) início processo de expulsão



Carla Bittar

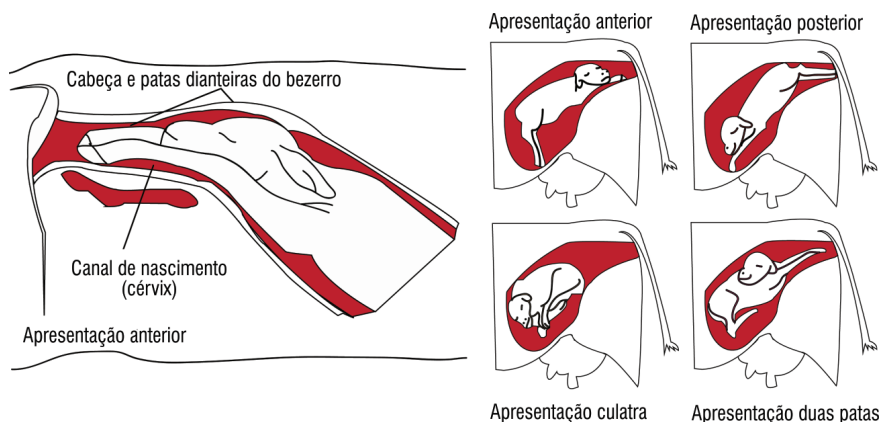
podem passar por inúmeros problemas fisiológicos, sendo os mais comuns são baixa oxigenação (hipóxia) e acidose sanguínea, provocados pela inabilidade de respiração espontânea. Ambos podem levar à morte do animal ou diminuir sua qualidade de vida e, conseqüentemente, seu desempenho produtivo.

Animais que sofrem esses distúrbios são, geralmente, menos resistentes e se mantêm letárgicos, não mamando com vigor. Com menor ingestão de colostro, esses animais terão baixa absorção de anticorpos e dificuldade de controle da temperatura corporal interna.

## Vitalidade de bezerras recém-nascidos

Muitas universidades buscam a criação de novas tabelas padrão ou de parâmetros que auxiliem os produtores a avaliar as condições de saúde do rebanho bovino. Atualmente, a mais utilizada é a da Universidade de Guelph, Canadá (Tabela 1). Essa tabela avalia a aparência do animal e está associada ao tipo de parto do recém-nascido, aferindo notas para os diferentes parâmetros avaliados. Quanto maior a soma dos pontos, pior as condições de saúde do bezerro, logo; partos distócicos costumam apresentar notas mais elevadas.

Figura 2 - Posicionamento do feto durante o parto. Apresentação anterior: forma correta. Apresentação posterior, culatra e duas patas: necessidade de intervenção



Adaptado do site <http://www.beefmagazine.com/calving/when-should-you-call-vet-difficult-calving>

Tabela 1- Classificação da saúde do rebanho bovino segundo parâmetros da Universidade de Guelph, Canadá

PARÂMETRO		APARÊNCIA DO ANIMAL	
Coloração do mecônio	<b>Normal:</b> sem manchas (0)	<b>Razoável:</b> em torno da área anal e caudal (1)	<b>Moderado:</b> estendendo-se pelo corpo (2)
	Língua para dentro, sem inchaço (0)	Língua para fora, sem inchaço (1)	Língua para fora e inchada (2)
Língua/cabeça			completamente coberto (3) Cabeça e língua inchada, língua para fora (3)
<b>INÍCIO DE MOVIMENTOS</b>			
Movimentos do bezerro	0 a 30 min para se levantar, caminhar (0)	De 30min a 1h para se levantar (1)	De 1,5h a 3h: decúbito external (2) >3h: de lado, sem esforço para se levantar (3)
<b>RESPOSTAS GERAIS</b>			
Resposta ao estímulo da cavidade nasal	Balança a cabeça com força (0)	Desvia a cabeça (1)	Contrai ou recua (2) Sem resposta (3)
Resposta ao beliscar a língua	Tira a língua rápido (0)	Demora para tirar a língua (1)	Contrai a língua (2) Sem resposta (3)
Resposta ao tocar globo ocular	Pisca e fecha cílios rapidamente (0)	Demora para piscar (1)	Sem resposta (2)
<b>OXIGENAÇÃO</b>			
Coloração da mucosa	Rosa vivo (0)	Rosa claro (1)	Vermelho/bordó (2) >32mm (1)
Comprimento da língua *	<50mm (2)	50-61mm (0)	Branco/azul (3)
<b>FREQUÊNCIAS</b>			
Frequência cardíaca**	<60 bpm (2)	60-100 bpm (0)	>100 bpm (1)
Frequência respiratória	Lenta (24 rpm) (1)	Normal (24-36 rpm) (0)	Rápida (>36 rpm) (2)

\* Comprimento da língua: medir a partir do lábio. Realizar essa medida apenas com 5 minutos do parto. \*\* Frequência cardíaca: auscultar o coração pelo peito do bezerro. Contar por 30 segundos e multiplicar por 2. Fonte: Adaptado de Universidade de Guelph.

## Colostragem

A placenta dos bovinos, do tipo sindesmocorial, não permite a transferência de imunoglobulinas ou anticorpos (IgG) da mãe ao bezerro. Dessa forma, ao nascerem, os bezerros não possuem anticorpos e seu sistema imunológico ainda é imaturo. Por esse motivo, é necessário o consumo de colostro, o mais rápido possível, após o nascimento para a transferência de imunidade passiva. Isso ocorre através da ingestão do colostro pelo bezerro e consequente absorção de anticorpos.

## Colostro

O colostro é o primeiro leite produzido pela mãe, é rico em imunoglobulinas (IgG) e contém elevado teor de gorduras, minerais e vitaminas. A ingestão garante ao bezerro a proteção, permitindo que o mesmo tenha anticorpos para enfrentar patógenos, até que seu sistema imune se torne maduro.

Esse primeiro leite apresenta maiores níveis de imunoglobulinas do que os das ordenhas posteriores. Além de atuar na transferência de imunidade passiva, o colostro participa ativamente na nutrição e maturação do sistema gastrointestinal dos recém-nascidos.

O colostro possui diferentes características de uma vaca para outra,

sendo que a concentração de imunoglobulinas é um parâmetro da qualidade. Vacas multíparas, as quais tiveram maior exposição a patógenos do ambiente, apresentam colostro com maior variedade e quantidade de anticorpos em relação ao colostro de vacas primíparas. Manter o animal bem nutrido e devidamente imunizado (vacinado) no pré-parto ajuda a garantir a produção de colostro de melhor qualidade.

## Fatores necessários para o sucesso da colostragem

O consumo do colostro, logo após o nascimento, é uma técnica consagrada e considerada essencial para garantir redução da mortalidade e morbidade e, portanto, a qualidade de vida ao bezerro. Para que o animal tenha a transferência de imunidade passiva adequada, é importante se atentar a três parâmetros essenciais: o tempo até o fornecimento do colostro, o volume e a qualidade do colostro fornecido. Qualquer descuido poderá resultar em falhas na transferência de imunidade passiva e, consequentemente na saúde e desempenho do bezerro.

**Tempo até o fornecimento:** a absorção de imunoglobulinas (Ig) ou anticorpos do colostro depende do tempo entre o nascimento do bezerro

ro e a ingestão do colostro (primeira mamada). No decorrer das primeiras seis horas, após o nascimento, tem-se o ápice de absorção, com as células iniciais do intestino apresentando alta eficiência para absorver imunoglobulinas. Após esse período, o intestino começa a se modificar formando novas células e, conseqüentemente, há perda da capacidade de absorção dessas moléculas. Esta absorção não ocorre mais por volta de 18-20h após o nascimento. O fornecimento após as 24 horas de vida não tem mais papel na transferência de imunidade passiva, mas trará benefícios ao bezerro em forma de proteção local.

**Volume fornecido:** a quantidade de colostro a ser oferecida ao recém-nascido depende do peso do bezerro, da raça e da qualidade do colostro. A recomendação é de receberem cerca de 10% do seu peso, que geralmente equivale de 4 litros de colostro, devendo ser ministrados nas primeiras 6 horas de vida. Se houver rejeição a mamada, devido ao baixo vigor do bezerro, o colostro deverá ser oferecido por uma sonda esofágica, que garante o consumo no momento de maior eficiência de absorção.

O volume correspondente a 10% do peso ao nascer do bezerro é su-

ficiente para garantir a transferência de imunidade passiva, mas o fornecimento de colostro em uma segunda mamada pode beneficiar os bezerros.

Cerca de 20 a 40% dos valores totais de imunoglobulinas absorvidas pelos recém-nascidos provêm desse período inicial de alimentação. A concentração de imunoglobulinas circulantes no organismo do recém-nascido precisa atingir níveis superiores a 10 mg de Ig/mL de soro.

**Qualidade do colostro:** Colostro de alta qualidade, ou seja, com maiores concentrações de Ig, deve ser fornecido aos recém-nascidos para garantir adequada transferência de imunidade passiva.

Além da concentração de anticorpos, deve-se levar em consideração a carga bacteriana, de forma que animais recém-nascidos não tenham seu intestino inoculado por bactérias patogênicas.

A forma mais comum de avaliação da qualidade do colostro é pelo colostrômetro, que relaciona a densidade específica com a concentração de imunoglobulinas presentes. É um aparelho de baixo custo e de fácil utilização, entretanto, além de ser frágil, tem grande efeito da temperatura do colostro. É necessário que a amostra esteja na mesma tem-

peratura em que o aparelho foi calibrado, geralmente de 20 a 25°C. Temperaturas mais baixas ou mais altas pode super ou subestimar a qualidade do colostro. O material é então colocado em um recipiente e o colostrômetro inserido para que as leituras sejam realizadas.

O colostrômetro trabalha com três diferentes faixas de valores de concentração de imunoglobulinas (IgG): alta, média e baixa (Tabela 2). Para que a qualidade do colostro seja considerada alta, os valores de imunoglobulinas presentes devem ser maiores do que 50 mg de IgG/mL, na faixa de 20 a 50 mg de IgG/mL são considerados de qualidade média e abaixo de 20 mg de IgG/mL de baixa qualidade. Essas três categorias estão associadas às cores: verde, amarela e vermelha, respectivamente, o que torna o processo de qualificação do colostro mais didáti-

co. O colostro classificado como de baixa qualidade, de cor vermelha no densímetro (<20 mg de IgG/mL), não deve ser fornecido aos recém nascidos, pois não fornecerá imunoglobulinas o suficiente.

Outra forma de avaliação da concentração de imunoglobulinas no colostro é pelo refratômetro. Originalmente utilizado para medir o teor de carboidratos solúveis totais em amostras líquidas de diversas fontes, faz leituras em graus Brix. No colostro estas leituras estão diretamente correlacionadas com a concentração de imunoglobulinas, permitindo a avaliação da qualidade do mesmo.

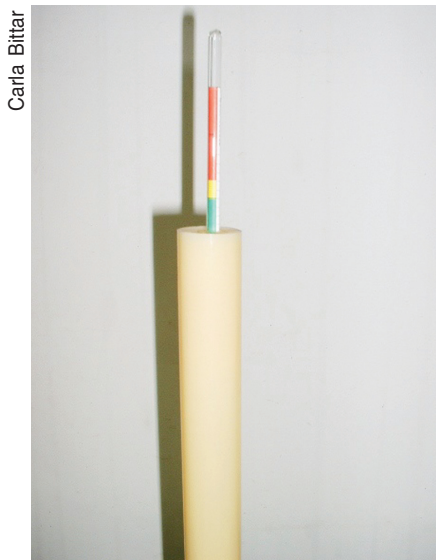
O refratômetro pode ser digital ou óptico, é de fácil entendimento, apesar de exigir um pouco mais de cuidado em relação ao colostrômetro, por conta de sua calibração e maior sensibilidade.

Tabela 2 - Faixas de concentração de imunoglobulinas (IgG), qualidade do colostro e respectivas cores

QUALIDADE	CONCENTRAÇÃO (mg de IgG/mL)	COR
Alta	> 50	Verde
Média	20 - 50	Amarelo
Baixa	< 20	Vermelho



Figura 3 - Colotrómetro em uso, avaliando colostro de alta qualidade



O aparelho deve sempre ser calibrado, antes da medição, utilizando-se a água destilada e a chave que vem no equipamento, de forma que a linha azul chegue no zero. A calibração é importante para que as leituras não sejam super ou subestimadas. No refratômetro, uma única gota do colostro é o suficiente para se fazer a leitura e aferição da qualidade. Valores menores que 22°Brix classificam o colostro como de baixa qualidade, não devendo ser fornecido aos recém-nascidos. Após o uso, o equipamento deve ser higienizado cuidadosamente com água e seco com papel macio, para não riscar a lente e garantir que as próximas leituras sejam confiáveis.

Figura 4 - Refratômetro



Outro fator importante na avaliação da qualidade do colostro é a carga bacteriana, pois o recém-nascido pode ser facilmente contaminado por patógenos contidos no colostro. Após a ordenha, sempre realizada da forma mais higiênica possível, é recomendado o resfriamento imediato do colostro a ser armazenado, pois em temperatura ambiente a carga bacteriana dobra a cada 20 minutos. O valor de 100.000 unidades formadoras de colônias (UFC) por mL é considerado o limite de carga bacteriana do colostro.

É importante manter elevados os padrões de higiene no processo de ordenha, para que não ocorra infecção ou transmissão de patógenos pelos equipamentos utilizados. O colostro de vacas com mastite, tuberculose, paratuberculose e micoplasmas, devem ser descartados devido à baixa qualidade.

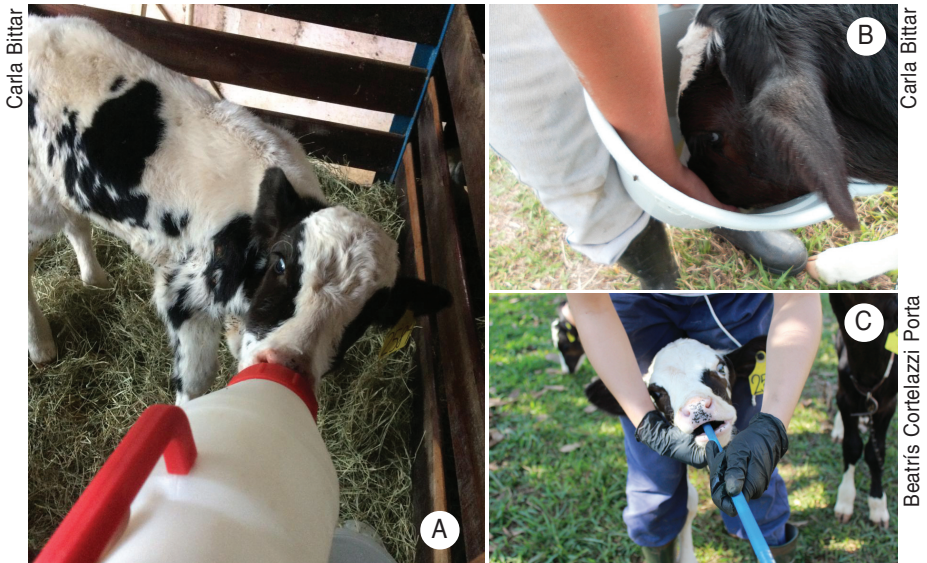
### Métodos de Fornecimento de Colostro

O oferecimento de colostro aos recém-nascidos deve ser feito de forma controlada, não devendo o

animal mamar diretamente da vaca. Quando o bezerro mama na vaca não se tem controle de quando e quanto mamou, assim como da qualidade do colostro consumido. O fornecimento pode ser feito de três formas distintas: pela mamadeira, balde ou por sonda esofágica (Figura 5).

