

ISSN 1982-1263

https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n5a86.1-11

Suplementação de bezerros lactentes em cocho privativo: Revisão

Arthur Guerra Silva ⁶ ¹, Dyomar Toledo Lopes ⁶ ^{2*}, Henrique Trevizoli Ferraz ⁶ ³, Marco Antônio de Oliveira Viu ⁶ ⁴, Maria Lúcia Gambarini ⁶ ⁵, Dirceu Guilherme de Souza Ramos ⁶ ⁶, Klaus Casaro Saturnino ⁶ ⁷, Agnes Prieto Mendonça ⁶ ⁸

¹Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Goiás - Regional Jataí, Goiás, Brasil. E-mail: arthurguerrasilva@gmail.com
²Professor do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Goiás - Regional Jataí, Goiás, Brasil. E-mail: dtl.ufg@gmail.com
³Professor do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Goiás - Regional Jataí, Goiás, Brasil. E-mail: htferraz@gmail.com
⁴Professor do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Goiás - Regional Jataí, Goiás, Brasil. E-mail: marcoviu@gmail.com
⁵Professora do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Goiás - Regional Goiânia, Departamento de Reprodução Animal, Goiânia, Goiás, Brasil. E-mail: profmarialuciareproducao@gmail.com

RESUMO. O mercado da carne bovina no Brasil vem sofrendo grandes mudanças que afetam diretamente o produtor rural. Os mercados consumidores têm exigido produtos com melhor qualidade. Com isso, os sistemas de criação estão evoluindo para permitir que os animais sejam abatidos mais jovens e com pesos superiores. As propriedades rurais têm procurado se adequar a essa nova realidade, sendo que as propriedades que realizam a fase de cria do bezerro passam a ter grande importância para a cadeia produtiva da carne. Estas necessitam adotar novas técnicas que permitam o desmame de bezerros mais pesados e com maior uniformidade nos lotes, facilitando o trabalhado da fase seguinte, a recria. A utilização de uma dieta diferenciada e privativa no cocho para os bezerros na fase de lactentes é uma alternativa para alcançar o objetivo de produção de animais superiores à desmama.

Palavras chave: cadeia produtiva, creep feeding, desmame, dieta

Supplementation of nursing calves in private trough: Review

ABSTRACT. The beef market in Brazil has undergone great changes which directly affect the rural producer. Consumer markets have required products with best quality. Thereat, the systems of creation are evolving to allow the animals being slaughtered younger and with higher weights. The rural properties have wanted fit on this new reality, being that properties as perform calf creates phase they begin to have great importance on the supply chain meat. These need to adopt new techniques that allow the weaning of calves heaviest and greater uniformity on the batch, facilitating the working next phase, the rebuilds. The use of a differentiated and private diet there for the calves on the lactating phase it's an alternative to achieve the production goal of superior animals at weaning.

Keywords: productive chain, *creep feeding*, weaning, diet

Suplementación de terneros lactantes en comedero privado: Revisión

RESUMEN. El mercado de la carne bovina en Brasil viene sufriendo grandes cambios que afectan directamente al productor rural. Los mercados consumidores han exigido productos de mejor calidad. Con ello, los sistemas de cría están evolucionando para permitir que los animales sean abatidos más jóvenes y con pesos superiores. Las propiedades rurales han

⁶Professor do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Goiás - Regional Jataí, Goiás, Brasil. E-mail: <u>dgramos_vet@hotmail.com</u>

⁷Professor do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Goiás - Regional Jataí, Goiás, Brasil. E-mail: <u>klauscasaro@gmail.com</u>

*Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Goiás - Regional Jataí, Goiás, Brasil. E-mail: <u>agnespmendonca@gmail.com</u>

**Autor para correspondência

procurado adecuarse a esa nueva realidad, siendo que las propiedades que realizan la fase de cría del ternero pasan a tener gran importancia para la cadena productiva de la carne. Estas necesitan adoptar nuevas técnicas que permitan el destete de terneros más pesados y con mayor uniformidad en los lotes, facilitando el trabajando de la fase siguiente, la recría. La utilización de una dieta diferenciada y privativa en el cocho para los terneros en la fase de lactantes es una alternativa para alcanzar el objetivo de producción de animales superiores al destete.

Palabras clave: cadena productiva, creep feeding, destete, dieta

Introdução

A fase de criação do bezerro até a desmama deve ser muito bem explorada pois do nascimento ao desmame o animal pode alcançar ou até superar 50% do seu peso ao abate. Desta forma, o uso de técnicas que permitam aos bezerros o máximo ganho de peso na fase de lactentes indispensável a fim de tornar o sistema mais rentável, além de encurtar o tempo necessário da recria ao abate. Adicionalmente, a suplementação alimentar dos bezerros os torna ruminantes mais cedo, reduzindo o estresse da desmama (Marques et al. 2005). Ao intensificar o sistema de produção, o maior peso à desmama torna-se fundamental, tanto para os pecuaristas de cria como para quem faz a recria e o confinamento. A suplementação exclusiva para a categoria proporciona bezerros mais pesados à desmama (Brito et al. 2002).

Para a exploração dos animais lactentes é indispensável o conhecimento do estabelecimento da microbiota e da bioquímica ruminal dos bezerros, para que seja realizada manipulação de dietas que contribuam para o desenvolvimento do trato gastrointestinal (Church 1974). A adoção de técnicas como o *creep feeeding*, além de reduzir o estresse pós desmama e melhorar o ganho de peso, contribui para redução da recria, sendo o animal abatido com menor idade (Marques et al. 2005).

O creep feeding é uma técnica que consiste na administração de uma dieta suplementar para bezerros no período de lactentes (Bhatt et al. 2009). O suplemento é fornecido em cocho privativo, onde apenas os bezerros têm acesso, com objetivo principal de aumentar o peso dos animais durante esta fase, sendo desmamados mais pesados (Myers et al. 1999; Duarte 2007).

