

USO DA TÉCNICA DE CREEP FEEDING NA SUPLEMENTAÇÃO DE BEZERROS DE CORTE

Camila Luisa Benunes¹,
Cleudimar Alves da Costa Filho²,
Gabriel Vitor Castelo dos santos³,
Marcela Luzia Rodrigues Pereira⁴

RESUMO

O *creep feeding* é uma técnica de suplementação de bezerros de corte, onde utiliza-se um cocho privativo, que apenas os bezerros têm acesso. Essa técnica pode ser empregada desde o primeiro mês de vida, sendo de maior importância a partir do terceiro mês do bezerro, já que nesse período o leite da mãe não supre todas as necessidades diárias para o desenvolvimento precoce. Atualmente com a alta demanda do mercado, é necessário que os produtores se atualizem e consigam implementar técnicas na criação de bovinos que permitam ótimos desempenhos do rebanho no menor tempo possível. É importante gerenciar o *creep feeding* adequadamente para evitar problemas como o consumo excessivo de ração pelos bezerros, o desperdício de alimentos e custos desnecessários. Além disso, a qualidade e o tipo de ração usados nesse sistema, devem ser cuidadosamente selecionados para atender às necessidades nutricionais específicas dos bezerros em crescimento. O uso do *creep feeding* têm mostrado ótimos resultados nos experimentos avaliados, como o ganho de peso dos bezerros e retorno do escore corporal e reprodutivo da matriz, onde têm sido cada vez mais empregados nas propriedades que buscam melhorar a eficiência de produção do rebanho em menor tempo de produção. O objetivo desta revisão de literatura é descrever o uso da técnica do *creep feeding* para bezerros de corte para a melhor performance dos animais na desmama.

Palavras-chave: suplementação, cocho restrito, cria de bezerros.

USE OF THE CREEP FEEDING TECHNIQUE IN SUPPLEMENTATION OF BEEF CALVES

ABSTRACT

Creep feeding is a supplementation technique for beef calves, where a private trough is used, which only the calves have access to. This technique can be used from the first month of life, being of greater importance from the calf's third month onwards, as during this period the mother's milk does not meet all the daily needs for early development. Currently, with high market demand, it is necessary for producers to update themselves and be able to implement techniques in cattle breeding that allow for optimal herd performance in the shortest possible time. It is important to manage creep feeding properly to avoid problems such as excessive feed consumption by calves, food waste and unnecessary costs. Furthermore, the quality and type of feed used in this system must be carefully selected to meet the specific nutritional needs of growing calves. The use of

REVISTA ANHANGUERA: revistaanhanguera@unigoias.com.br

creep feeding has shown excellent results in the evaluated experiments, such as weight gain in calves and return of the matrix's body and reproductive score, where they have been increasingly used on properties seeking to improve the herd's production efficiency in shorter production times. The objective of this literature review is to describe the use of the creep feeding technique for beef calves to improve the performance of the animals at weaning.

Keywords: supplementation, restricted trough, calf rearing.

INTRODUÇÃO

O Brasil diante do mundo, possui grande destaque em produção de carne bovina. De acordo com as pesquisas da FAOSTAT (2020), o rebanho de bovino brasileiro foi o maior do mundo representando 14,3% do rebanho mundial, com 217 milhões de cabeças, seguido pela Índia com 190 milhões de cabeça. Contudo, a eficiência reprodutiva nas propriedades é baixa, o que limita o crescimento sustentável do setor e margem de lucro cada vez menor, exigindo mais profissionalismo na área (ANUALPEC, 2020).

Na cadeia produtiva de gado de corte, a fase da cria, apresenta um grande impacto, pois é onde inicia a preparação das matrizes para concepção e termina na desmama dos bezerros com 200 dias em média, sendo essa fase determinante para a qualidade de animal que vai ser recriado e engordado para o abate. Nesse contexto, os produtores buscam criar bezerros que apresentem potencial genético de desenvolvimento, precocidade e consequentemente maior peso a desmama, abrindo cada vez mais espaço para investimentos em melhorias (Nícacio et al., 2021).

O período entre o nascimento e a desmama é a fase em que o bezerro desenvolve as altas taxas de ganho de peso, alcançando, em apenas sete meses, cerca de 45% do peso final de abate por apresentar melhor conversão alimentar, devido à fase de crescimento corporal e desenvolvimento muscular. Entretanto possui desafios para conseguir chegar a essa porcentagem, como fator genético, nutricional e ambiental (SENAR 2018).