O fornecimento com a mamadeira é o mais indicado. O animal nasce sabendo mamar em um bico, tornando o consumo mais rápido, o que garante o consumo dentro da janela de tempo de maior eficiência de absorção.

Figura 5 - Diferentes métodos de fornecimento de colostro, mamadeira (A), balde (B) e sonda esofágica (C)



Carla Bittar

Carla Bittar

Beatris Cortelazzi Porta

Já a opção no uso do balde requer treinamento, aumentando o tempo para o consumo e conseqüentemente o risco de falha na transferência de imunidade passiva.

Para os animais com baixo vigor, que rejeitam o colostro ou ainda que não mamam voluntariamente, deve-se fornecer o colostro através de sonda. Normalmente, se fornece em duas partes dentro das primeiras seis horas de vida.

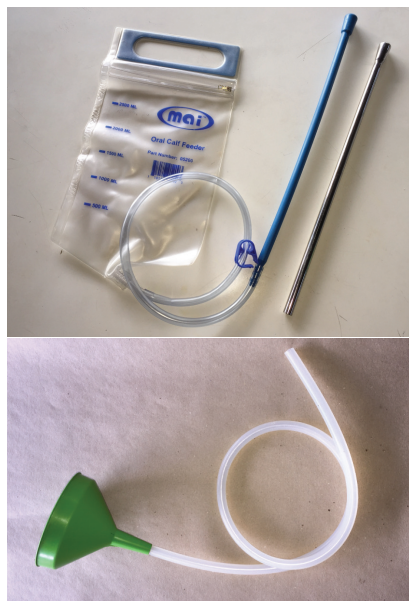
A sonda deve ser inserida por um profissional treinado, sempre estimulando o animal a engolir de forma que feche a glote e o colostro siga pelo esôfago e não pela traqueia. Caso o colostro siga pela traqueia, alcançará o pulmão, sufocando o bezerro. Para verificar se a sonda está na via correta pode-se verificar a ausência de som da respiração pelo orifício da sonda, ou usar um estetoscópio. É importante colocar um pouco do colostro na sonda antes de inserir todo o conteúdo; se o líquido não descer completamente, o bezerro tossir ou uma parte voltar é provável que o tubo esteja no local errado. O processo deve ser cuidadoso e rápido para não causar estresse ao animal.

Pela sonda, o líquido passa pelo esôfago e é direcionado diretamente ao rúmen. Uma vez que o rúmen não é funcional no recém-nascido, e

ainda tem tamanho bastante reduzido, o colostro logo passará para o omaso e abomaso até chegar ao intestino, onde ocorre a absorção de anticorpos.

A sonda pode ser confeccionada por diferentes materiais, desde os mais maleáveis até os mais resistentes (Figura 6). As sondas de metal exigem maior experiência e cautela do tratador, pois são mais difíceis de passar. De maneira geral, as sondas são compostas por um tubo com ponta arredondada, que não machuca o bezerro, uma bolsa, uma mamadeira ou um funil, onde será colocado o colostro.

Figura 6 - Tipos de sonda



Carla Bittar

## Banco de Colostro

A disponibilidade de colostro nas fazendas é um problema frequente, pois nem todos os animais produzem volumes suficientes, especialmente as primíparas, que além disso, normalmente produzem colostro de menor qualidade. A conservação do excedente na forma de um banco de colostro é uma realidade necessária e traz maior segurança à produção de bezerros.

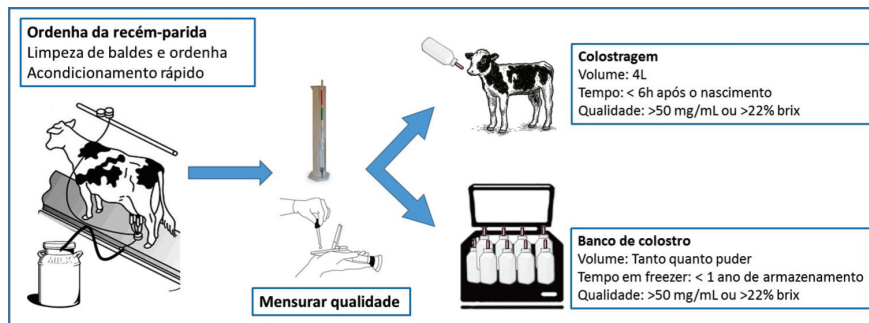
Independentemente do destino do colostro recém-ordenhado, fornecimento ao bezerro ou armazenamento, os cuidados com a higiene na ordenha e a avaliação da qualidade devem ser realizados (Figura 7).

O conteúdo armazenado pode ser mantido em geladeira por até

quatro dias. No entanto, a melhor forma de armazenamento é em freezer, por no máximo um ano, para não haver diminuição da qualidade. Para o congelamento devem ser feitas porções de um a dois litros em embalagem que facilite o descongelamento.

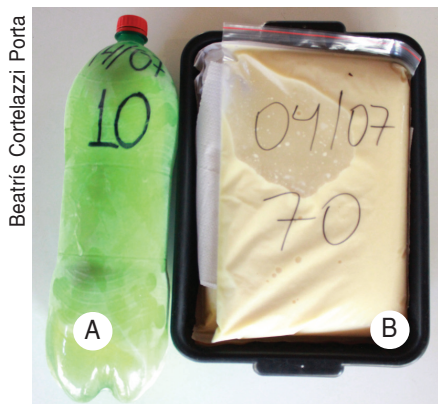
É comum o uso de garrafas pet, entretanto, o mais indicado é o congelamento em sacos plásticos resistentes na forma de placas, pois assim o descongelamento será mais rápido e uniforme (Figura 8). Antes do armazenamento, todos os utensílios devem estar limpos. O colostro deve ter sua qualidade avaliada e a embalagem deve identificar o colostro com a data de coleta e a qualidade.

Figura 7 - Procedimentos tomados para armazenamento do colostro



O descongelamento deve ser lento, em banho maria, mantendo a temperatura na faixa de 50 a 55°C. Acima dessa faixa de temperatura pode haver a desnaturação das proteínas do colostro, que provoca perda da qualidade, uma vez que os anticorpos são proteínas.

Figura 8 - Diferentes formas de armazenamento em banco de colostro: (A) garrafas armazenadas e (B) sacos com identificação



Beatris Cortelazzi Porta

### Suplementos de colostro

Para a formação do banco de colostro é preciso que haja produção excedente. Entretanto, na maioria dos casos o volume excedente é baixo e muitas vezes o colostro produzido não atinge qualidade neces-

sária. Além disso, em algumas propriedades ocorrem perdas de colostro devido à ocorrência de doenças como tuberculose e paratuberculose, que podem ser transmitidas aos bezerros através do consumo de colostro. Uma boa opção para a falta de colostro em quantidade e qualidade adequadas para o fornecimento aos bezerros são os suplementos ou substitutos de colostro.

No final da década de 80 foram produzidos os primeiros suplementos de colostro com a função de complementar a colostragem e auxiliar na prevenção de doenças. Fornecem menos que 100g de IgG por dose, não sendo suficientes para substituir totalmente o colostro materno, mas apenas complementá-lo. Já os substitutos de colostro são produtos que apresentam mais de 100g de imunoglobulinas (IgG) por dose, além de todos os outros nutrientes presentes no colostro materno, o que o torna aceitável para o papel.

Para confecção dos suplementos e substitutos, as imunoglobulinas são obtidas de ingredientes como secreções lácteas, sangue e ovos. As principais fontes de matéria prima dos substitutos são provenientes do próprio colostro e de sangue, por serem específicas e adequadas para a produção comercial. Entretanto, há muita variação na eficiência de ab-



sorção e nos resultados obtidos pelo uso de suplementos e substitutos em bezerros. É necessária uma análise da composição dos produtos e fornecer o de melhor qualidade aos animais, não permitindo déficits de suplementação ou desperdício de recursos.

Apesar das controvérsias sobre os efeitos de seu uso em relação à saúde do animal, os substitutos de colostros tornam-se uma ótima opção.

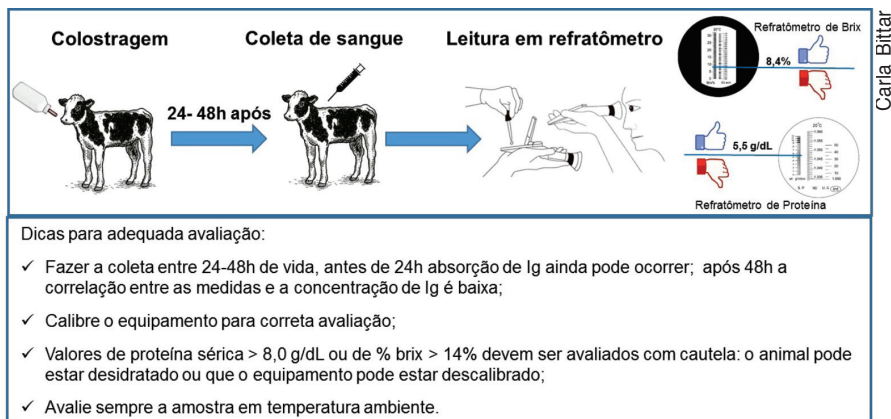
### Métodos para avaliar o sucesso da colostragem

Para saber se a transferência de imunidade passiva ocorreu efetivamente, se faz a avaliação de uma

amostra do sangue do animal. No período entre 24h e 48h, após o fornecimento do colostro, coleta-se sangue dos animais e realiza-se a leitura em refratômetro (Brix ou proteína).

Quanto maiores os valores observados em graus Brix ou proteína total, maiores serão os valores de IgG no sangue dos bezerros, indicando a correta colostragem. Isso ocorre porque as imunoglobulinas presentes no sangue das bezerras possuem correlação direta tanto com a proteína total quanto com o Brix. Valores superiores a 8,4% ou de 5,5 g/dL de proteína sérica total indicam adequada colostragem dos animais (Figura 9).

Figura 9 - Avaliação da transferência de imunidade





O refratômetro de brix também pode ser usado em outras práticas dentro do bezerreiro, visto que além da avaliação da transferência de imunidade passiva, avalia também a qualidade do colostro. O refratômetro de proteína somente avalia o teor de proteínas no sangue, mostrando se o bezerro foi bem colostrado.

A amostra de sangue deve ser coletada em tubo sem anticoagulante, para que aconteça a dessoração ou coagulação, permitindo a separação do soro. Para a dessoração natural basta manter a amostra em repouso por algumas horas (Figura 10). A centrifugação é feita quando há necessidade de acelerar a obtenção de resultados, pois a amostra é processada em apenas 20 minutos.

Para as análises, é necessária a calibração do equipamento com água destilada. Uma vez calibrado, uma gota do soro, em temperatura ambiente, é despejada sobre a lente do refratômetro, sendo então observado contra a luz. O resultado da análise é o valor indicado na linha que separa a parte clara da escura.

Para que a análise apresente resultados confiáveis, alguns cuidados devem ser tomados:

- Coletar a amostra entre 24h-48h de vida, antes desse período ainda pode ocorrer absorção de Ig,

após 48h a correlação entre proteína sérica ou Brix com a concentração de Ig começa a se reduzir;

- Calibrar o equipamento;
- Realizar a avaliação em temperatura ambiente;
- Ficar atento a resultados atípicos, pois podem indicar falha na calibração do equipamento ou desidratação do animal (por exemplo %Brix superior a 14% ou concentração de proteína sérica superior a 8,0 g/dL).

Figura 10 - Sangue Dessorado



Maria Eduarda Reis

## Outras práticas de manejo ao nascer

Após o nascimento e a colostragem, algumas outras práticas como a identificação dos animais, pesagem e cura do umbigo devem ser realizadas.

### Cura do umbigo

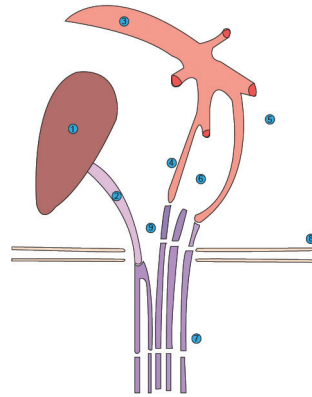
O corte e a correta assepsia do umbigo é uma prática de manejo muito importante na fase inicial da vida dos bezerros. Garante a redução da taxa de mortalidade e morbidade dos recém-nascidos, assegurando menores gastos com assistência veterinária e medicamentos. O umbigo está diretamente relacionado a vários órgãos internos do animal, inclusive o fígado (Figura 11).

Os problemas de umbigo, chamados também de onfalopatia, são frequentes nos rebanhos por serem causados, em sua maior parte, pelo ambiente e falta de higienização do cordão umbilical (Figura 12). No entanto, também podem ser causados por inflamações ocasionadas por traumas, ou ainda por problemas congênitos.

O umbigo exposto é uma porta de entrada para infecções e doenças. Uma grande concentração de bactérias nessa área pode causar da-

nos severos ao animal, resultando em doenças como meningite, abscesso hepático ou septicemia aguda ou crônica, além dos problemas articulares. Em algumas situações, a falta de correta assepsia e cura do umbigo pode gerar hérnia umbilical, provocada pela dilatação do cordão devido à infecção.

Figura 11 - Estrutura e ligações do umbigo de bovinos com as estruturas internas



- ① Fígado
- ② Veia umbilical
- ③ Aorta
- ④ Artérias umbilicais
- ⑤ Vesícula urinária
- ⑥ Útero
- ⑦ Cordão umbilical
- ⑧ Parede abdominal
- ⑨ Anel umbilical

Figura 12 - Diferentes condições do umbigo: Umbigo com cura adequada (A) e umbigo com sinais de infecção (B)

Beatris Cortelazzi Porta



Carla Bittar

Caso o comprimento do cordão umbilical seja maior que 5 cm, deve-se fazer o corte e a desinfecção até a cicatrização completa. A forma correta é utilizar solução de iodo com concentração entre 5 e 7%, submergindo totalmente a região duas vezes ao dia.

Parte da solução usada deve ser reservada separadamente do total e não reutilizada, visto que após o uso sua concentração em iodo é alterada. Práticas como amarrar o umbigo, injetar iodo dentro do coto umbilical e utilizar mata bicheira como função de cicatrizante não devem ser realizadas.

É importante verificar o animal todos os dias, analisando a presença de sinais de infecção. Os principais sinais indicadores são:

- Dor ao apalpar o abdômen;

- Dilatação ou espessamento do cordão umbilical;
- Presença de pus ou secreção na região;
- Mau cheiro;
- Febre ou apatia;
- Maior temperatura no umbigo em relação ao resto do corpo;
- Dificuldade de locomoção (casos de poliartrite ou artrite);

### Identificação do animal

A identificação do animal deve ser feita logo nos primeiros dias de vida, de forma a auxiliar na criação de um cronograma de atividades a serem realizadas com o rebanho em diferentes datas como as vacinações e pesagens.