Para a utilização desta prática, os animais, logo após a desmama, devem continuar em um sistema de criação intensivo, ou seja, ir para um confinamento ou semi-confinamento, para engordar e ser abatido jovem (Oliveira et al. 2007). Segundo (Myers et al. 1999), o benefício

da adoção da técnica de suplementação deve adicionar nutrientes à dieta do bezerro e não substituir nutrientes que naturalmente estariam presentes no leite e na forragem ingeridos. A utilização de suplementos com consumo limitado pode tornar o *creep feeding* uma técnica economicamente viável, com o objetivo de corrigir deficiências nutricionais (Tabela 1) e manter elevada a ingestão de forragem pelo animal. Valadares Filho et al. (2016) aconselharam realizar o correto balanceamento do concentrado, sendo um limitador de consumo o sal branco.

Tabela 1. Necessidade nutricional do bezerro, em megacalorias de energia digestível/dia (Mcal/dia)

Idade (meses)	Necessidade total, Mcal/dia	Necessidade suprida pelo leite, %	Déficit, Mcal/dia
1	3,28	100	-
2	5,12	70	1,54
3	6,93	63	2,56
4	8,08	44	4,52
5	8,98	36	5,75
6	11,86	27	8,66

Fonte: Silva (2000)

Num sistema tradicional de criação, o ganho de peso dos bezerros normalmente decresce após o segundo mês de vida, principalmente porque o leite da mãe começa a diminuir e as exigências nutricionais dos bezerros em crescimento aumentam rapidamente. Neste período os animais não conseguem utilizar eficientemente alimentos volumosos, como o capim, em função do rúmen ainda não estar plenamente desenvolvido <u>Silva</u> (2000). A suplementação é uma alternativa capaz de aumentar o ganho médio diário e o peso à desmama de bezerros, aumentando também o peso de suas mães ao final da estação de monta, podendo aumentar significativamente as taxas de gestação de primíparas (<u>Pacola et al. 1989</u>).

O creep-feeding deve ser utilizado apenas quando os animais estejam em um programa de

produção de novilho precoce ou super precoce (confinamento), pois ao contrário disso, os animais que continuam a pasto não dão o retorno econômico ao investimento pré-desmama. Neste sentido, é possível que as crias, dependendo da continuidade do suporte nutricional extra, possam entrar na puberdade mais precocemente (Myers et al. 1999; Duarte 2007).

Segundo <u>Brito et al. (2002)</u>, vários fatores fazem com que a técnica não tenha a eficiência esperada, como a idade em que a suplementação será fornecida aos bezerros, o sexo dos animais, o nível de consumo, os diferentes resultados de conversão alimentar e o custo envolvido para este aporte nutricional dos bezerros.

Instalações

O tamanho da instalação para suplementação depende do número de bezerros (Encarnação, 1996). De acordo com Duarte (2007), para a utilização correta da técnica as instalações devem ser adequadas. Este autor acrescentou ainda que para um lote de 120 bezerros a área pode ser de 25x15m. A área lateral deve ser aberta, com régua superior a 0,90m do solo e vãos para entrada do bezerro de 45cm (Figura 1). O cocho pode ser de madeira ou tambor de plástico (Figura 2), com 10cm de cocho por animal e, se o fornecimento de suplemento for diário, pode-se dispensar a cobertura.

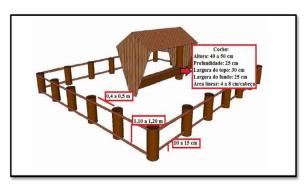


Figura 1. Medidas recomendadas para as instalações do *creep feeding*. **Fonte:** Adaptado de <u>Duarte (2007)</u>.

Ainda segundo <u>Duarte (2007)</u>, a localização do *creep* é muito importante. Deve estar, de preferência, em local sombreado, próximo à fonte de água e à área de descanso das vacas, para que os bezerros se sintam seguros, não abandonando o *creep* para acompanhar as mães (Figura 3).



Figura 2. Cocho de tambor de plástico. **Fonte:** <u>Liquida Nutri</u> (2015).



Figura 3. *Creep feeding* próximo à área de lazer. **Fonte:** <u>Liquida Nutri (2015)</u>.

Anatomia do estômago de ruminantes

Os ruminantes têm um estômago que consiste de pré-estômagos não secretórios e um compartimento secretório que é o estômago verdadeiro (abomaso). Os pré-estômagos consistem em três compartimentos (o retículo, o rúmen e o omaso) e servem como tanque de fermentação microbiana dos alimentos, principalmente pela hidrólise e oxidação anaeróbia (Berchielli et al. 2011).

Segundo Sisson et al. (1986), no animal adulto o rúmen ocupa a maior parte da metade esquerda da cavidade abdominal e estende-se consideravelmente para a direita do plano medial, ventral e caudalmente. O retículo é mais cranial e, nos bovinos, o menor dos quatro compartimentos, estando localizado entre a sexta e sétima ou a oitava costela, sendo que sua maior parte se situa a esquerda do plano mediano. O omaso é de formato elipsoide e um tanto comprimido entre suas faces parietal e visceral, com o eixo maior quase vertical. O abomaso é um saco alongado que se situa, principalmente, no assoalho abdominal (Figura 4).

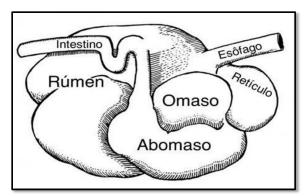


Figura 4. Estômago de ruminantes (vista visceral). **Fonte**: Sisson et al. (1986).

Rúmen de lactentes

Conhecer a fisiologia, anatomia e metabolismo dos animais é importante para traçar as metas de manejo, com o objetivo de máximo aproveitamento dos insumos, visando maior retorno econômico. O custo da alimentação representa de 50 a 60% dos custos totais de criação de diferentes espécies ruminantes, por isso este tema tem sido amplamente pesquisado (Oliveira et al. 2007).

Fisiologicamente os ruminantes no período de aleitamento comportam-se como monogástricos. O alimento que é ingerido não tem acesso ao rúmen porque este ainda não está em funcionamento (Prado et al. 1987; Bittar et al. goteira esofágica constitui uma 2009). A continuação do esôfago (Figura 5). Sua função em bezerros jovens é permitir a passagem do leite diretamente do esôfago para o abomaso. O reflexo da goteira esofágica é estimulado pelo próprio comportamento de mamar e por certos íons e sólidos em suspensão no leite. Quando o bezerro lactente inicia o consumo de alimentos sólidos, os pré-estômagos assumem sua função como câmara de fermentação (Church 1974).

Para o rúmen tornar-se funcional, ocorrem várias mudanças anatômicas e fisiológicas. Segundo Bittar et al. (2009), nos sete primeiros meses de vida do bezerro, dependendo da composição da dieta, o rúmen fica parcialmente desenvolvido, sendo capaz de absorver metabolizar produtos finais da fermentação, proporcionando uma melhor taxa de crescimento dos animais após o desmame. Entre os três e quatro meses de idade ocorrem mudanças no trato gastrintestinal do bezerro, ou seja, o animal se transforma efetivamente em ruminante. Esse período coincide com a redução da produção de leite da vaca, colocando o bezerro em situação desfavorável, por apresentar baixa

disponibilidade dos nutrientes necessários, ou seja, o leite e o pasto podem já não satisfazerem às demandas do animal para seu pleno crescimento.

O sistema de *creep feeding* é utilizado com o propósito de fornecer alimento e suplementar bezerros dos três ou quatro meses de idade até a desmama (Porto et al. 2008).

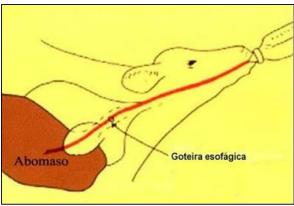


Figura 5. Goteira esofágica. Fonte: VETUFV (2015).

Segundo <u>Silva et al. (2004)</u>, nas primeiras oito semanas de vida do ruminante o rúmen triplica seu volume, aumentando o peso rúmenreticulo em até oito vezes e do omaso em cinco vezes. Estas alterações alcançam níveis estáticos até oito semanas, como mostra a <u>Figura 6</u>.

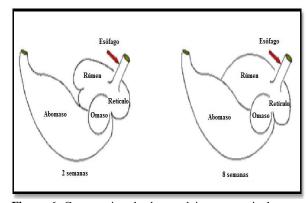


Figura 6. Comparativo do desenvolvimento ruminal com o avançar do tempo. **Fonte:** Sisson et al. (1986).

Segundo Berchielli et al. (2011), quando o animal atinge a maturidade fisiológica, o rúmen passa a ocupar cerca de 70% das dimensões estomacais, como demostrado na Figura 7. Dependendo da alimentação que o bezerro recebe a partir do nascimento, ocorrem mudanças no estômago. Como único alimento nos primeiros dias de vida do animal, o leite tem pequeno efeito sobre o desenvolvimento do epitélio ruminal. Os alimentos sólidos, como concentrado, forragem ou os dois juntos,

resultam em maior desenvolvimento do estômago <u>Oliveira et al. (2007)</u>, conforme pode ser observado nas Figuras 8, 9 e 10.

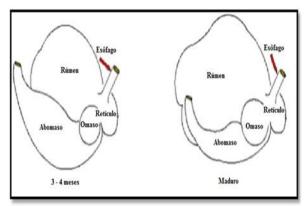


Figura 7. Rúmen de três a quatro meses e rúmen maduro. **Fonte**: Adaptado de Roy (1972).

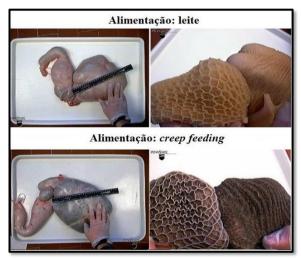


Figura 8. Animal com quatro semanas. **Fonte:** College of Agricultural Sciences (2015).

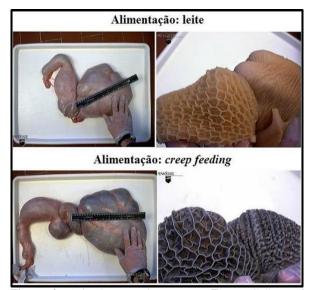


Figura 9. Animal com seis semanas. Fonte: College of Agricultural Sciences (2015).



Figura 10. Animal com 12 semanas. Fonte: College of Agricultural Sciences (2015).

A carência de alguns materiais fibrosos na dieta pode originar uma formação anormal de papilas ruminais e queratinização na mucosa do rúmen, podendo causar problemas na absorção de nutrientes (Campos & Liziere 1995).

Com a ingestão de volumosos e concentrados ocorre aumento na presença de ácidos graxos voláteis, que acelera o desenvolvimento das papilas ruminais, promovendo as mudanças anatômicas, fisiológicas e metabólicas no trato dos ruminantes jovens, podendo ser aceleradas ou retardadas, de acordo com o regime alimentar em que estão submetidos (Costa et al. 2003).