O recém-nascido deve ter identificação permanente, como a tatura-

gem. Entretanto, o uso de brincos nos animais é uma prática recomendada, por facilitar a visualização. A colocação do brinco deve ser feita por pessoa treinada, em local adequado na orelha do animal e com higiene para evitar inflamações. É necessário cuidar da orelha brincada uma vez ao dia até a completa cicatrização.

Figura 13 - Animal identificado através de brinco



Marcela Matavelli

### Pesagem

A pesagem do animal deve ser realizada periodicamente desde o nascimento até o desaleitamento. A pesagem fornece valores importantes que servem como base para muitas decisões do manejo dos bezerros. O peso do animal deter-

mina desde a quantidade de colostro a ser fornecida até a avaliação do sucesso da fase de aleitamento.

Assim, o peso ao nascer é o ponto de partida e permite o cálculo do ganho de peso durante o período de aleitamento. A balança deve estar limpa e ser tarada (zerada) antes da entrada do animal. Importante lembrar que o animal não deve estar molhado nem com coleira, de modo que não interfira no peso real.

Outro método para estimativa de peso é a fita de pesagem, a qual se baseia na alta correlação do perímetro torácico com o peso do animal. Esta é uma opção interessante para produtores que não possuem balança.

### Alojamentos do recém-nascido

Após o nascimento do bezerro suas funções corporais básicas como respiração, regulação do pH sanguíneo, temperatura corporal entre outras, que antes eram reguladas pelo metabolismo da mãe, passam a ser reguladas unicamente pelo seu próprio metabolismo.

Por terem pouca massa corporal e gordura subcutânea, os bezerros recém-nascidos perdem calor por irra-

diação facilmente, reduzindo sua temperatura corporal. Essa diminuição abrupta de temperatura nas primeiras 12 horas de vida é normal e acomete até os bezerros mais saudáveis. Por isso, além da colostragem, deve-se ter preocupação com o rápido alojamento dos recém-nascidos, principalmente para os que nasceram em regiões ou em épocas mais frias.

Uma forma do animal manter sua temperatura corporal é utilizando o metabolismo do tecido adiposo marrom. Após a colostragem, e o consequente consumo de gordura, esse sistema acelera a produção de maior quantidade de calor, mantendo a temperatura estável.

Bezerros de partos distócicos ou que não receberam colostragem adequada tem maior dificuldade de controlar sua temperatura corporal, portanto, é necessário fornecer au-

xílio para reduzir as perdas de temperatura, com cama e palha, serra-gem, casca de arroz ou outro material isolante. O alojamento precisa ser confortável, sem contato direto com o chão. Não deve ter correntes de ar, sendo recomendado o uso de lâmpadas específicas para o aquecimento em alguns casos.

Figura 14 - Bezerro em alojamento aquecido por lâmpada



Carla Bittar

## Manejo Alimentar

O sistema de alimentação tem grande impacto nas variações de desempenho dos animais. Desde o início da vida do animal deve ser priorizado o máximo desempenho, pois o sucesso da fase inicial, chamada também de período de aleitamento, resulta em maiores pesos ao desaleitamento e produção de leite futuro.

Destaca-se que a venda do leite produzido é a principal fonte de renda, assim sendo, é interesse que o desenvolvimento da bezerra recém-nascida até a maturidade reprodutiva seja rápido. Durante o sistema de aleitamento podem ser observados ganhos desde 350 g/d no sistema de aleitamento convencional, até 900 a 1.000 g/d no sistema de aleitamento intensivo.

A qualidade e a quantidade fornecida da dieta líquida é um dos pontos principais no processo de criação. O volume e o valor nutricional, quando adequadamente ofertados, promovem mudanças significativas no desenvolvimento dos animais. Além de aumentar o crescimento dos animais (ganho de peso e altura), favorecem o sistema imunológico e diminuem a frequência de doenças comuns como a diarreia e a pneumonia.

Nas primeiras semanas de vida, o organismo do animal não é totalmente adaptado à utilização de alimentos em forma sólida, tornando a formulação da dieta líquida essencial para garantia de ganho de peso adequado. Por outro lado, o fornecimento de alimentos sólidos é es-

sencial para o desenvolvimento ruminal, possibilitando o desaleitamento, sem que ocorram reduções no desempenho no período seguinte.

### Sistemas de aleitamento

Existem ainda hoje no Brasil dois sistemas de aleitamento: o natural, no qual o bezerro é mantido com a mãe; e o artificial, em que o animal é separado da mãe após o nascimento e é fornecida dieta líquida.

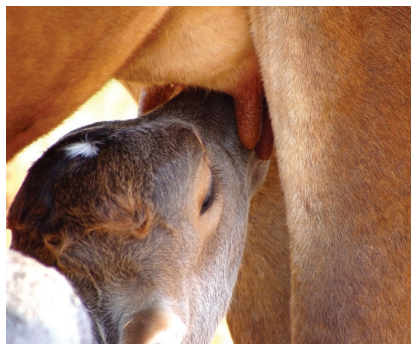
#### Sistema de aleitamento natural

O aleitamento natural ocorre quando há necessidade de manter o bezerro com a vaca durante parte ou toda lactação, normalmente devido à necessidade de sua presença para que a ordenha seja possível. O bezerro poderá mamar em apenas uma das tetas, em cada ordenha, ou mamar o resíduo de leite de todas elas após a ordenha, de acordo com a percepção do ordenhador.

Esse sistema é utilizado principalmente em casos de produção de baixa escala, com pouca mão de obra ou ainda em sistemas com exploração de vacas não especializadas para a produção de leite, sendo necessária a presença do bezerro. Existem casos de sucesso nesse tipo de aleitamento, entretanto, não é recomendado devido à fal-

ta de controle sobre a qualidade e quantidade do leite consumido pelo bezerro, o que faz com que os animais de um mesmo lote tenham desempenhos variados.

Figura 1 - Sistema de aleitamento natural



Divulgação

#### Sistema de aleitamento artificial

Esse sistema pode ser adotado quando a vaca apresentar produção diária de pelo menos 8 litros e permitir a ordenha sem a presença do bezerro.

Com a separação do bezerro, após o nascimento, o fornecimento da dieta líquida pode ser feita em baldes, mamadeiras, aleitadores automáticos, bibeirões ou containers. Esses utensílios para o aleitamento artificial são eficientes e, apesar das particularidades, todas dependem de adequada higienização para a obtenção de um bom resultado.



Os aleitadores com bico (Figura 2), como mamadeiras e bibeirões, facilitam a alimentação, pois os bezerros mamam instintivamente sem haver necessidade de treinamento. Esses utensílios, porém, tem higienização mais difícil, trazendo riscos de contaminação e chances de casos de diarreia. O tratador deverá ser cuidadoso lavando todas as partes com água potável, sabão e água sanitária de forma a reduzir as ocorrências de diarreias. Além destes problemas, as mamadeiras têm volume fixo, fazendo com que o produtor tenha a percepção de que 2 litros seria o máximo volume permitido por refeição.

Por outro lado, os baldes têm a sanitização mais fácil, permitem

aumentar a quantidade da dieta líquida fornecida e diminuir o tempo de alimentação (Figura 3). No entanto, exige treinamento do bezerro para mamar, o que pode levar alguns dias de acordo com o animal. Esse método é recomendado por facilitar as atividades do cuidador e ocasionar menos problemas de disseminação de doenças relacionadas à limpeza.

A utilização de baldes é questionada pelo fato dos animais abaixarem a cabeça no momento da alimentação, o que poderia prejudicar o fechamento da goteira esofágica. Porém, está comprovado que o fechamento da goteira independe da posição da cabeça, mas da ação de reflexos nervosos.

Figura 2 - Aleitamento utilizando-se balde com bico



Carla Bittar

Figura 3 - Bezerro mamando em balde

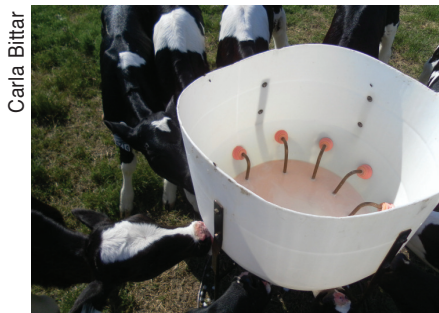


Marcela Matavelli



A tarefa de alimentação se torna trabalhosa, quando há grande quantidade de animais e, neste caso, podem ser usados sistemas de produção com aleitadores coletivos, principalmente contêineres (Figura 4). Apesar de reduzir o tempo gasto no aleitamento, pode-se tornar um problema, pois não há controle sobre o volume de dieta líquida consumida individualmente, exigindo maior atenção para que não haja problema de dominância nos lotes homogêneos. Na escolha desse método, deve-se manter o número de bicos superior ao de animais, além de boa higienização do equipamento, como em todos os outros.

Figura 4 - Aleitamento utilizando-se contêiner



Uma ferramenta desenvolvida para superar os problemas apresentados pelos contêineres é o aleitador

automático, sistema eletrônico que proporciona controle do consumo individual (Figura 5). O equipamento armazena dados de cada bezerro, sendo a dieta liberada apenas após identificação do animal.

A ingestão da quantidade diária total pode ser feita dividida em várias refeições, de forma que o animal possa escolher os diferentes momentos do dia para mamar. Essa alternativa automatizada é uma boa opção para animais agrupados e em aleitamento intensivo (maiores volumes diários), mantendo um comportamento de ingestão de dieta líquida mais parecida com o que ocorreria se o animal estivesse juntamente com a mãe.

Figura 5 - Aleitador automático



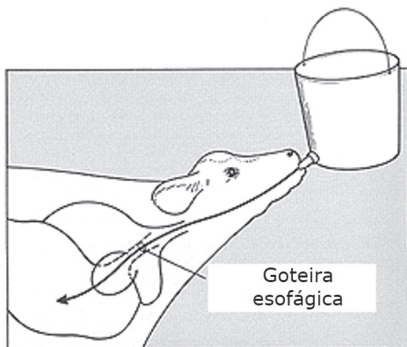
### Goteira esofágiana

A goteira esofágiana é uma estrutura tubular que, quando há estimu-

los de sucção ao mamar, se fecha para que o volume ingerido pelo neonato vá diretamente para o omaso e abomaso ao invés de passar pelo rúmen. O adequado funcionamento da goteira esofágiana é importante, pois impede que a dieta líquida caia no rúmen, onde ocorrerá fermentação, podendo causar diarreia e acidose.

O fechamento da goteira deve se manter ativo durante todo o período de aleitamento. Após o desaleitamento, esse processo se torna desnecessário e o animal perde este reflexo. Existem casos em que a perda do reflexo para o fechamento ocorre precocemente. Para solucionar essa falha deve-se realizar novamente o treinamento para a mamada a partir do balde ou então se utilizar bicos para o fornecimento da dieta líquida.

Figura 6 - Goteira esofágica



Adaptado: Heinrichs (2003). Feeding the Newborn Dairy Calf, Pennsylvania, State University

### Temperatura da dieta líquida

É recomendável que a temperatura da dieta líquida, fornecida ao bezerro, esteja próxima da temperatura corporal do animal, aproximadamente 39°C. Esse é um fator que influencia as secreções enzimáticas e os fluídos internos do trato digestório. Além disso, está diretamente relacionada ao processo de absorção e funcionalidades das estruturas internas; alguns trabalhos relacionam a temperatura como um fator determinante para estimular o reflexo de fechamento da goteira esofágica.

Temperaturas inferiores a 10°C reduzem o desempenho do animal, principalmente em locais de clima frio, pois o animal gasta mais energia para aquecer o corpo e a dieta líquida consumida. Em regiões tropicais pode-se fornecer a dieta líquida um pouco abaixo da temperatura ideal, sem causar problemas ao animal, pois a temperatura ambiente colabora com a manutenção da temperatura corporal.

### Frequência de aleitamento

O fornecimento de toda a dieta líquida, uma vez ao dia, exige maiores cuidados no manejo, pois implica em maior suscetibilidade a pro-

blemas relacionados ao estresse e diarreias dos bezerros. Assim, não é indicada, principalmente para bezerros em idades mais jovens, os quais tem baixa capacidade de consumo.

Para não obter resultados insatisfatórios, deve-se aumentar o número de refeições assegurando-se a ingestão total, conforme o planejamento da alimentação.

Há uma preferência para que o aleitamento seja feito em duas ou mais refeições ao dia de forma que a dieta líquida tenha maior aproveitamento, principalmente no caso do fornecimento de maiores volumes diários. Além disso, o maior número de refeições resulta em comportamento ingestivo mais próximo do natural, quando o bezerro permanece com a mãe, sendo interessante do ponto de vista de bem-estar. O maior número de refeições também permite maior interação entre os animais e os tratadores, possibilitando diagnóstico e solução de problemas mais rapidamente.

Essa aproximação é uma oportunidade ótima para habituar o rebanho com a rotina, tornando-os mais dóceis e fáceis de serem manejados.

## Dieta líquida

A dieta líquida representa mais da metade do custo de produção

na criação de bezerras leiteiras. Assim, as estratégias de redução de custo final tem foco na dieta líquida, seja por desleitamento antecipado, seja pela adoção de dieta líquida com menores custos. No entanto, durante o período de aleitamento, o consumo de sólidos é baixo, sendo a maior fonte de nutrientes aqueles provenientes da dieta líquida.

Entre as opções de dieta líquida podem ser listados: leite integral, leite não comercializável, soro de leite, colostro fermentado e as fórmulas comerciais, chamadas de sucedâneos lácteos.

### Fontes de dieta líquida

- **Leite integral:** É a fonte ideal para o bom desempenho do bezerro, devido ao alto valor nutricional em relação ao teor de proteínas e perfil de aminoácidos, assim como do teor de gordura e perfil de ácidos graxos. O leite integral é a principal fonte de renda de uma propriedade leiteira então, apesar de mais vantajosa nutricionalmente, deixa de ser financeiramente viável.
- **Leite não comercializável:** São considerados como leite não comercializável: o colostro de baixa qualidade, o leite de transição e o leite proveniente de vacas aco-

metidas por mastite. O leite proveniente de vacas com mastite é o menos indicado para fornecimento ao animal por apresentar composição de nutrientes essenciais muito variáveis, além da qualidade microbiológica inferior. O leite proveniente de vacas doentes requer maior atenção por apresentar alta carga bacteriana, podendo resultar em maior incidência de diarreias; além da possibilidade de presença de resíduos de antibióticos, resultando na ingestão de subdoses e desenvolvimento de resistência microbiana a estes fármacos.