Microbiota Ruminal

rúmen é um local favorável estabelecimento contínuo de microrganismos por as seguintes características: temperatura média de 39,0 °C, ausência de oxigênio, pH médio de 6,9 e substratos (Church 1974). As populações microbianas do rúmen no recém-nascido têm como origem a vagina da mãe, saliva da mãe, bolo alimentício, cama e microbiota ambiental, outros animais, úbere e leite e outras fontes alimentícias. Os níveis de ácidos graxos voláteis (AGV) no rúmen aumentam com o tempo, com níveis de butirato correspondente aos adultos às quatro semanas, de proprionato às três semanas e acetato às seis semanas de idade, quando os bezerros recebem alimento sólido (Oliveira et al. 2007).

O crescimento anatômico do estômago aglandular é induzido pela presença de AGV, sendo o propionato responsável pelo crescimento fisiológico de papilas metabolicamente ativas (Costa et al. 2008). As principais bactérias que

aparecem no rúmen de bezerros às três semanas de idade são diferentes dos presentes no animal adulto. Somente entre nove e treze semanas a população microbiana no rúmen reflete com exatidão as correspondentes ao animal adulto (Church 1974).

As bactérias do rúmen são classificadas de acordo com o substrato que elas degradam e dos produtos de fermentação. Sendo assim, conclui-se que uma das principais atividades das bactérias no rúmen é a degradação da celulose. A celulose é um dos compostos orgânicos mais abundante na natureza e pode ser convertido em carboidratos solúveis (Van Soest 1994).

Os protozoários são detectados no rúmen com uma semana de idade nos bezerros. Entretanto, sua colonização é mais tardia que a das populações bacterianas. A colonização tardia se deve ao baixo pH do rúmen dos bezerros nas primeiras semanas de vida, proporcionado pela fermentação do leite que escapa da goteira produzindo ácido láctico. esofágica, protozoários são sensíveis ao ácido. Os níveis de protozoários correspondentes a indivíduos adultos são alcançados no rúmen entre cinco e nove semanas de idade, dependendo da dieta (Andriguetto et al. 2003; Berchielli et al. 2011).

Os fungos são organismos anaeróbios estritos, autóctones, e apenas recentemente classificados como fungos anaeróbios. O rúmen apresenta condições ótimas para germinação e reprodução destes microrganismos, encontrando-se com temperatura de 39,0°C, pH 6,5, ausência de oxigênio e presença de CO₂ (Orpin & Joblin 1997). A característica mais importante dos fungos é a capacidade de rompimento da estrutura cristalina da celulose (Orpin & Joblin 1997).

Dieta

Mousel et al. (2010) sugeriram que a proteína ingerida permanece abaixo do requerimento do bezerro durante toda a lactação. Assim, a suplementação nesta fase tende a equilibrar a dieta, permitindo ainda aos animais obter mais energia de cada unidade de forragem ingerida. Ainda, que o aumento da produção de leite permitisse aumentar o peso à desmama dos bezerros, o nível nutricional das matrizes, na maior parte dos sistemas de produção, é limitante para suportar níveis elevados de produção de leite. Assim, o creep-feeding pode possibilitar melhor ganho de peso, maior peso corporal e melhor desenvolvimento do sistema digestivo dos animais à desmama (Fernandes et al. 2012).

Roy (1972) recomenda iniciar aos 100-120 dias de idade, devido ser o consumo de concentrado pouco significativo antes desta fase. Souza et al. (2007) avaliaram o custo da suplementação e a influência da conversão alimentar no ganho de peso adicional e recomendaram utilizar o *creep* principalmente na fase dos 120 aos 210 dias de idade. Nesta fase ocorre diminuição gradativa da produção de leite das vacas e aumento das exigências nutricionais dos bezerros.

De acordo Valadares Filho et al. (2016), bezerros de corte com peso corporal de 125kg e com ganho médio diário (GMD) igual a 750g apresentam exigência de 1,78kg de nutrientes digestíveis totais (NDT)/dia. Oliveira et al. (2006) recomendam fornecer diariamente de 0.5 a 1.0% do peso vivo do bezerro em concentrado. A média do consumo durante o período de fornecimento será de 0,6 a 1,2 kg de concentrado/animal/dia. A sugestão dos teores de nutrientes é de 75 a 80% de NDT e de 18 a 20% de proteína bruta (PB) (NRC 2000). A dieta utilizada pode ser composta por: quirera de milho, farelo de soja, milho, sorgo, farelo de trigo, entre outros. Os grãos inteiros ou triturados mais grosseiros têm melhor aceitação pelos bezerros e, consequentemente, melhor aproveitamento no trato digestivo (Berchielli et al. 2011). Recomenda-se a associação de milho e sorgo como fontes energéticas na formulação de suplementos múltiplos para bezerros lactentes. O uso de suplemento múltiplo contendo milho como única fonte de amido diminui o consumo de pasto. Os machos utilizam melhor os nutrientes da dieta em comparação às fêmeas, o que pode resultar em maior razão benefício/custo da dieta fornecida (Porto et al. 2009). Barros et al. (2014) recomendaram o fornecimento de suplementos múltiplos formulados com farelo de algodão (38% de PB) para bezerras de corte lactentes criadas em sistema de creep feeding no período de transição águas-seca. Pereira et al. (2010) aconselharam realizar o correto balanceamento do concentrado. Segundo os autores quando a energia estiver em excesso, deve-se realizar a adição de 7 a 10% de sal branco como limitador de consumo, pois novilhas de reposição que chegam ao desmame muito gordas podem apresentar desempenho reprodutivo ruim quando vacas. O fornecimento de concentrado à vontade para bezerros lactentes durante o período seco do ano permite a obtenção de animais mais pesados à desmama, sendo que a escolha dos ingredientes fica condicionada à disponibilidade e preço (Ribeiro et al. 2007). A suplementação múltipla aumenta o GMD de bezerras lactentes, não sendo detectado efeito da composição do suplemento, em termos de concentração de proteína, quando suplementadas com 0,5 kg/dia (Lopes et al. 2014).

Pacola et al. (1991) afirmaram que a composição bromatológica da suplementação utilizada em cocho privativo deve ser a mais semelhante possível à dieta pós-desmama, em confinamento, procurando-se manter a mesma flora ruminal. Acrescentou ainda que a recria a pasto de animais provenientes de suplementação em cocho privativo não é vantajosa, pois a passagem de um regime alimentar para outro determina perda em peso, comprometendo o desempenho no período subsequente.

Ganho de peso

Fordyce et al. (1996), ao trabalharem com animais Brahman e mestiços, encontraram diferença de 10,8% no GMD a favor dos bezerros suplementados com 16% de proteína bruta e 66% de NDT. O consumo diário de suplemento foi de 0,40 kg por animal. Martin et al. (1981) utilizaram 831 bezerros Angus para avaliar os efeitos do creep-feeding sobre o peso à desmama (201 dias) e ganho de peso pós desmama. Houve diferença de 15 kg a favor dos bezerros suplementados quanto ao peso aos 210 dias. No estudo realizado por Nogueira et al. (2006), machos do lote com a utilização do creep-feeding apresentaram GMD superior (0,69 kg/dia) em relação ao lote que não recebeu suplementação (0,60 kg/dia). As fêmeas apresentaram GMD de 0,60 kg/dia com o creepfeeding e de 0,58 kg/dia sem receber creepfeeding. O peso à desmama foi de 170,3kg e 157,3kg para machos e fêmeas com creep-feeding e de 155,4kg e 154,8kg para machos e fêmeas sem creep, respectivamente. Apenas os machos apresentaram pesos mais elevados significativo quando alimentados com creepfeeding.

De acordo com Almeida et al. (2003), bezerros suplementados com concentrado energético-proteico durante o primeiro inverno são mais pesados até um ano de idade, apresentando desenvolvimento semelhante ao grupo não suplementado aos dois anos.

Lopes et al. (2014) testaram suplementos com diferentes níveis de proteína bruta e concluíram que o fornecimento de suplemento múltiplo otimiza o desempenho de bezerros de corte no *creep-feeding*. Acrescentaram que o consumo de suplementos com nível de proteína bruta entre 8 e

30% substitui parcialmente a ingestão de pastagem pelos bezerros e aumenta a digestibilidade da dieta.

Bezerros Nelore suplementados em cocho privativo e confinados por 173 dias pós-desmama podem pesar, aos 13 meses, 298,5 kg, com 2,5% em peso acima do lote a pasto (<u>Pacola et al. 1991</u>).

Vantagens do creep-feeding

O uso do *creep-feeding* apresenta como vantagens: maior peso corporal à desmama (<u>Tabela 2</u>), expressão do potencial genético em animais melhorados, impulso na comercialização de animais de raças puras, redução do estresse à desmama e retorno ao estro mais rápido da matriz (<u>Brito et al. 2002</u>; <u>Souza et al. 2007</u>; <u>Mousel et al. 2010</u>).

Primíparas amamentando suas crias com livre acesso ao creep-feeding apresentaram peso vivo e escore de condição corporal no momento do desmame mais elevados, além de maior GMD dos 70 aos 210 dias pós-parto quando comparadas às amamentando suas crias suplementação (Souza et al. 2007). Segundo Pacola et al. (1989), os bezerros filhos de primíparas e de vacas velhas são os mais beneficiados com a suplementação no cocho privativo e, de modo geral, as vacas com filhos que consumiram suplemento apresentaram maior eficiência reprodutiva e maior ganho de peso durante aleitamento.O uso desta suplementação promove também menor consumo de forragem pelos bezerros disponibilizando mais alimento para a vaca, o que lhe permitirá a seleção do pasto, aumentando a qualidade da dieta ingerida (Oliveira et al. 2014).

Tabela 2. Efeito do tipo de alimentação sobre o desempenho de bezerros.

Item	Leite	Leite + forragem	Leite + concentrado	Leite + forragem + concentrado
N° de bezerros	11	11	11	11
Peso inicial, kg	133	145	137	144
Ganho de peso, Kg/dia	0,15	0,82	1,0	1,0
Desmama, kg	146	220	228	235

Fonte. Adaptado de Goes et al. (2008).

Desvantagens do Creep-feeding

As desvantagens da suplementação para bezerros lactentes são: custo do peso corporal

adicional pode ser mais alto do que a receita; tratase de uma técnica delicada para aplicação em fêmeas de reposição; pouca diferença ao sobreano entre animais que receberam ou não o suplemento; pouca ou nenhuma diferença de preço na comercialização pós-desmama de animais que receberam ou não o suplemento (Brito et al. 2002; Souza et al. 2007; Mousel et al. 2010).

Silveira (1996) realizou um estudo de custo de alimentação e receita de bovinos em sistema de produção com abate de animais aos 48 meses, 24 meses (com e sem creep-feeding), 18 meses (com creep feeding) e 12 meses (com creep-feeding). Os animais abatidos com 12 meses em sistema de creep-feeding resultaram num custo de R\$ 17,39/@ e uma receita líquida de R\$ 57,76, superior em 65,0% e 141,0% à obtida no sistema em que os animais foram abatidos aos 18 meses (com creep-feeding) e 24 meses (com creepfeeding). O sistema que proporcionou menor custo 16.93/@) e menor receita 17,30/animal/ano) foi o tradicional (alimentação a pasto), pois o abate dos animais ocorreu somente aos 48 meses de idade. Estes autores citaram ainda que, do ponto de vista econômico, o creep-feeding representaria um ganho adicional 0,25@/animal à desmama, quando comparado com o sistema tradicional de desmama de bezerros.