A elevada carga bacteriana advém da infecção na glândula mamária da vaca e também do manuseio e da conservação inadequada, desde o momento da ordenha até o fornecimento. Para que a carga microbiana seja reduzida pode-se utilizar a pasteurização do leite. O leite é aquecido até a inativação dos microrganismos prejudiciais, sendo eliminados patógenos causadores de diarreias e pneumonia. Entretanto, o manejo, após a pasteurização, requer cuidados para que a carga microbiana não aumente novamente, sendo importante o treinamento do tratador para que o leite pasteurizado seja rapidamente fornecido ou conservado

sob refrigeração. Além disso, o custo deste processo varia de acordo com o tamanho e capacidade do pasteurizador, o que normalmente só se torna interessante do ponto de vista financeiro quando se tem grande número de bezerros em aleitamento.

O leite pasteurizado é uma boa opção para reduzir a morbidade, a mortalidade e aumentar o ganho de peso do animal. Estudos apontam dados alarmantes em relação aos animais que consomem o leite mamífero, pois se tornaram mais resistentes a alguns antibióticos como ampicilina, penicilina, cefalotina e tetraciclina, dificultando o tratamento da enterobactéria *Escherichia coli*.

O leite não comercializável, obtidos de vacas com mastite ou em tratamentos com antibióticos, deve ser separado e fornecido apenas para os animais mais velhos, alojados individualmente.

- **Colostro e leite de transição fermentado:** Existem dois tipos de fermentação: aeróbica e anaeróbica. A aeróbica é pouco utilizada no Brasil, devido ao clima que propicia o crescimento de mofos e bolores, diminuindo a qualidade nutricional da dieta líquida. A técnica consiste na acidificação através da fermentação.

tação, de forma a se criar um ambiente impróprio para o desenvolvimento dos patógenos. No entanto, a presença de oxigênio no sistema impede o armazenamento por muitos dias, devido a perda de qualidade.

A fermentação anaeróbica, resultando no que se denomina silagem de colostro, é a mais utilizada no Brasil por propiciar o armazenamento sem a incidência de fungos. O leite de transição e o colostro são armazenados em garrafas plásticas de 0,5 a 2 litros totalmente preenchidas e fechadas com tampa, de forma a se retirar todo oxigênio do sistema. Este tipo de fermentação permite a rápida redução do pH do material, permitindo sua conservação sem aparecimento de fungos e bolores. No entanto, a qualidade da dieta líquida é reduzida uma vez que a lactose é utilizada como substrato pelas bactérias que realizam a fermentação, assim como as proteínas que são quebradas em compostos não proteicos.

O fornecimento da silagem deve ser feito com sua diluição em água ou leite. A diluição em água reduz ainda mais sua qualidade nutricional, resultando em baixas taxas de crescimento dos bezerros. Por outro lado, quando diluída no leite,

apresenta resultados de ganho de peso semelhantes aos do leite integral.

- **Soro do leite:** O soro de leite é um resíduo da fabricação de queijo, que demanda tratamento antes do descarte, sendo considerado um problema neste processo industrial. Por este motivo, tornou-se ampla a sua utilização como dieta líquida tanto de bezerros quanto de leitões.

O preço ofertado ao produtor é acessível, fazendo com que a procura seja alta, mas o uso não é recomendado para a substituição do leite integral no aleitamento. O soro contém alta concentração de minerais e lactose, podendo causar diarreia, além de apresentar insuficientes teores de sólidos, gorduras e proteínas, para a nutrição ideal.

- **Sucedâneo lácteo:** Esse suplemento tem como característica a conservação e ampla diversidade de composição e qualidade nutricional, conforme ingredientes utilizados e sua formulação. A formulação pode ser feita de resíduos da indústria leiteira ou de derivados vegetais.

Os sucedâneos, formulados com grande inclusão de fontes de pro-

teína e carboidratos de origem vegetal, apesar de mais baratos, não apresentam boa digestibilidade para os animais com menos de 21 dias de vida. Já aqueles com inclusão de derivados da indústria láctea, originam produtos de boa qualidade nutricional, porém ainda com valor nutricional inferior ao leite integral.

### Características de sucedâneos

Na escolha de um sucedâneo, a formulação é o fator mais importante, devendo ser considerados não só os teores, mas também as fontes de proteína, carboidrato e gordura digestível.

As recomendações mais antigas são de teores de proteínas entre 20-22%, de origem láctea ou não para sistemas de aleitamento convencional (4 litros por dia) (NRC, 2001). Nas três primeiras semanas de vida, as proteínas lácteas são mais indicadas por apresentarem aminoácidos essenciais e digestibilidade entre 87-98%. Os bezerros jovens não apresentam enzimas intestinais capazes de digerir fontes de proteína ou carboidratos de origem vegetal, o que só vai ocorrer a partir de 3 semanas de vida. Assim, após esse período, existe possibilidade de for-

necimento de dieta líquida com maior inclusão de fontes de origem vegetal.

Os componentes lácteos do sucedâneo podem ser: o soro, o soro desidratado e as proteínas concentradas do soro. A diferença na composição do sucedâneo com esses ingredientes é o modo de secagem e o isolamento da proteína do soro. Enquanto o soro desidratado apresenta 12% de proteína, a proteína concentrada apresenta teores de 80%. Essas fontes não têm fatores anti-nutricionais (substâncias que agem negativamente no desenvolvimento), como ocorre com as fontes de proteína de origem vegetal.

Os sucedâneos não lácteos são produzidos com extratos de vegetais como a proteína e farinha de soja, proteína de trigo, farinha de ervilha e plasma animal. As fontes obtidas da soja possuem baixa digestibilidade, o que reduz a disponibilidade de aminoácidos, resultando em menor desempenho animal. Além disso, podem apresentar fatores anti-nutricionais, que muitas vezes resultam em diarreias e reações alérgicas no intestino de bezerros com menos de três semanas.

Os produtos mais usados para substituírem as proteínas de origem láctea são as proteínas da soja concentrada e o glúten solúvel do trigo.

No entanto, a proteína da soja concentrada possui deficiência dos aminoácidos metionina e lisina, enquanto o glúten de trigo tem deficiência de outros aminoácidos. Nesse caso, a adição de aminoácidos sintéticos é recomendada para que não haja redução no desempenho animal.

Em relação à gordura bruta, o sucedâneo pode conter entre 10 e 25%. A gordura de origem láctea apresenta mais vantagens para os bezerros, principalmente aqueles com até duas semanas de vida, pois reduz diarreias e morbidades. No entanto, devido ao alto valor agregado da gordura de origem láctea para a alimentação humana, são utilizadas fontes como óleo de coco ou de palma para redução do custo de produção de sucedâneos. A fácil diluição do pó na água, tipo de ácidos graxos e o odor são características primordiais na escolha da gordura correta.

Outro indicador importante para a escolha de um sucedâneo é o seu teor de fibras, pois as mesmas estão relacionadas à presença de fontes vegetais. As formulações comerciais com destinação a animais entre as primeiras três semanas de vida devem conter valores menores

que 0,15% de fibra bruta.

Existem aditivos que podem complementar a formulação do sucedâneo e auxiliar principalmente na prevenção de doenças. No Brasil, são utilizados os anticoccidianos, probióticos, prébióticos e ácidos orgânicos, todos relacionados à manutenção da saúde intestinal dos animais.

O desempenho e o crescimento do animal são determinados pelos teores de proteína e energia disponíveis na dieta, além do volume de fornecimento. Quanto maior o volume fornecido, maior será o ganho de peso dos animais. No entanto, animais em crescimento acelerado tem um maior aumento na exigência em proteína do que em energia. Dessa forma, animais em aleitamento intensivo precisam receber sucedâneos com maiores teores de proteína (Tabela 1). Assim, devem ser observadas as informações contidas nos rótulos para verificar as fontes e as quantidades de nutrientes disponíveis em cada produto, que deverá ser escolhido considerando-se o sistema de aleitamento. Da mesma forma, as instruções de diluição devem ser analisadas juntamente às formas de manejo recomendados para o aleitamento.

Tabela 1 - Composição de sucedâneos de acordo com o sistema de aleitamento

	SISTEMAS			
	CONVENCIONAL	INTENSIVO		
		Intensivo	À vontade	Programado
% Proteína	20-22%	>24%	>24%	>24%
% Gordura	12-20%	15-20%	15-20%	15-20%
% Sólidos	12,50%	12,5-16%	12,5-16%	12,5-16%
Ganho aproximado (g/d)	400-500	680-1.000	680-1.200	680-1.000

Fonte: Carla Bittar, 2017.

É importante ressaltar que o produto deve ser de fácil diluição, sem empedramento, de cor clara e com odor agradável, semelhante ao leite. A diluição do sucedâneo em água deve seguir a recomendação do fabricante, sendo recomendado na literatura valores entre 12,5 e 17,5% de sólidos. No entanto, os sucedâneos, comercializados no Brasil, têm um limite em torno de 16% de sólidos para boa aceitação pelos bezerros. A avaliação do teor de sólidos (TS) do sucedâneo diluído pode ser feita com o auxílio de refratômetros de Brix ópticos ou digitais, utilizando-se as equações da Tabela 2.

### Volume de fornecimento

O volume da dieta líquida é determinado pelo sistema de aleitamento adotado, que pode ser classificados como sistema convencional e sistema intensivo, sendo este sub-

dividido em três tipos: à vontade, intensivo e programado (step-up/step-down), conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 2 - Relação numérica entre refratômetro e teor de sólidos

FÓRMULAS PARA CÁLCULO DE TEOR DE SÓLIDOS (TS)	
Leitor ótico	$TS = (0,96 \times \text{Brix}) + 1,01$
Leitor digital	$TS = (0,96 \times \text{Brix}) + 1,47$

Fonte: Floren et al., 2016

No sistema convencional, durante 60 dias, o consumo de dieta líquida se restringe a 10% do peso ao nascer (PN) do animal, geralmente em torno de 4 L por dia. O objetivo é estimular o consumo de concentrado para o desaleitamento em idades mais jovens. A mudança no hábito



de consumo se dá porque o animal ingere menos volume de dieta líquida para atendimento de suas exigências, passando a consumir outros alimentos disponíveis para complementar a nutrição. O consumo de dieta sólida é inversamente proporcional ao volume de dieta líquida ingerida.

No aleitamento intensivo os volumes fornecidos são maiores, variando de 15% a valores superiores a 20% do PN, com objetivo de aumentar o ganho de peso e o potencial de

produção de leite futuro. O aleitamento intensivo pode ser realizado de três diferentes formas. No Intensivo propriamente dito, o animal recebe entre 15 e 20% de dieta líquida durante todo o período de aleitamento. No sistema à vontade, o consumo de dieta líquida é livre e pode chegar a patamares superiores a 20% do PN do animal.

Nestes dois sistemas existe grande dificuldade para desaleitar os animais, uma vez que o consumo de dieta sólida é bastante reduzido.

Tabela 3 - Tipos de sistema de aleitamento

SISTEMAS			
CONVENCIONAL	INTENSIVO		
	INTENSIVO	À VONTADE	PROGRAMADO
Objetivo			
Estimular consumo de dieta sólida, permitindo desaleitamento precoce	Maior ganho de peso e aumento no potencial de produção de leite futuro	Maior ganho de peso, reproduzindo hábito natural de mamada e aumento no potencial de produção de leite futuro	Maior ganho de peso no período intermediário e estimular consumo de dieta sólida no período anterior ao desaleitamento. Aumento no potencial de produção de leite futuro.
% do peso ao nascer (PN)			
10% PN	15-20% PN	>20% PN	10% - 20% - 10%
Litros por dia (aproximado)			
4 L	6-8 L	>8 L	4L - 8L - 4L*

\* apenas um exemplo, já que outros volumes podem ser utilizados

Fonte: Carla Bittar, 2017.

Esse problema é resolvido com o sistema intensivo programado, quando o animal recebe maiores volumes durante as primeiras semanas de vida, sendo estes reduzidos gradativamente de forma a estimular o consumo de concentrado pelo animal. Assim, este sistema permite o desaleitamento sem prejuízos ao desempenho animal. Os sistemas de aleitamento intensivo tem duração variada, sendo adotados períodos entre 60 e 90 dias pela maior parte dos produtores.

### Fornecimento de água

A água à vontade, desde os primeiros dias de vida, é de extrema importância para elevar o consumo de concentrado e a recuperação dos casos de diarreia. O aleitamento não exclui a exigência de água, pois a água segue para o rúmen, enquanto a dieta líquida segue para o abomaso. Devido ao seu papel, como estimulador de consumo de concentrado, a água também afeta o desenvolvimento ruminal. A água deve estar disponível para o animal sempre limpa e fresca. Entretanto, é interessante retirar a água no momento do fornecimento de dieta líquida, pois alguns bezerros bebem água em demasia em resposta ao estímulo da mamada (Figura 7).

Figura 7 - Bezerro bebendo água em balde



Marcela Matavelli

### Dieta sólida

#### Importância do consumo de sólidos para desenvolvimento ruminal

A fase de aleitamento é bastante onerosa devido ao custo da dieta líquida. Por outro lado, é uma fase em que os animais apresentam grande eficiência, apresentando altas taxas de crescimento quando bem alimentados, principalmente com maiores volumes de dieta líquida. É uma fase de grandes transformações na anatomia e fisiologia do bezerro, em resposta ao desenvolvimento ruminal. Quando o rúmen não está adequadamente desenvolvido, o desaleitamento acarretará em perda de peso.

No início da vida do bezerro a alimentação é majoritariamente líquida, sendo a digestão relacionada fortemente à ação do abomaso, que é o estômago verdadeiro. O desen-

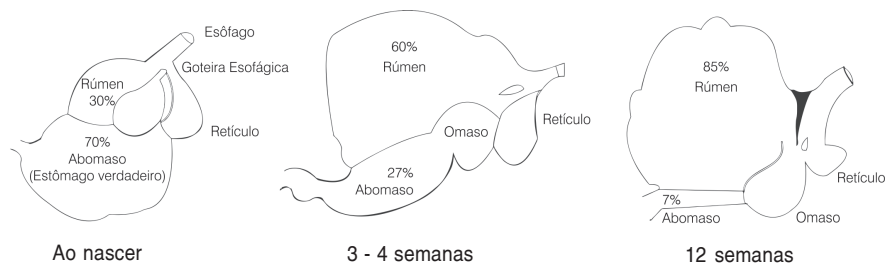
volvimento do rúmen tem início com a ingestão de alimentos sólidos e, dessa forma, novos microrganismos se estabelecem e auxiliam na fermentação do conteúdo consumido. Com o início da fermentação, e consequente produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), o rúmen vai desenvolvendo sua capacidade de absorção com o aumento do número de papilas. Além destas transformações, a proporção dos compartimentos vai sendo alterada, com o rúmen representando somente 30% no início, mas 85% ao final do período de aleitamento, de acordo com o consumo de concentrado (Figura 8).

O desenvolvimento do sistema digestório depende de alguns fatores que resultam em mudanças na anatomia e metabolismo, como:

- Estabelecimento de microrganismos no rúmen;
- Presença de água no meio;
- Habilidade de regurgitar material para fora do rúmen;
- Capacidade de absorção dos tecidos;
- Presença de substratos.