Algumas das desvantagens do *creep-feeding* se evidenciarão após o desmame caso os bezerros tenham recebido suplementação com excesso de energia e/ou apresentaram consumo excessivo (> 1,5 kg/animal/dia) do suplemento naquele período, uma vez que, assim podem depositar mais tecido adiposo em detrimento a tecido muscular. O ganho extra no final do *creep feeding* pode resultar em ganhos mais lentos e onerosos durante o período subsequente (Oliveira et al. 2014).

Creep-feeding na reprodução

Na reprodução, o *creep-feeding* proporciona melhor aporte nutricional ao bezerro, podendo suprir parte da alimentação antes fornecida pela matriz. A redução da ingestão de leite pode representar menor exigência dos bezerros em relação aos níveis produtivos das vacas, tendo menor variação da condição corporal e mantendo a atividade estral (<u>Souza et al. 2007</u>).

A suplementação dos bezerros pode favorecer a retomada da atividade cíclica ovariana da matriz devido ao menor desgaste ocasionado pela lactação (Sampaio et al. 2002). O peso a desmama dos bezerros foi influenciado pela suplementação, sendo que os animais suplementados foram 9,4% mais pesados que os animais não suplementados. de gestação não taxas diferiram significativamente, apesar de ter havido um acréscimo de 10,7% no lote das vacas em que os bezerros foram suplementados (Marques et al. 2005). Almeida et al. (2002) obtiveram índice de prenhez superior para vacas com bezerros que sofreram desmame precoce, comprovando que a amamentação influencia negativamente desempenho reprodutivo das fêmeas.

A mamada provoca efeitos supressores sobre a secreção hipotalâmica de hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) prevenindo o aumento na liberação de hormônio luteinizante (LH) pulsátil. Este fato é explicado pela elevada concentração de opioides endógenos (encefalinas, endorfinas e dinorfinas) na circulação de vacas amamentação, que atuam diretamente inibição dos neurônios responsáveis pela liberação de GnRH, suprimindo também a liberação de LH, por meio da sua atuação perante a pituitária anterior (Montiel & Ahuja 2005).

A desmama precoce melhorou o peso e a condição corporal das vacas durante o período de acasalamento subsequente ao primeiro parto. Vacas, com a remoção precoce dos bezerros, ganharam mais peso que aquelas mantidas com o bezerro durante o período de acasalamento. A desmama precoce dos bezerros permitiu às fêmeas conceber mais cedo e parir ao início da estação de nascimento subsequente (Lobato et al. 2000).

O aumento de peso das matrizes ao final da estação de monta, bem como o aumento da fertilidade podem ser atribuídos ao efeito da suplementação dos bezerros, promovendo redução do estímulo da mamada e, consequentemente, dos efeitos inibitórios sobre a secreção de gonadotrofinas pelos centros hipotalâmicos e hipofisários. Com isso, o retorno da atividade ovariana pós-parto foi mais rápido, associado à menor perda de peso das vacas (Fordyce et al. 1996).

Souza et al. (2007) relataram que o creepfeeding e o sexo dos bezerros não influenciaram a taxa de prenhez das vacas primíparas. Corroborando esses resultados, <u>Nogueira et al.</u> (2006) demonstraram que a taxa de gestação de vacas Nelore não foi influenciada pelo creepfeeding.

Avaliação econômica

A suplementação com *creep* para os bezerros proporciona um acréscimo no ganho de peso, com um baixo investimento, o que reduz o custo por

quilo de bezerro desmamado, permitindo ao pecuarista vender mais arroba de bezerros com menor custo, aumentando a rentabilidade do sistema produtivo (Connan, 2012) como mostra a Tabela 3.

Tabela 3. Simulação entre custos da desmama convencional e em creep feeding.

Indicadores	Desmama convencional	Creep bezerrro	Diferença
Custo anual das matrizes ¹	R\$ 252,00	R\$ 252,00	R\$ 0,00
Custo do bezerro nascido ²	R\$ 315,00	R\$ 315,00	R\$ 0,00
Custo do suplemento ³	-	R\$ 25,56	R\$ 25,56
Peso à desmama	R\$ 180 kg	210 kg	30 kg
Custo/@ produzida	R\$ 52,00	R\$ 48,65	R\$ 3,85
Custo/ Kg de bezerro desmamado	R\$ 1,75	R\$ 1,62	R\$ 0,13
Receita/bezerro desmamado	R\$ 588,00	R\$ 686,00	R\$ 98,00
Lucro líquido na venda	R\$ 273,00	R\$ 345,44	R\$ 72,44

¹custo mensal de R\$ 18,00 e intervalo de parto de 18 meses; ²taxa de natalidade de 80%; ³ consumo de 18kg de suplemento ao preço de R\$ 1,42/kg. Preço da arroba de R\$ 98,00. **Fonte**: Connan (2012).

Considerações Finais

Para adoção de qualquer técnica de manejo na pecuária de corte, primeiramente deve levar em consideração o retorno econômico e como serão implementadas as mudanças. Para adoção do *creeep feeding*, deve-se analisar o custo do ganho adicional e qual a finalidade do uso da técnica.

Para selecionadores de raças puras o visual é importante, ou seja, produzir um bezerro robusto, não sendo levada em consideração a questão econômica. Já para criadores de gado comercial o retorno financeiro é de suma importância. Então, caso seja economicamente viável, a técnica pode acrescentar inúmeras vantagens ao sistema de produção.

O uso do *creep* promove aumento no ganho de peso a desmama de bezerros e melhoria dos índices reprodutivos das matrizes. A técnica deve ser usada em rebanhos geneticamente melhorados, para que os ganhos esperados sejam alcançados e o custo não supere a receita econômica.

Referências bibliográficas

Almeida L.S.P., Lobato J.F.P. & Schenkel F.S. 2002. Data de desmame e desempenho reprodutivo de vacas de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia* 31, 1223-9.

Almeida L.S.P., Lobato J.F.P. & Schenkel F.S. 2003. Idade de desmame e suplementação no desenvolvimento e em características de carcaças de novilhos de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia* 32, 1713-21.

Andriguetto J.M., Perly Y., L. & Minardi I. 2003. *Nutrição Animal*. Editora Nobel.

Barros L.V., Paulino M.F., Chizzotti M.L., Rennó L.N., Cardenas J.E.G., Valente E.E.L., Lopes S.A., Cabral C.H.A., Paula N.F. & Silva F.G. 2014. Suplementação de bezerras de corte lactentes em sistema de creep-feeding e parâmetros nutricionais e produtivos de vaca de corte em pastejo. *Semina: Ciências Agrárias, Londrina* 35, 2723-38.

Berchielli T.T., Pires A.V. & Oliveira S.G. 2011. *Nutrição de Ruminantes*. FUNEP, Jaboticabal, Brazil.

Bhatt R.S., Tripathi M.K., Verma D.L. & Karim S.A. 2009. Effect of different feeding regimes on pre-weaning growth rumen fermentation and its influence on post-weaning performance of lambs. *Journal of animal physiology and animal nutrition* 93, 568-76.

Bittar C.M.M., Ferreira L.S., Santos F.A.P. & Zopollatto M. 2009. Desempenho e desenvolvimento do trato digestório superior de bezerros leiteiros alimentados com concentrado de diferentes formas físicas. *Revista Brasileira de Zootecnia* 38, 1561-7.

Brito R.M., Sampaio A.A.M., Cruz G.M., Alencar M.M., Barbosa P.F. & Barbosa R.T. 2002. Comparação de sistemas de avaliação de dietas para bovinos no modelo de produção intensiva de carne. II-Creep feeding. *Revista Brasileira de Zootecnia* 31, 1002-10.

Campos O.F. & Liziere R.S. 1995. Alimentação de bovinos jovens. *Caderno Técnico da Escola Veterinária da UFMG* 14, 73-100.

- Church D.C.D.C. 1974. Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes. Acribia, Zaragoza.
- College of Agricultural Sciences. 2015. Calf Rumen Images. Disponível em: extension.psu.edu/animals/dairy/nutrition/calv es/calfes-rumen-images. Acesso: 08 jun de 2015.
- Connan. 2012. Creep feeding para bovinos de corte- mais peso e lucro na desmama. Divulgação técnica, n.7. Disponível em: www.connan.com.br/files/D_7-20130401-122738.pdf. Acesso em: 01 jun. 2015.
- Costa R.G., Ramos J.L.F., Medeiros A.N. & Brito L.H.R. 2003. Características morfológicas e volumétricas do estômago de caprinos submetidos a diferentes períodos de aleitamento. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science* 40, 118-25.
- Costa S.F., Pereira M.N., Melo L.Q., Resende Júnior J.C. & Chaves M.L. 2008 Alterações morfológicas induzidas por butirato, propionato e lactato sobre a mucosa ruminal e a epiderme de bezerros: Aspectos histológicos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 60, 1-9.
- Duarte M.R. 2007. Desempenho de matrizes nelore com crias suplementadas no creepfeeding e caracterização ovariana de fêmeas pré púberes. In: *Departamento de Zootecnia*., p. 97 p. Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil.
- Encarnação, R. O. 1996. *Desmama em bovinos de corte*. Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPGC, n. 16 p. 29.
- Fernandes H.J., Paulino M.F., Detmann E., Valadares Filho S.C., Silva A.G., Porto M.O., Rocha A.A. & Biancardi G.F. 2012. Avaliação nutricional, durante a amamentação, de tourinhos em pastejo recebendo suplementação proteica da amamentação à terminação. *Revista Brasileira de Zoociências* 41, 374-83.
- Fordyce G., Cooper N.J., Kendall I.E., O'Leary B.M., Faveri J.D.E. & De Faveri J. 1996. Creep feeding and prepartum supplementation effects on growth and fertility of Brahman-cross cattle in the dry tropics. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 36, 389-95.
- Goes R.H.T., Tramontini R.d.C.M., Almeida G.D., Cardim S.T., Ribeiro J., Oliveira L.A.,

- Morotti F., Brabes K.C.d.S. & Oliveira E.R. 2008. Degradabilidade ruminal da matéria seca e proteína bruta de diferentes subprodutos agroindustriais utilizados na alimentação de bovinos. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal* 9, 715-25.
- Liquida Nutri. Líquida Creep. 2015. Disponível em: www.liquidanutri.com.br/Liq_creep.htm. Acesso em: 04 jun 2015.
- Lobato J.F.P., Müller A., Pereira Neto O.A. & Osório E.B. 2000. Efeitos da idade à desmama dos bezerros sobre o desempenho reprodutivo de vacas de corte primíparas. *Revista Brasileira de Zootecnia* 29, 2013-8.
- Lopes S.A., Paulino M.F., Detmann E., Campos Valadares Filho S., Valente É.E.L., Barros L.V., Cardenas J.E.G., Almeida D.M., Martins L.S. & Silva A.G. 2014. Supplementation of suckling beef calves with different levels of crude protein on tropical pasture. *Tropical animal health and production* 46, 379-84.
- Marques J.A., Zawadzki F., Caldas Neto S.F., Groff A.M., Prado I.N. & Silva R.E. 2005. Effects of supplemental feeding of crossbred calves on their weaning weight and on pregnancy rate of their multiparous Nelore dams. *Archivos Latinoamericanos de Produccion Animal* 13, 92-6.
- Martin T.G., Lemenager R.P., Srinivasan G. & Alenda R. 1981. Creep feed as a factor influencing performance of cows and calves. *Journal of animal science* 53, 33-9.
- Montiel F. & Ahuja C. 2005 Body condition and suckling as factors influencing the duration of postpartum anestrus in cattle: a review. *Animal reproduction science* 85, 1-26.
- Mousel E., Wright C., Walker J. & Gessner H. 2010. Creepfeeding beef calves. *Extesion Extra* 1, 1-4.
- Myers S.E., Faulkner D.B., Ireland F.A., Berger L.L. & Parrett D.F. 1999. Production systems comparing early weaning to normal weaning with or without creep feeding for beef steers. *Journal of animal science* 77, 300-10.
- Nogueira E., Morais M.G., Andrade V.J., Rocha E.D.S., Silva A.S. & Brito A.T. 2006. Efeito do creep feeding sobre o desempenho de bezerros e a eficiência reprodutiva de primíparas Nelore, em pastejo. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 58, 607-13.
- NRC 2000. *Nutrient Requirements of Beef Cattle*. Natl. Acad. Press, Washington, DC, USA.