Ao nascimento, uma grande variedade de microrganismos e bactérias são adquiridos pelo contato com o trato reprodutivo e a saliva da mãe, o ambiente, fezes ou com outros animais. O surgimento dessas bactérias, em grande parte, é benéfico, pois colonizarão o rúmen e participarão de processos de fermentação de alimentos sólidos. A presença de água é importante no processo de desenvolvimento ruminal, estimulando o consumo

Figura 8 - Desenvolvimento do trato digestório em resposta ao consumo de alimentos sólidos



de concentrado e criando ambiente úmido necessário para que a fermentação ocorra.

Nos primeiros dias de vida o animal não realiza ruminção, entretanto, este hábito pode ser desenvolvido em animais bem jovens quando estes tem acesso a alimentos sólidos.

O desenvolvimento ruminal compreende o desenvolvimento muscular, assim como o aparecimento e multiplicação de papilas na parede interna. Essas vilosidades na parede ruminal aumentam a superfície de absorção de produtos da fermentação, como os AGCC. Dentre os AGCC gerados, os ácidos butírico e propiônico ajudam a aumentar ainda mais o número de papilas e o tamanho das existentes. Estes ácidos são produzidos principalmente quando há consumo de alimentos concentrados, os quais têm altas quantidades de proteína e carboidrato. Assim, para que o rúmen se desenvolva rapidamente devem ser fornecidas quantidades adequadas de concentrado desde os primeiros dias de vida. Por isso, dentre todos os fatores que afetam o desenvolvimento ruminal, o mais importante é a disponibilidade e a composição dos substratos, sendo os responsáveis para que os demais funcionem eficientemente.

### Composição da dieta sólida

O fornecimento de concentrado durante a fase de aleitamento é recomendado devido ao seu efeito positivo no desenvolvimento do rúmen. O oposto ocorre com os volumosos, que tem menores teores de proteína e energia em sua composição, e tem perfil de fermentação que não resulta em grande produção dos ácidos butírico e propiônico. Apesar disso, o volumoso ajuda na regulação do pH ruminal, pois a fibra tem perfil de fermentação diferente, além de estimular a ruminção.

Nas primeiras semanas de idade o consumo voluntário de feno é insignificante, e devido ao seu pequeno efeito no desenvolvimento ruminal, sugere-se que seja fornecido somente após o desaleitamento. Na maioria das vezes o volumoso fornecido possui baixa qualidade, o que afeta negativamente o desempenho dos animais. No entanto, embora não seja recomendado o fornecimento de volumosos, é importante que o concentrado tenha adequado teor de fibra, sendo interessante a inclusão de fibra de alta digestibilidade como, por exemplo, a casquinha de soja ou a polpa cítrica. Por outro lado, o próprio feno picado pode ser incluído, mas em concentração de aproximadamente 5%.

O concentrado deve conter entre 20 e 22% de proteína bruta (PB), 80% de nutrientes digestíveis totais (NDT), 15 a 25% de fibra disponível em detergente neutro (FDN) e entre 6 e 20% de fibra disponível em detergente ácido (FDA). Apesar de haver variação entre o valor mínimo e máximo das porcentagens de fibra, os valores limítrofes garantem uma formulação que não causa danos à saúde do rúmen e boa digestibilidade para animais com o rúmen em desenvolvimento.

Os ingredientes mais utilizados na formulação da ração são:

- Farelo de soja, por ser a melhor fonte de proteínas e estimular o consumo;
- Milho moído, principal fonte de energia;
- Polpa cítrica, casquinha de soja e farelo de trigo, fontes de fibra de alta qualidade e que ajudam a manter os teores de FDN e FDA adequados;
- Casca de aveia, opção muito palatável e ótima fonte de fibra.
- Em alguns casos, pode-se adicionar feno moído, apenas com teores abaixo de 5%, acima disso há diminuição do consumo de concentrado e também do ganho de peso.

Os concentrados apresentam diferentes formas físicas dependendo

do processamento ou peletização. Embora não haja diferenças no desempenho animal de acordo com a forma física do concentrado, recomenda-se que os concentrados farelados tenham partículas de tamanho superior a 1,19 mm. Quando o concentrado é finamente moído podem ser observadas reduções de consumo e de pH ruminal, além de problemas respiratórios.

### Fornecimento da dieta sólida

O concentrado deve ser fornecido em cochos pequenos ou baldes, sendo de extrema importância o monitoramento do consumo. O consumo é crescente já que o aumento de peso implica no aumento da exigência. Assim, a quantidade fornecida deve também ser aumentada gradativamente, de forma que o animal tenha sempre concentrado disponível.

Além disso, o desaleitamento adequado depende do consumo de concentrado. A sobra deixada pelo animal deve ser retirada diariamente para que o animal tenha sempre concentrado de boa qualidade no cocho. Estas sobras poderão ser fornecidas para animais mais velhos, que tem consumo maior, desde que não estejam contaminadas por fezes ou urina, ou que estejam úmidas podendo apresentar crescimento de fungos e bolores. É importante medir as por-

ções fornecidas, com potes ou copos que quantifiquem valores aproximados. O mais indicado é fazer a troca de concentrado pela manhã, pois é o período que o animal apresenta maior consumo.

Figura 7 - Cochos para fornecimento de concentrado e feno



Carla Bittar

## Desaleitamento

Uma vez que a fase de aleitamento é bastante onerosa, é interessante que a interrupção do fornecimento seja realizada em idades mais jovens. Para identificar se os animais estão prontos para o desaleitamento é necessário observar a idade, o peso e, principalmente, seu consumo de concentrado.

- Idade do animal: durante muito tempo o desaleitamento era feito aos 60 dias de vida, sem considerar o consumo de concentrado. Esta idade é bastante apropriada em sistemas de aleitamento convencional, quando o animal recebe

4 L/d de dieta líquida, pois resulta em consumo de concentrado adequado. Porém, aumentadas as quantidades da dieta líquida fornecida, o consumo de concentrado diminui e o bezerro só estará pronto para desaleitar após o desenvolvimento ruminal e a capacidade de consumo de sólidos se estabelecerem.

- Consumo do concentrado: o consumo diário apropriado para o desaleitamento depende do peso ao nascer, dessa forma não é possível adotar valores fixos. É considerado então o valor do consumo de concentrado correspondente a 1,5% do peso ao nascer, independentemente do sistema de aleitamento.
- Peso do animal: um dos fatores para se definir o momento para o desaleitamento é o peso do animal. Em sistemas de aleitamento intensivo, o ideal é que o animal dobre o seu peso ao nascer durante o período de aleitamento. No sistema convencional, que resulta em menor taxa de crescimento, esta meta não será alcançada, de forma que outras metas deverão ser estabelecidas. O ganho de peso está relacionado com o sistema escolhido e suas consequências no crescimento do animal. Se a meta for dobrar o peso do animal de 40 kg ao nascer nos 60 dias de aleita-

mento, isso significa que precisará ganhar 670g/dia, que pode ser alcançado com o consumo de 6L/d de dieta líquida.

Se o animal estiver em aleitamento convencional, o mesmo não conseguirá dobrar de peso no tempo esperado, permanecendo mais tempo em aleitamento, o que aumenta o custo com dieta líquida e com mão de obra. Se o objetivo for elevar em 2,5 vezes o peso inicial, então será necessário receber um sistema intensivo (8L/d).

### Métodos de desaleitamento

O desaleitamento é extremamente estressante para o bezerro, pois implica em mudanças que afetam se metabolismo, além de seu comportamento. Nesse momento, o animal passa a se alimentar da dieta sólida como sendo única fonte de nutrientes para seu desenvolvimento.

Com o corte da dieta líquida é reduzida a quantidade de matéria seca total e a digestão e a fermentação se adaptam para características de um ruminante adulto. O animal precisa estar preparado, do ponto de vista anatômico e fisiológico, ou

seja, com o rúmen pelo menos parcialmente desenvolvido para metabolizar os produtos finais da fermentação. Caso isso não ocorra, haverá perda de peso na fase subsequente, pois o animal não estará apto para manter suas taxas de crescimento.

O desaleitamento pode ser abrupto ou gradual. Alguns preferem a forma abrupta por facilitar o trabalho que geralmente é escasso, principalmente em grandes rebanhos. O processo abrupto pode resultar em aumento da ingestão de concentrado pelos animais, desde que este já esteja em patamares adequados. No entanto, esse método não proporciona bem estar ao animal, aumentando sua atividade e vocalização por dias. Por isso, o método de desaleitamento gradual é o mais recomendado. Quando o consumo do concentrado estiver nas taxas apropriadas em relação ao peso do animal, por três dias consecutivos, pode-se começar o desaleitamento, com redução gradual do volume da dieta em cada refeição. Dessa forma, o impacto sobre o bem estar do animal é menor, assim como possíveis prejuízos ao desempenho e sua saúde.

## Instalações para bezerras em aleitamento

O início da vida das bezerras é um período de grandes desafios e de mudanças. No nascimento, a exposição ao ambiente externo, e não mais sob a proteção do ambiente uterino, submete os recém-nascidos a inúmeras adversidades. Mudanças internas e externas ocorrem o tempo todo, sejam na formação do sistema imunológico, no trato gastrointestinal ou nas variações de temperatura do ambiente. Para que as bezerras possam crescer saudáveis, algumas práticas precisam ser implantadas para garantir ambiente propício ao seu desenvol-

vimento, auxiliando no bem-estar dos animais.

Quatro aspectos são essenciais nas instalações que abrigarão as bezerras: a ventilação, o isolamento, o conforto e a economia. O objetivo é proteger os animais das variações do clima (temperatura, vento e chuva), garantir o acesso à água, ao alimento e permitir o descanso. Os alojamentos podem ser individuais ou de grupos e possuem variedade nos tipos. A melhor opção depende das condições de clima, finalidade da criação, custo e manejo usado pelo pecuarista.



Um inadequado ambiente causa estresse para as bezerras e, conseqüentemente, menores taxas de crescimento. Além disso, as bezerras ficam vulneráveis a doenças, podendo apresentar baixos desempenhos também na fase adulta. Na fase de aleitamento, é importante observar o comportamento das bezerras, que é um fator tão importante quanto os aspectos físicos do ambiente. Não menos importante, é o treinamento dos tratadores para que o manejo de qualquer instalação seja adequado.

### Necessidades básicas da instalação

#### Conforto térmico

O ambiente em temperatura entre 15°C e 25°C garante uma zona térmica neutra e mais adequada para abrigar bezerras, principalmente nas duas primeiras semanas de vida. Oscilações bruscas de temperatura afetam mais negativamente a imunidade dos jovens enfermos do que dos animais mais velhos e sadios.

O estresse térmico pode ocorrer tanto em decorrência de altas quanto de baixas temperaturas. Quando em baixas temperaturas (estresse por frio), o recém-nascido tem menor absorção das imunoglobulinas

(anticorpos), provenientes do colostro. Já os animais em aleitamento ficam mais suscetíveis a patógenos do ambiente e à hipotermia, podendo aumentar as taxas de mortalidade. Quando o estresse térmico é procedente do excesso de calor, as bezerras lançam mão de estratégias para dissipá-lo e manter a temperatura corporal, como o aumento do consumo de água e a diminuição do consumo de concentrado. Essa tentativa de amenizar o calor provoca redução no desempenho dos animais.

#### Conforto físico

O conforto físico das bezerras é assegurado quando o alojamento coletivo ou individual possibilita o acesso à água e ao alimento, e ainda, espaço satisfatório para que possam se movimentar tranquilamente e se deitar em local seco e limpo, com adequado acesso à sombra.

Quando o alojamento é feito em baias ou gaiolas, a cama deve trazer conforto ao animal e ser antiderrapante, para evitar lesões nos cascos ou ainda tombos, e não devem acumular umidade e sujeira. A ventilação é essencial, pois além de permitir renovação do ar e retirada dos gases tóxicos, principalmente da amônia oriunda dos excrementos, auxiliam na regulação da temperatura do ambiente.

A ventilação inadequada dissemina doenças, concentra fortes odores das fezes e gases e aumenta a umidade do local, o que pode provocar problemas respiratórios. Os sistemas de alojamento brasileiros são geralmente em locais abertos e arejados. Entretanto, a umidade, principalmente ao redor das instalações, ainda é um problema.

Para melhor conforto do animal, é importante que o local para se deitar esteja sempre seco. Quando necessário, se utiliza uma cama feita de palha, serragem, casca de arroz ou até mesmo areia, em quantidade suficiente para envolver parte de seu corpo e patas. Entretanto, a limpeza e o manejo das camas em abrigos individualizados exigem muito trabalho. Quando o animal é desaleitado, antes do alojamento de um novo bezerro, deve-se higienizar o local e trocar a cama, evitando a propagação de patógenos. A troca da cama deve ser feita diariamente ou de acordo com a necessidade. Pode-se realizar a troca completa ou somente retirar a porção úmida e colocar mais cama seca. Nos períodos chuvosos, quando há formação de barro, no caso de abrigos móveis, é importante transferir o animal para uma área em melhores condições.

### Sistemas individualizados

Os principais problemas que afetam bezerras em aleitamento são diarreias e doenças respiratórias. O aparecimento dessas enfermidades está ligado diretamente à falha de transferência de imunidade passiva pela colostragem. No entanto, o manejo das instalações, principalmente em sistemas coletivos, pode ocasionar em surtos de doenças, pois existe constante contato com as fezes de animais doentes. A individualização dos animais, com separação física, é uma ótima abordagem para redução da disseminação de doenças. Além disso, permite maior controle sobre a quantidade de concentrado ingerido por animal e facilita a identificação dos primeiros sinais de enfermidades.

No Brasil, pouco mais da metade dos criadores de bezerras leiteiras utilizam o sistema individualizado, que previne transmissões de doenças entre animais e proporciona bem-estar. Entretanto, existem algumas desvantagens neste sistema como a falta de interação social entre os animais e baixa área de locomoção dependendo da área dos abrigos ou baias.

### Baias e gaiolas

O alojamento em baias e gaiolas deve ser feito preferencialmente

com elevação, para garantir um ambiente higiênico interno e externo, maior ventilação, reduzindo a disseminação de doenças e umidade. A área mínima para os animais deve ser de 2,2 a 2,8 m<sup>2</sup>, devendo possuir piso adequado onde o animal possa andar e se deitar sem riscos de tombos e lesões nos cascos.

Figura 1 - Baia suspensa



Carla Bittar

### Abrigos individuais

Os abrigos individuais podem ser feitos por diferentes tipos de materiais como polietileno, madeira e fibras de vidro. Os abrigos podem ser de variados tamanhos e modelos, sendo normalmente colocados diretamente no solo. Os animais podem se locomover pelas áreas externa e interna, mas limitados a um determinado espaço por estarem amarrados ao abrigo ou barrados por cercas.

Geralmente, é um sistema eficaz do ponto de vista de desempenho animal e por isso muito utilizado mundialmente. A manutenção da cama é essencial para a preservação da higiene e redução da umidade, assim como nos demais sistemas.

A casinha tropical é um dos modelos de instalação individual mais divulgado e utilizado no Brasil. São casinhas feitas de madeira, com baixo custo de produção, que mantêm água e concentrado sempre ao alcance dos animais. Por individualizar e não permitir o contato entre animais, são eficientes na redução da ocorrência de doenças, principalmente as respiratórias e diarreias. O baixo peso dessa estrutura permite sua troca de lugar de acordo com a necessidade, fazendo com que o ambiente permaneça seco, com forragem e cama bem conservadas, evitando o contato do bezerro com o barro e com as fezes.