- Oliveira J.S., Zanine A.M. & Santos E.M. 2007. Fisiologia, manejo e alimentação de bezerros de corte. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR* 10, 39-48.
- Oliveira R., Barbosa M., Ladeira M., Silva M., Ziviani A. & Bagaldo A. 2006. Beef cattle nutrition and production during reproduction phase. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal* 7, 57-86.
- Oliveira Z.F., Santana Júnior H.A., Santana E.O.C., C. F.A.H., Macielli M.S., Cardoso E.S., Figueiredo C.B. & Barbosa Júnior M.A. 2014. Suplementação de bovinos em pastejo de gramíneas tropicais: Recentes estudos. *Revista Eletrônica Nutritime* 11, 3770-90.
- Orpin C. & Joblin K. 1997. The rumen anaerobic fungi. In: *The rumen microbial ecosystem* (eds. by Hobson PN & Stewart CS), pp. 140-95. Springer Science & Business Media, Netherlands.
- Pacola L.J., Razook A.G., Neto L.M.B. & Figueiredo L.A. 1989. Suplementação de bezerros em cocho privativo. Boletim de Indústria Animal 46, 167-75.
- Pacola L.J., Razook A.G., Neto L.M.B. & Figueiredo L.A. 1991. Influência da suplementação em cocho privativo sobre o desempenho pós-desmama de bezerros Nelore. *Boletim de Indústria Animal* 48, 13-8.
- Pereira E.S., Pimentel P.G., Queiroz A.C. & Mizubuti I.Y. 2010. *Novilhas leiteiras*. Graphiti Gráfica e Editora Ltda, Fortaleza, Ceará.
- Porto M.O., Couto V.R.M., Paulino M.F., Sales M.F.L., Valadares Filho S.C. & Detmann E. 2008. Fontes de energia em suplementos múltiplos para bezerros Nelore em creepfeeding: desempenho produtivo, consumo e digestibilidade dos nutrientes. *Revista Brasileira de Zootecnia* 38, 1329-39.
- Porto P.P., Deresz F., Santos G.T., Lopes F.C.F., Cecato U. & Cóser A.C. 2009. Milk production, milk composition, intake and digestibility of tropical forages under intermittent grazing system. *Revista Brasileira de Zootecnia* 38, 1422-31.
- Prado I.N., Toullec R., Manis Y. & Guilloteau P. 1987. Effets de l'introduction d'une partie du lait dans le rumen du veau preruminant sur le fonctionnement de la gouttière oesophagienne et la composition du jus de rumen.

- Reproduction Nutrition Development 27, 253-4
- Ribeiro G.M., Sampaio A.A.M., Henrique W., Fernandes A.R.M., Oliveira E.A. & Máximo T. 2007. Desempenho de bezerros Canchim lactentes recebendo suplementação durante a estação seca. *Archivos de zootecnia* 56, 355-8.
- Roy J.H.B. 1972. *El ternero: manejo y ailmentación*. Acribia, Zaragoza, Espanha.
- Sampaio A.A.M., Brito R.M., Cruz G.M., Alencar M.M., Barbosa P.F. & Barbosa R.T. 2002. Utilização de NaCl no suplemento como alternativa para viabilizar o sistema de alimentação de bezerros em creep-feeding. *Revista Brasileira de Zootecnia* 31, 164-72.
- Silva F.F. 2000. Bezerro de corte: crescimento até a desmama, creep feeding e creep grazing. *Caderno Técnico de Veterinária e Zootecnia* 33, 47-52.
- Silva T.M., Oliveira M.D.S., Artoni S.M.B. & Cruz C. 2004. Desenvolvimento alométrico do trato gastrintestinal de bezerros da raça holandesa alimentados com diferentes dietas líquidas durante o aleitamento. *Acta Scientiarum. Animal Sciences* 26, 493-9.
- Sisson S., Grossman J.D. & Getty R. 1986. *Anatomia dos animais domésticos*. Interamericana, Rio de Janeiro.
- Souza A.N.M., Lobato J.F.P. & Neumann M. 2007. Efeitos do livre acesso de bezerros ao creep-feeding sobre os esempenhos produtivo e reprodutivo de vacas primíparas. *Revista Brasileira de Zootecnia* 36, 1894-901.
- Valadares Filho S.C., Costa e Silva L.F., Gionbelli M.P., Rotta P.P., Marcondes M.I., Chizzotti M.L. & Prados L.F. 2016. *Exigências nutricionais de zebuínos puros e cruzado BR-Corte*. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais.
- Van Soest P.J. (1994) *Nutritional ecology of the ruminant*. Cornell University Press, Ithaca, NY, USA.
- VETUFV. 2015. Disponível em: http://vetufv.blogspot.com.br/2013/04/goteira-esofagica.html. Acesso em: 05 jun 2015.

Article History: Received 19 February 2018 Accepted 28 March 2018 Available online 30 April 2018

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.