O bezerro permanece limitado às imediações da casinha por uma corrente fixada no chão por grampos. A corrente deve permitir a locomoção de modo a acompanhar a sombra projetada pela casinha ao longo do dia. Apesar das vantagens, em épocas de frio ou chuva, o bezerro fica exposto às condições ambientais. Essa estrutura não dá suporte con-

tra essas intempéries, o que aumenta as chances do animal adoecer.

Figura 2 - Casinha tropical



Marcela Matavelli

### Sistema de estacas e sistema argentino

O sistema de estacas tem sido muito utilizado em países com crescente produção leiteira, como o Uruguai (Figura 3). Neste sistema, os animais permanecem presos por coleira e corrente em uma estaca com um espaço maior para se movimentarem e descansarem, mas sem contato com o animal ao lado. É importante ressaltar que nesse tipo de sistema é necessário haver sombra disponível ao animal, principalmente em países subtropicais e tropicais, como o Brasil, devido à grande incidência solar. Deve haver tam-

bém água e concentrado em baldes ou cochos individuais, facilitando o controle do consumo. O bezerro deverá ser trocado de local toda vez que o piso perder a cobertura vegetal, ou seja, a cama natural.

Já no sistema argentino, o animal tem uma área maior e possibilidade de escolha de local para se deitar, dado que está preso por coleira e corrente acoplada a uma cordoalha. De um lado o animal tem sombra disponível e do outro, água e concentrado.

Nestes sistemas os animais normalmente têm acesso individualizado à água e ao concentrado em baldes ou cochos, o que permite controle individual de consumo. Ainda, o aleitamento é realizado de forma individual sendo utilizados baldes, mamadeiras ou ainda bibeirões (baldes com bico).

Figura 3 - Sistema de estacas



Carla Bittar

Devido a grande extensão do território brasileiro, existe grande variação climática, principalmente em relação à temperatura e pluviosidade, fatores que podem afetar negativamente os bezerros. Cada tipo de instalação, seja em galpões ou abrigos individuais, deve ser adequado à condição climática da região. Em regiões mais quentes é importante construir alojamentos que ofereçam sombra extra durante o dia, enquanto que em ambientes com temperaturas mais baixas e chuvosas é importante que as instalações ofereçam local seco e protegido.

### Sistemas coletivos

O uso de sistemas coletivos na criação garante melhor desenvolvimento social e comportamental dos animais. Rebanhos criados nesse sistema apresentam maior facilidade de adequação a mudanças de alimentação ou de área. A criação em grupos permite que os animais brinquem, interajam e se exercitem. Por outro lado, agrupar animais pode trazer problemas tanto no âmbito sanitário, pois aumenta a possibilidade de transmissão de doenças, quanto no desempenho, pois não há controle do consumo individual.

Animais nesses sistemas têm apresentado início do consumo do concentrado e outros alimentos, an-

tes dos criados em sistemas individuais, representando uma vantagem, uma vez que a maior dificuldade da criação é a fase do desaleitamento.

Piquetes, galpões abertos ou fechados são alguns exemplos de instalações coletivas. Independente do sistema escolhido, o piso deve ser ripado ou direto no chão com cama e deve atender os quesitos de conforto térmico e físico do ambiente.

Um problema deste tipo de alojamento é a densidade animal (animal/área), devendo-se evitar a superlotação. As áreas devem garantir espaço suficiente para que os animais possam se deitar, com conforto e tranquilidade, de forma a exercer um comportamento natural sem dominância e disputa por recursos como sombra, alimentos e locais secos. Além disso, ambientes superlotados dificultam o controle de doenças, provocando surtos de diarreias e problemas respiratórios.

Outra desvantagem dos sistemas coletivos é a ocorrência das chamadas mamadas cruzadas, que acontecem frequentemente, sendo difícil o seu controle, por estar associada ao hábito de mamar. As mamadas cruzadas ocorrem em resposta ao estímulo da mamada, após o consumo de dieta líquida, quando o animal mama em diferentes partes do

corpo de outro animal (Figura 4). Foram observadas relações entre a mamada cruzada e traumas e inflamações no úbere, assim como problemas no umbigo e orelha. Uma forma de diminuir essa ocorrência é manter a homogeneidade do lote em peso e altura e fornecer um volume maior de dieta líquida.

Figura 4 - Mamada cruzada



Carla Bittar

Na criação coletiva um dos problemas é a forma de fornecer dieta líquida. O fornecimento em contêiner é uma das opções, pois garante a alimentação simultânea dos animais do lote (Figura 5). No entanto, não permite o controle do consumo individual. Quando utili-

zado, deve apresentar maior número de bicos do que de bezerras, garantindo acesso a todos os animais, incluindo aqueles que por ventura sejam deslocados por outro animal. Além disso, é necessário realizar a higienização periódica dos bicos, para evitar a incidência de patógenos.

Figura 5 - Mamada em contêiner



Carla Bittar

Uma das formas de controlar o volume consumido por animal é a adoção do sistema de canzil, que permite a individualização no momento do aleitamento. Além do controle individual de consumo, auxilia na redução das mamadas cruzadas, uma vez que o animal pode permanecer individualizado até que perca o estímulo da mamada.

Outra forma de realizar o controle do volume consumido é através da adoção do aleitador automático.

Este sistema identifica os animais através de um chip, o qual indica o volume de dieta líquida a ser liberado para cada animal, de acordo com a programação realizada pelo tratador.

Cada tipo de sistema de aleitamento proporciona benefícios diferentes na alimentação animal, buscando aproximar sempre a criação ao mais natural possível. Porém, traz desafios e abre espaço para a ocorrência de doenças gastrointestinais e respiratórias. A realização de práticas de manejo simples

como a vacinação, aferição de temperaturas e verificação de enfermidades, pode ser difícil quando os animais evitam a interação com o tratador. Assim, o sucesso na criação de bezerras leiteiras também depende de fatores como o treinamento e comportamento positivo do tratador no manejo dos animais, de modo a passar confiança e tranquilidade. Bezerros bem tratados são menos inseguros e mais lúdicos, respondendo com melhor desempenho final.



## Manejo Sanitário

O sucesso na criação de bezerras não depende apenas de fatores genéticos ou da nutrição. As práticas de manejo sanitário também são essenciais para o desempenho animal, durante a fase de aleitamento, quando ocorre o estabelecimento do sistema imunológico. Se estas práticas não são realizadas, as taxas de mortalidade e também de morbidade (% de bezerros doentes) são elevadas, trazendo grandes prejuízos ao produtor.

As principais doenças que acometem bezerros em aleitamento são as diarreias, os problemas respiratórios, infecções umbilicais e a tristeza parasitária bovina. As práticas de manejo sanitário devem considerar estratégias para redução da contaminação das bezerras, de for-

ma a reduzir a ocorrência destas doenças. Além de práticas de manejo para redução dessas principais doenças, deve ser adotado o programa básico de vacinação de animais em crescimento. Em adição às vacinas exigidas por lei, outras podem ser aplicadas de acordo com a região da propriedade e a ocorrência de determinadas doenças no rebanho.

### Diarreia

Nos primeiros 60 dias de vida do animal a vulnerabilidade às infecções intestinais é elevada, devido aos desafios do ambiente e o ainda imaturo sistema imune do bezerro. Esta vulnerabilidade é ainda maior quando o animal não foi adequadamente colostrado. A

diarreia é considerada um sinal clínico de problemas no trato digestório, responsável por aumento de gastos com medicamentos e mão de obra, além da elevação da taxa de mortalidade do rebanho.

O animal se defende da invasão de patógenos ou do desequilíbrio da microbiota intestinal devido a alterações bruscas ou a qualidade da dieta líquida, através do aumento da secreção de fezes, perda de eletrólitos e fluidos. Estas respostas levam a redução na absorção de nutrientes, devido aos prejuízos causados na mucosa intestinal, o que reduz a taxa de crescimento do animal. Existem diferentes agentes causais que podem gerar doenças diferentes com o mesmo sinal de mau funcionamento do intestino como vírus, bactérias e protozoários. Entretanto, independentemente do agente causal (microorganismos ou manejo nutricional), a diarreia resulta em perda de apetite, depressão, aumento da demanda energética, acidose, desidratação e perda de eletrólitos, podendo levar à morte, caso não seja realizado tratamento.

A diarreia é classificada como não infecciosa ou infecciosa, por relação com a causa da enfermidade no animal. Sendo a ocorrência atribuída à fatores como:

- Ambiente contaminado;
- Higienização imprópria dos utensílios de alimentação;
- Contato entre animais em diferentes estados de saúde;
- Mudanças bruscas na dieta.

### Diarreia não infecciosa

A diarreia não infecciosa não apresenta sinais clínicos evidentes, mas afeta rapidamente a vida do animal. Essa disfunção ocorre em resposta ao acúmulo de solutos no intestino, normalmente devido a problemas na absorção de nutrientes. O acúmulo de solutos resulta em aumento da pressão osmótica e a entrada de água no intestino, aumentando assim a fluidez das fezes. Os erros no manejo alimentar são os principais causadores deste tipo de diarreia, sendo a má higienização dos utensílios, a escolha de sucedâneos de baixa digestibilidade e mudanças bruscas na dieta as principais causas.

### Diarreia infecciosa

As diarreias infecciosas podem ter diferentes agentes causais (protozoários, vírus e bactérias) que resultam em diferentes severidades de sintomas, além de diferentes fases de ocorrência, forma de transmissão e tratamento (Tabela 1). As falhas na transferência de imunidade passiva,

Tabela 1- Comparação entre microrganismos causadores da diarreia.

Agente Causal	PROTOZOÁRIOS			VÍRUS			BACTÉRIAS		
	Criptosporidiose <i>Cryptosporidium</i>	Coccidiose ou Eimeriose <i>Eimeria bovis</i> e <i>E. zuemili</i>	Coronavirose Coronavírus	Rotavirose Rotavírus	Diarreia Viral Bovina (BVD) Vírus da diarreia viral bovina	Salmonelose Salmonella	Colibacilose Escherichia coli	Enterite necrótica Clostridium perfringens	
Transmissão Profilaxia	Oral/fecal Higiene de instalações	Oral/fecal Higiene de instalações	Oral/fecal Higiene de instalações	Oral/fecal Higiene de instalações	Oral/fecal Higiene de instalações	Oral/fecal Higiene de instalações	Oral/fecal Higiene de instalações e instalações		
Ocorrência	1-3 semanas	A partir de 3 semanas	Vacinação Após incubação de 36-60h	Vacinação Até 3 semanas de idade	Vacinação Após 2-3 dias da exposição, podendo durar vários dias.	Vacinação Entre 12 e 18 h após o nascimento; ou 2 a 10 dias de vida	Vacinação Próximo a 48 h de vida ou com mudança brusca na dieta		
Sintoma	Desidratação e falta de apetite	Desidratação, falta de apetite. Presença de sangue e/ou muco nas fezes.	Diarreia aguda, acidoose metabólica, depressão, falta de apetite, letargia, apatia	Diarreia aquosa amarela, desidratação, salivação aumentada, relutância para mamar	Diarreia aguda, feridas na língua e na boca	Fezes aquosa amarelo-pálida ou esverdeada, acidoose metabólica, desidratação	Presença de sangue nas fezes, causada pela necrose da mucosa intestinal		

devido a inadequada colostragem, são os principais fatores para o aumento da ocorrência e severidade de diarreias nos rebanhos. Assim, deve haver foco na vacinação da vaca pré-parto contra doenças que acometem os bezerros, assim como na adequada colostragem dos animais. Além disso, a manutenção de instalações e de utensílios para o aleitamento com boa higiene garante redução da contaminação de animais

sadios através da exposição e consumo de microrganismos provenientes de fezes de animais doentes.

### Diagnóstico

O diagnóstico da diarreia pode ser baseado em uma escala de fluidez fecal (Tabela 2, Figura 1), além da aferição da temperatura corporal e apatia do animal. Este diagnóstico auxilia na tomada de decisão para o início do tratamento do animal.

Tabela 2 - Escore fecal de acordo com a fluidez

ESCORE FECAL	CARACTERÍSTICAS
1	Fezes normais e firmes
2	Fezes de consistência pastosa, mas com aspecto geral saudável
3	Fezes de consistência pastosa e ligeiramente líquida
4	Fezes em grande quantidade líquida e pouca quantidade pastosa
5	Fezes totalmente líquidas

Figura 1 - Exemplo de fezes classificadas nos diferentes escores



Beatris Cortelazzi Porta

### Prevenção e tratamento

Para a prevenção dessa disfunção intestinal é recomendada a vacinação de vacas pré-parto, de forma que seu colostro apresente anticorpos específicos para microrganismos que causam diarreias. Durante toda a fase de aleitamento, os cuidados com a limpeza das instalações e dos utensílios utilizados (baldes, mameiras, cochos) devem ser mantidos. Não menos importante, é o adequado manejo alimentar, principalmente na escolha do sucedâneo lácteo, considerando adequadas fontes de proteína e carboidrato disponíveis.

No caso da ocorrência da diarreia, além do tratamento com antibióticos ou antiinflamatórios, os desequilíbrios causados pela perda de água e nutrientes também devem ser tratados para restabelecer o metabolismo e evitar a morte.

Quando as fezes apresentam escore fecal igual ou maior do que três, a terapia de hidratação oral deve ser realizada até que a consistência seja compatível ao escore fecal dois. É recomendável que a terapia seja ainda mantida por mais dois dias para restabelecer o volume sanguíneo e o nível de sódio no sangue, além de corrigir a acidose metabólica. Existe uma forma simplificada de fazer a reidratação através de um soro de fácil mistura na propriedade

(Tabela 3), pela diluição de sal comum, bicarbonato de sódio e dextrose (glicose) em água potável. O açúcar de mesa não deve ser utilizado pois os bezerros não tem enzimas para quebrar o mesmo, aumentando ainda mais a pressão osmótica e portanto a fluidez das fezes.

Tabela 3 - Fórmula de soro caseiro para hidratação de bezerros

DILUIR EM 2 L DE ÁGUA POTÁVEL	
Sal Comum	10 g
Bicarbonato de sódio	8 g
Cloreto de potássio	2 g
Glicose	40

Se houver maior disponibilidade de ingredientes para o soro, recomenda-se o uso de uma solução mais completa, que visa utilizar diferentes fontes de energia e também a correção da acidose de forma mais eficiente. Vale ressaltar que a solução eletrolítica aumenta o consumo voluntário de água pelo animal, de forma que a oferta de água deve ser a vontade.

Casos de desidratação extrema devem ser tratados com soro de forma endovenosa de acordo com recomendações do veterinário.

O principal sintoma das diarreias, além das fezes aquosas, é a desidratação do animal e, conseqüentemente, o estado clínico da bezerra, os quais determinam o volume de soro mínimo a ser administrado (Tabela 4).

## Pneumonia

A pneumonia é causada por diferentes microrganismos (vírus, bactérias e micoplasmas) e a interação da presença desses com situações de estresse (Tabela 5). Quando o animal é acometido pela doença, é notável que apresente corrimento nasal, tosse seca, respiração ofegante, temperatura retal superior a

39,5°C, apatia e letargia. Esses sinais clínicos são variáveis, mas é comum serem observados em conjunto.

Os casos são classificados em relação à severidade, desde subclínicos aos agudos e crônicos, sendo que nos casos mais graves os danos se mantêm ao longo da vida. Quando a pneumonia é considerada crônica, a respiração prejudicada se mantêm até o final da vida, reduzindo o potencial de produção deste animal na vida adulta.

O período de ocorrência mais comum para a pneumonia é entre 4 e 6 semanas de vida, quando a concentração de anticorpos obtidas pelo consumo de colostro se re-

Tabela 4 - Volume de soro a ser fornecido de acordo com a perda de água dos bezerros acometidos por diarreia

PERDA DE ÁGUA (%)	SINAIS CLÍNICOS	SORO DE REIDRATAÇÃO (L/d)
2	Leve depressão, aumento na produção de urina	1,1
4		2,2
6	Olhos fundos, pele sem elasticidade, boca e narinas secas. Mantém-se em pé	3,3
8		4,4
10	Sintomas agravados, orelhas e pernas frias. Começam a deitar.	5,5
12		
14	Choque e morte	-

Fonte: Adaptado de Wattiaux, 2005.

duz, mas a produção de anticorpos pelo próprio animal ainda não é expressiva. Este período se constitui na janela de tempo de maior propensão a ocorrência de doenças devido a esta baixa capacidade de defesa contra os agentes etiológicos.

Os microrganismos mais isolados em bezerros que vieram a óbito devido as pneumonias foram os da *Pasteurela*, Parainfluenza e *Micoplasma* díspar. Em todos os casos, o tratamento é realizado através de antibióticos.

A doença pode ser evitada ao garantir boa qualidade do ar nas instalações, mantendo o local seco, arejado e livre de odores. Além dos cuidados com o ambiente, é importante o fornecimento adequado do colostro para que não haja a exposição a outros microrganismos, que gera o quadro de infecção prévia

para estabelecimento posterior da pneumonia.

### Onfalites e onfaloflebitis

As onfalites são infecções no próprio cordão umbilical (extra-abdominal), enquanto as onfaloflebitis são infecções no umbigo e na veia umbilical (intra-abdominal). A cura do umbigo é importante pois esta estrutura é porta de entrada para microrganismos e está associada a uma série de veias e artérias que levam a órgãos importantes como o fígado. As infecções acontecem quando a limpeza e cura do umbigo não são realizadas corretamente. Um dos maiores problemas observados é a realização da cura com soluções não indicadas para este fim ou com solução iodada de concentração abaixo da indicada, não promovendo a cicatrização do local. A solução de

Tabela 5 - Microrganismos causadores de pneumonia em bezerros

BACTÉRIA	VÍRUS	MICOPLASMA
<i>Pasteurela multocida</i>	Parainfluenza tipo 3 (PI3)	Micoplasma díspar
<i>Pasteurela hemolytica</i>	Rinotraqueite bovina infecciosa (IBR)	Micoplasma spp
<i>Corynebacterium pyogenes</i>	Vírus da diarreia bovina (BVD)	Micoplasma bovirhis
<i>Neisseria spp</i>	Adenovirus bovino	Micoplasma bovis
<i>Chlamydia spp</i>	Reovirus	Ureaplasma spp
<i>Haemophilus sommus</i>		

Adaptado de Hodgins et al., 2002



iodo deve estar com concentração entre 5 e 7% para efetiva cicatrização do coto umbilical. A cura do umbigo deve ser realizada logo após o nascimento e depois duas vezes ao dia, sempre com o animal em pé, até a completa cicatrização.

### Tristeza parasitária bovina

A tristeza parasitária bovina pode ser causada por diferentes microrganismos, os quais se instalam no interior das hemácias e causam diferentes doenças, babesiose e anaplasmose, as quais têm quadros clínicos parecidos. A babesiose é causada pelos *Babesia bovis* e *Babesia bigemina* e apresenta como vetor o carrapato *Boophilus microplus*. Já a anaplasmose é causada pelo *Anaplasma marginale* e apresenta como vetores o carrapato *B. microplus* e insetos hematófagos. É possível que o animal seja infectado também por contato com sangue contaminado através do uso de material de vacinação ou medicação reutilizados.

Os sintomas comuns de ambas são a febre, falta de apetite, anemia, e falta de coordenação. Para diferenciar os quadros clínicos podem ser comparados alguns sintomas. A babesiose apresenta febre entre 40

e 41,5°C, enquanto a anaplasmose 39,6 e 40,5°C. No caso da coloração das mucosas, a babesiose faz a aparência das mucosas ficarem esbranquiçadas enquanto a anaplasmose as torna amareladas. Exclusivamente nas babesioses a hemoglobinúria (excreção de hemoglobina na urina) pode ocorrer, de forma que o animal apresenta a urina cor de café quando infectado por *B. bigemina* e a urina avermelhada quando infectado por *B. bovis*.

O tratamento da doença deve ser feito rapidamente, através do uso de antibióticos e, dependendo do caso, associação com o fornecimento de soro oral para rehidratação do bezerro.

### Ciclo do carrapato e prevenção

O carrapato é o principal vetor dessa doença, dessa forma o ciclo de vida e as formas de controle do mesmo são importantes no seu combate. O ciclo tem duração entre 18 e 20 dias, sendo dividido entre a fase de vida livre e a fase parasitária (Figura 2).

Para a prevenção da doença, deve-se fazer o monitoramento contínuo dos animais para a detecção da presença de adultos ou larvas. O uso de carrapaticidas é recomendado no caso de infestação no rebanho, devendo seguir as especifi-

cações de aplicação e período residual do produto disponível. As formas de aplicação de carrapaticidas mais comuns são a aplicação dorsal, injeção, pulverização e imersão.

### Programas de vacinação

No Brasil, existe um programa básico de vacinação de bovinos elaborado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Nesse programa são consideradas obrigatórias as vacinas para prevenção à pasteurela, salmonela, IBR, leptospirose e carbúnculo. No caso

de animais criados em pastagens ou em abrigos distribuídos em piquetes, vermífugos também podem ser administrados.

Cabe ao produtor e ao veterinário consultado a escolha da marca e fabricante. Assim, cada aplicação deve respeitar as indicações de dosagem e época de aplicação correspondentes a cada produto. O programa de vacinação pode ser variável conforme a região e a disponibilidade financeira que o produtor apresenta para as vacinas não consideradas como básicas (Tabela 6).

Figura 2 - Ciclo de vida do carrapato

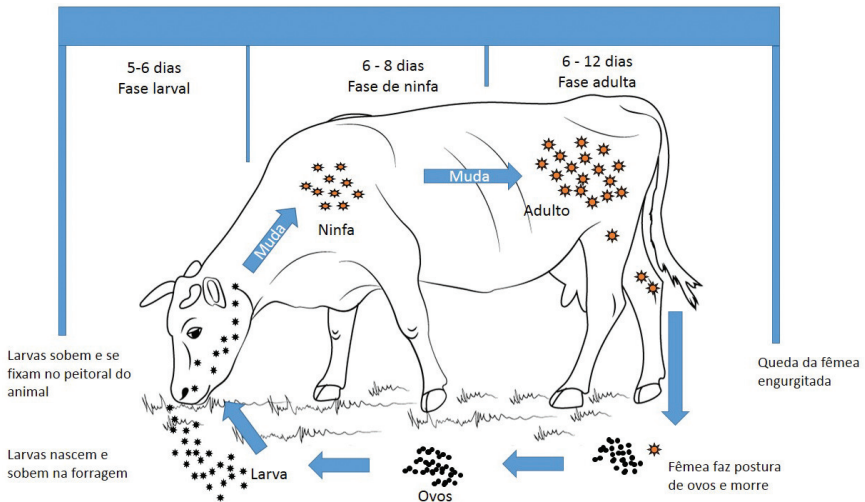


Tabela 6 - Programa de vacinação básico brasileiro

	MÊS DE VIDA											
	0	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	12	
Brucelose								X				
BVD							X*					X
Carbunculo				X	X							
Clostridiose								X*				X
IBR			X				X*					
Pasteurela	X	X	X									
Salmonela	X	X	X									
Leptospirose	Janeiro, exceto animais vacinados IBR/BVD neste mês											
Aftosa	Campanhas oficiais											
Raiva	Campanhas oficiais											
Vermifugação	A cada 60 dias											
*	Reaplicação após 21 dias (booster)											

Fonte: Carla Bittar, 2017.

## Acompanhamento do crescimento

A antecipação do primeiro parto de fêmeas de reposição é extremamente desejável para o sistema de produção leiteiro. Para isso, o monitoramento do ganho de peso dos animais, juntamente à nutrição adequada, é essencial para que se desenvolvam e alcancem peso e tamanhos adequados para a entrada na reprodução.

Os cuidados tomados durante a cria de bezerras leiteiras, assim como a fase subsequente, são extremamente importantes para obtenção de fêmeas produtivas, tra-

zendo ganhos para o rebanho. Entretanto, uma vez que esta fase não é lucrativa, posto que não traz retorno financeiro imediato, muitos produtores não se atentam aos aspectos de saúde, bem-estar nas instalações e práticas de manejo alimentar. A falta de entendimento da fase de cria como uma fase de investimento para melhoria no rebanho aumenta as taxas de mortalidade e reduz o desempenho final, gerando primíparas mais velhas e com menor potencial produtivo.

## Determinação do Tamanho Corporal

O êxito na criação de bezerras e novilhas é determinado principalmente pela observação do desenvolvimento do animal, com medições do peso e da altura.

Os dados obtidos nas pesagens e medições podem ser comparados aos de lotes anteriores ou as médias características de cada raça, considerando-se a idade do animal. O comparativo entre o ganho de peso e a altura, com os pré-estabelecidos como padrão, contribui para identificar os problemas no aleitamento.

Em animais mestiços, apesar da dificuldade de se encontrar padrões nos diferentes grupos, observar outros resultados se torna uma referência para o aperfeiçoamento do próprio sistema.

O peso corporal do animal é o fator principal para muitas decisões como analisar as exigências nutricionais e a eficiência do manejo alimentar, decidir o momento do desaleitamento e estabelecer as quantidades precisas de medicamentos. Considerar esses dados aumenta a percepção para os bezeros debilitados e menos produtivos e, conseqüentemente, beneficia o sistema leiteiro como um todo.

Há muitas maneiras de estimar o desenvolvimento de bezerras e novilhas, mas a pesagem individual com balança mecânica ou eletrônica é o método mais preciso (Figura 1). No entanto, o alto valor no mercado para obtenção de balanças muitas vezes impede que pequenos produtores tenham essa importante ferramenta na propriedade. Por isso, outros métodos indiretos mais acessíveis foram desenvolvidos, de maneira a estimar os valores próximos do real.

Figura 1 - Animal sendo pesado em balança



Carla Bittar

Um dos métodos mais difundidos é a utilização de fitas de pesagem, as quais relacionam o perímetro torácico ao peso do animal leiteiro (Figura 2). O animal deve ficar em pé, com a cabeça voltada para fren-

te e as patas próximas ao corpo. Assim, a fita é passada atrás das pernas dianteiras, logo atrás da cernelha, circundando o tórax do animal, mas não apertada.

Figura 2 - Estimativa de peso corporal através da fita de pesagem

Carla Bittar



Outra ferramenta de fácil utilização é o hipômetro, o qual relaciona o peso do animal com a largura de sua garupa (Figura 3). Esta ferramenta é constituída de dois braços que se abrem em volta dos trocanteres do fêmur, medindo a largura da garupa.

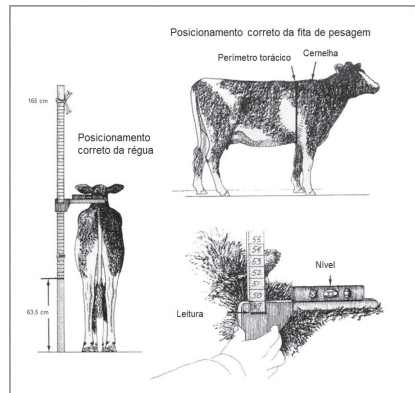
Apesar de não ser uma prática muito adotada, a medição da altura de cernelha auxilia no monitoramento do crescimento e deve ser realizada com o animal em pé, com as patas paralelas, com a cabeça para frente e em superfície plana. A medição é feita com uma régua no ponto mais alto da cernelha (Figura 4).

Figura 3 - Uso do hipômetro para estimativa de peso



Carla Bittar

Figura 4 - Posicionamento correto da fita de pesagem e da régua para medida da altura na cernelha



Adaptado de <https://extension.psu.edu/monitoring-dairy-heifer-growth>.

O escore de condição corporal também pode ser uma ferramenta para avaliação do crescimento dos animais. Essa ferramenta é útil mas bastante subjetiva, pois através de visualização estima-se a quantidade

de de tecido adiposo do animal. Infelizmente não existem escalas de referência estabelecidas para bezerras leiteiras, sendo portanto uma prática pouco adotada.

A pesagem é o método mais preciso e o mais recomendado, sendo interessante a criação de banco de dados, que permitirá analisar a evolução dos animais do rebanho.

Cada animal terá uma ficha com informações básicas como nome do pai e da mãe, data de nascimento, número, datas das pesagens e vaci-

nações (Tabela 1). Essa ficha de acompanhamento é um lembrete para as próximas medições e um guia para se fazer o manejo adequado e no momento correto.

Cada informação deve ser anotada e disponibilizada, mantendo a comunicação entre os profissionais responsáveis. Vale ressaltar que o treinamento adequado do tratador, de forma que fique ciente da importância do manejo correto na criação, é essencial para que as informações sejam coletadas adequadamente.

Tabela 1 - Exemplo de ficha de acompanhamento do bezerro

Fazenda						
Nº do Bezerro		Data de Nascimento		Hora		
Mãe				Cura do Umbigo		
Pai				___/___		
Parto com ajuda		Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Manhã <input type="checkbox"/> Tarde		
Colostragem					___/___	
1ª mamada _____ L	Qualidade	Hora		<input type="checkbox"/> Manhã <input type="checkbox"/> Tarde		
2ª mamada _____ L	Qualidade	Hora		___/___		
Proteína Sérica (24-48h)					<input type="checkbox"/> Manhã <input type="checkbox"/> Tarde	
Peso			Altura	Observações	Vacinas	
Data	Idade	kg	Cm			
	Nascimento					
	30 dias					
	60 dias					
	3 meses					
	4 meses					
	5 meses					
	6 meses					
	7 meses					
	...					



As decisões serão tomadas de acordo com os dados das pesagens contidos no banco de informações. O agrupamento dos lotes de bezerras e depois das novilhas, deve considerar o peso e a altura dos animais, de forma a manter a homogeneidade, reduzindo assim problemas de dominância.

A coleta de dados e a análise de sua evolução no tempo permite avaliar tanto a resposta as mudanças de manejo, quanto se haverá necessidade de ajustes e alterações, principalmente em relação ao ambiente e a alimentação.

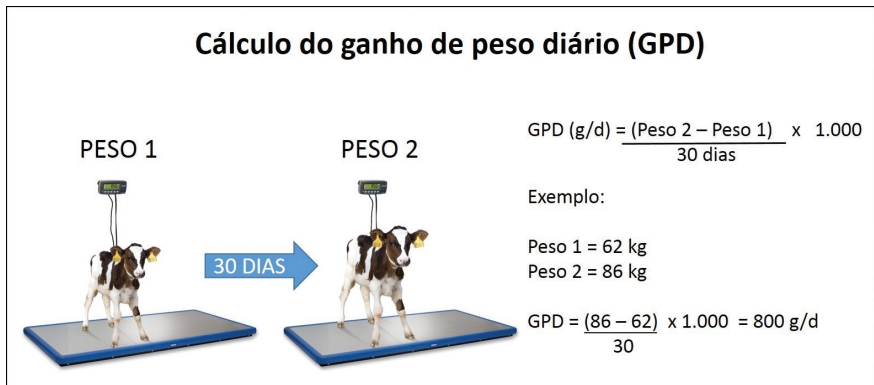
Através destas informações é possível calcular o ganho de peso diário de cada animal (Figura 5), podendo comparar os valores aos resultados existentes na literatura. No entanto, essa avaliação com-

parativa deve considerar o manejo nutricional empregado no sistema de criação.

## Ganho de Peso em Relação ao Manejo Alimentar

Para que a fêmea de reposição chegue à puberdade e consequentemente ao primeiro parto em idades adequadas, um adequado manejo alimentar deve ser empregado, garantindo taxas ideais de ganho de peso. Cada tipo de sistema (convencional, intensivo e intermediário) oferece um resultado diferente, com animais mais leves ou mais pesados ao final do período de aleitamento. No entanto, a fase de aleitamento é curta, se comparada a fase de crescimento da novilha, que deverá chegar ao primeiro parto com aproximadamente 24 meses. Assim, o mane-

Figura 5 - Cálculo do ganho de peso diário



jo alimentar após o desaleitamento é também de extrema importância para o sistema de criação.

Uma curva de crescimento, facilmente conseguida nos sistemas de produção brasileiros destaca três fases de crescimento principais. Uma primeira fase, onde se encontra o período de aleitamento, com animais ganhando em média 500g/dia até aproximadamente o terceiro mês. A segunda fase, chamada de fase pré-púbere (antes da puberdade até sua prenhez por volta de 15 meses), quando os animais devem ganhar em torno de 700g/dia. E a última fase, a partir dos 15 meses até o primeiro parto, quando devem apresentar ganhos de 830g/dia, de forma a apresentarem em torno de 550-570 kg ao primeiro parto. Esse tipo de ganho diário pode ser atingido nos sistemas brasileiros, desde que se considerem as necessidades nutricionais e o manejo adequado dos animais.

Muitos produtores têm esperado que os bezerros dobrem seu peso ao nascer durante o período de aleitamento. Para se alcançar esta meta é necessário um sistema de aleitamento que forneça maior quantidade de nutrientes, permitindo altas taxas de crescimento. No entanto, o sistema convencional (4L/dia) não resulta em taxas de ganho que permitam que o bezerro dobre seu peso no período de

60 dias. Para que isso ocorra, são necessários maiores volumes de fornecimento de dieta líquida.

Apesar do manejo nutricional ser um dos pontos cruciais para o desenvolvimento das bezerras, outro fator que afeta fortemente o crescimento são questões relacionadas aos desafios do ambiente e do manejo sanitário inadequado. Por isso, deve-se prestar atenção as mudanças ambientais e nutricionais, para que possíveis ajustes sejam feitos antes que a média de ganho de peso se reduza e a fase de aleitamento se torne ainda mais onerosa.

É importante lembrar que as taxas de ganho de peso na fase pré-púbere não devem ser maiores que 700-800g/d, para que não haja prejuízos ao desenvolvimento da glândula mamária, reduzindo o potencial de produção deste animal quando entrar em lactação.

Ajustes na dieta, como por exemplo, o aumento do teor de proteína em relação à energia, pode reduzir este problema, permitindo maiores taxas de ganho de peso. Entretanto, esta decisão nem sempre é economicamente viável. Quando o animal atinge a maturidade, as taxas de ganho de peso podem ser aumentadas, desde que o animal não atinja escore de condição corporal acima de 3,5-3,75 (escala de 1 a 5) ao parto.

As fêmeas de reposição deverão estar prontas para parição aos 24 meses de idade, com peso médio de 550 kg, altura de cernelha de 140 cm e condição corporal entre 3,25 e 3,5 (escala de 1 a 5). Para que cheguem ao parto com o peso ideal, devem

apresentar ganho de peso de aproximadamente 700g/d desde o nascimento até o parto. No entanto, estes valores são dependentes da raça ou porte do animal, sendo apresentadas recomendações que consideram estes fatores (Tabela 2).

Figura 6 - Taxas de ganho de peso para as diferentes fases específicas de crescimento de animais de reposição

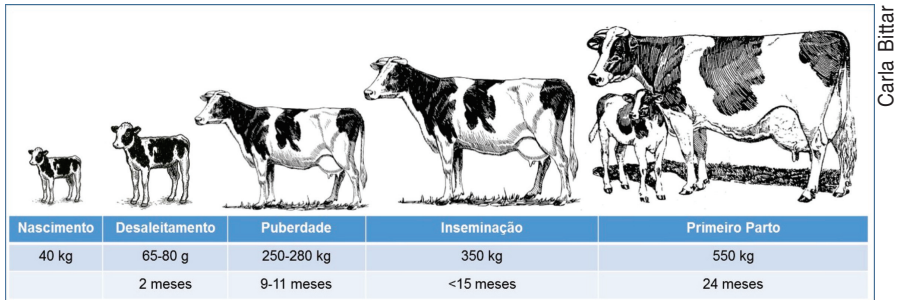


Tabela 2 - Sugestões de peso de acordo com a idade de fêmeas de reposição em diferentes raças

RAÇAS	IDADE	PESO (kg)
Grandes	Nascimento	40
	2 meses	68
	6 meses	146
	15 meses - Inseminação/ Monta Natural	350
	24 meses - Parição	550
Pequenas	Nascimento	25
	2 meses	41
	6 meses	104
	13 meses - Inseminação/ Monta Natural	250
	22 meses - Parição	360
Mestiças Holandês- Zebu	Nascimento	30
	2 meses	55
	6 meses	120
	24 meses- Inseminação/ Monta natural	330
	33 meses - Parição	420

Fonte: Adaptado de Carla Bittar, 2005

## Bibliografia Consultada

ANDERSEN, K.J. et al. **The factors associated with dystocia in cattle.** Melbourne: Veterinary Medicine, 1993. p. 764-766.

ANDERSON, K.L.; NAGARAJA, T.G.; MORRIL, J.L. **Ruminal metabolic development in calves weaned conventionally or early.** Champaign: Journal of Dairy Science, 1987. p. 1000-1005.

APGAR, V. **A proposal for a new method of evaluation of the new infant.** New York: Current Researches in Anesthesia and Analgesia, 1953. p. 260-267.

AZEVEDO, R.A. et al. **Desempenho de bezerros alimentados com silagem de leite de transição.** Brasília: Pesquisa Agropecuária Brasileira, 2013. p. 545-552.

BAILEY, T.; MURPHY, J.M. **Monitoring dairy heifer growth.** Dairy Science, Virginia Cooperative Extension, publication 404-286, 1999.

BITTAR, C.M.M. et al. **Performance and ruminal development of dairy calves fed starter concentrate with different physical forms.** Minas Gerais: Revista Brasileira De Zootecnia, 2009. p. 1561-1567.

Bovine Alliance on Management and Nutrition (BAMN). **A guide to calf milk replacers: types, use, and quality.** 2014. Disponível em: <<http://www.afia.org/Afia/EducationMaterials/NoChargeDocs.aspx>>. Acesso em: 20 agosto 2017.

CAMPOS, O. F. ET al. **Sistemas de aleitamento natural controlado ou artificial. II Efeitos na performance de bezerros mestiços HZ.** Piracicaba: Revista Brasileira de Zootecnia, 1993. p. 413-422.

DEELEN, S. M. et al. **Evaluation of a Brix refractometer to estimate serum immunoglobulin G concentration in neonatal dairy calves.** Champaign: Journal of Dairy Science, 2014. p. 3838-3844.

FERREIRA, L.S. et al. **Desempenho e parâmetros sanguíneos de bezerros leiteiros que receberam sucedâneo lácteo ou silagem de colostro.** Minas Gerais: Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2013a. p. 1357-1366.

GARTHWAITE, B.D. et al. **Whole milk and oral rehydration solution for calves with diarrhea of spontaneous origin.** Champaign: Journal Dairy Science, Champaign, 1994. p. 835-843.

GODDEN, S.M. et al. **Improving passive transfer of immunoglobulins in calves. II: Interaction between feeding method and volume of colostrum fed** Champaign: Journal of Dairy Science, 2008. p. 1758-1764.

HEINRICH, A.J.; G.W ROGERS; J.B. COOPER. **Predicting body weight and wither height in Holstein heifers using body measurements.** Champaign: Journal of Dairy Science, 1992. p. 3576-81.

- HEINRICH, A.J.; HARGROVE, G.L. **Standards of weight and height for holstein heifers.** Champaign: Journal Dairy Science, 1987. p. 653-660.
- HODGINS, D.C.; CONLON, J.A.; SHEWEN, P.E. **Respiratory Viruses and Bacteria in Cattle.** In: Polymicrobial Diseases. Brogden KA, Guthmiller JM, editors. Washington (DC): ASM Press. 2002.
- HOFFMAN, P.C.; FUNK, D.A. **Applied dynamics of dairy replacement growth and management.** Champaign: Journal of Dairy Science, 1992. p. 2504-2516.
- KEHOE, S.; HEINRICH, J. **Electrolytes for dairy calves.** Department of Dairy and Animal Science, The Pennsylvania State University, 2005.
- KHAN, M.A. et al. **Invited review: Transitioning from milk to solid feed in dairy heifers.** Champaign: Journal of Dairy Science, 2016. p. 885-902.
- LARSON, L.L. et al. **Guidelines toward more uniformity in measuring and reporting calf experimental data.** Champaign: Journal of Dairy Science, 1977. p. 989-991.
- LIZIERE, R.S.; CAMPOS, O.F. **Soro de leite in natura na alimentação de gado de leite. Instrução técnica para o produtor de leite.** Embrapa, 2001.
- MAYNOU, G. et al. **Effect of feeding calves waste milk on antibiotic resistance patterns of fecal Escherichia coli.** Champaign: Journal of Dairy Science, 2015. Suppl. 2.
- MCFARLAND, D.F. Housing calves: birth to weaning. In Calves, Heifers and Dairy Profitability: facilities, Nutrition and Health, Publication No. 74, 114-125. Ithaca, NY: Northeast Regional Agriculture Engineering Service.
- MILLEMANN, Y. Diagnosis of neonatal calf diarrhea. *Revue Méd. Vét.*, 2009, 160, 8-9, p. 404-409.
- National animal health monitoring system (NAHMS) Dairy 2002, Part I: Reference of Dairy Health and Management in the United States. USDA, Washington, DC. 2003.
- National animal health monitoring system (NAHMS) Dairy 2007, Part I: Reference of dairy cattle health and management practices in the United States. USDA, Washington, DC. 2007.
- National Animal Health Monitoring System (NAHMS). **Dairy herd management practices focusing on pre-weaned heifers.** Fort Collins: USDA, Animal and Plant Health Inspection Service, Veterinary Services, 1993. 36 p.
- National Animal Health Monitoring System (NAHMS). **Dairy herd management practices focusing on preweaned heifers.** Fort Collins: USDA, Animal and Plant Health Inspection Service, Veterinary Services, 1996. 1007 p.
- National Research Council (NRC). **Nutrients requirements of dairy cattle.** 7<sup>th</sup> ed. Washington: National Academy of Sciences, 2001. 408 p.
- QUIGLEY, J. D. et al. **Evaluation of the Brix refractometer to estimate immunoglobulin G concentration in bovine colostrum.** Champaign: Journal of Dairy Science, 2013. p. 1148-1155.
- QUIGLEY, J.D. et al. **Passive immunity in newborn calves. In: Calf and heifer rearing. Principles of rearing the modern dairy heifer from calf to calving.** UK: Nottingham University Press, 2005. p. 135-157.

SANTOS, G., BITTAR, C.M.B. 2015. A survey of dairy calf management practices in some producing regions in Brazil. *Brazilian Journal of Animal Science* 44, 443-453.

SCHUETZ, K.E., HAWKE, M., WAAS, J.R., MCLEAY, L.M., BOKKERS, E.A.M., VAN REENEN, C.G., WEBSTER, J.R., STEWART, M., 2012. Effects of human handling during early rearing on the behaviour of dairy calves. *Animal Welfare* 21, 19-26.

SEJRSEN, K.; PURUP, S. **Influence of prepubertal feeding level on milk yield potential of dairy heifers: A review.** Champaign: *Journal of Animal Science*, 1997. p. 828-835

SHAUMANN - Erfolg im Stall, Dairy cattle, 2015. Disponível em: <[https://www.schaumann.info/SID-F8B372BA-EF668C84/dairy\\_cows.html](https://www.schaumann.info/SID-F8B372BA-EF668C84/dairy_cows.html)>. Acesso em: 10 maio 2018.

TANAN, K.G. **Nutrient source for liquid feeding of calves.** In: **Garnsworthy, P.C. Calf and heifer rearing.** Thrumpton: Nottingham University Press, 2007. p. 83-112.

VAN AMBURGH, M.E.; GALTON, D.M. **Accelerated growth of Holstein heifers: effects on lactation.** England: Proceedings of the Cornell Nutrition Conference for Feed Manufacturers, 1994.

VANDEHAAR, M.J. **Dietary protein and mammary development of heifers: analysis from literature data.** Champaign: *Journal of Dairy Science*, 1997. p. 216.

VASSEUR, E., BORDERAS, F., CUE, R.I., LEFEBVRE, D., PELLERIN, D., RUSHEN, J., WADE, K.M., DE PASSILLE, A.M., 2010. A survey of dairy calf management practices in Canada that affect animal welfare. *Journal of Dairy Science* 93, 1307-1315.

VERMOREL, M. et al. **Energy metabolism, thermo-regulation in the newborn calf; variations during the first day of life, differences between breeds.** Ottawa: *Canadian Journal of Animal Science*, 1989. p. 103-111.

VIEIRA, A.D.P., DE PASSILLE, A.M., WEARY, D.M., 2012. Effects of the early social environment on behavioral responses of dairy calves to novel events. *Journal of Dairy Science* 95, 5149-5155.

WATTIAUX, M. A. **Heifer raising - birth to weaning. Neonatal diarrhea.** Wisconsin: Babcock Institute for International Dairy Research and Development, 2005. p. 270-318.





*Universidade de São Paulo  
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"  
Casa do Produtor Rural*