O crescimento das fibras musculares inicia-se no desenvolvimento fetal intra uterino, onde ocorre processo de miogênese das células musculares, que resulta em sua proliferação quantitativa, denominada de hiperplasia de fibras musculares. Esse processo depende também do fornecimento de nutrientes, onde a privação durante esses períodos essenciais de proliferação pode afetar a taxa de divisão celular, levando a alterações

permanentes no número de células, como por exemplo a restrição nutricional materna, que resulta numa redução no número total de fibras musculares secundárias. Já o crescimento muscular pós natal é ditado por hipertrofia onde ocorre o aumento no tamanho dessas fibras, onde deve manter um aporte proteico positivo para evitar o processo de degradação muscular (Harvey *et al.* 2021). Essas proteínas são posteriormente decompostas em aminoácidos, que atuam em diversos processos fisiológicos, como síntese proteica, função enzimática, regulação hormonal, função imunológica e produção de energia (Catussi *et al.* 2024).

No Brasil, a diminuição da produção de leite das matrizes ocorre durante a transição águas-seca, período em que os níveis de proteína, energia e vitaminas ficam reduzidos na qualidade e quantidade de forragem disponível para o pastejo. Ao mesmo tempo os bezerros passam a apresentar aumento na demanda energética e proteica devido ao crescimento e desenvolvimento do trato digestivo, tornando necessário a adoção de técnicas de suplementação para as matrizes e bezerros. Sendo uma boa estratégia o uso da técnica de *creep feeding* para manejo nutricional dos bezerros (Barros, 2012).

O *creep feeding* tem como tradução do inglês “alimentação lenta”, que é uma prática alimentar, onde a cria recebe uma suplementação exclusiva através de um cocho privativo sem a separação da mãe. Além de melhorar o desempenho do bezerro, auxilia no rápido retorno das matrizes a condição reprodutiva, antecipando sua próxima parição. Isso ocorre devido a suplementação oferecida às crias, diminuindo o ritmo de mamadas e assim dando a chance das mães de se recuperarem mais rápido, mantendo a amamentação e aumentando a oferta nutricional (Barros, 2012).

Segundo estudos (Catussi *et al.* 2024), o *creep feeding* é uma prática de manejo alimentar valiosa capaz de induzir a impressão metabólica positiva. A impressão metabólica consiste em uma mudança epigenética em resposta a uma intervenção nutricional durante o primeiro ano de vida, que altera permanentemente os resultados fisiológicos ao decorrer da vida. As janelas críticas do desenvolvimento dos órgãos dos bezerros, estendem-se até ao período pós-natal, durante o qual mecanismos reguladores específicos, continuam a amadurecer. Assim, uma experiência nutricional modificada durante a fase inicial da vida pode estimular a impressão metabólica positiva, auxiliando estas fases cruciais do desenvolvimento. Em bovinos de corte a alimentação lenta foi responsável por uma melhor função ruminal, síntese proteica, função muscular, síntese de neurotransmissores e outros pontos avaliados.

Dessa forma, o objetivo desse trabalho é realizar uma revisão de literatura descrevendo sobre a técnica de creep feeding para a suplementação de bezerros, demonstrando a importância dessa tecnologia para a melhor performance desses animais.

1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 CREEP FEEDING

Para que a técnica do Creep feeding ou “alimentação lenta” em português, seja eficaz e apresente resultados, é importante que sejam cumpridos alguns requisitos, como por exemplo a localização da instalação, que deve ser realizada o mais próximo do cocho de suplementação das vacas (Duarte, 2007). O cocho dedicado ao *Creep Feeding* deve apresentar também cercas que permitam a entrada apenas dos bezerros, impedindo que as vacas entrem, e assim consumam o suplemento ali ofertado, assim como o cocho das vacas deve ser elevado, com aproximadamente 1,10 metros de altura do solo, a fim de impedir o consumo cruzado do suplemento (Branco, 2017).

A instalação do *Creep Feeding* deve apresentar dimensionamento de 50 centímetros de altura do solo, 4 a 8 cm de área linear de cocho/bezerro, 1m² de área cercada/bezerro e a cerca deve ter a primeira barreira a 10 cm do chão, e a segunda barreira apenas a 90 cm, para que apenas os bezerros consigam entrar. (SENAR, 2018)

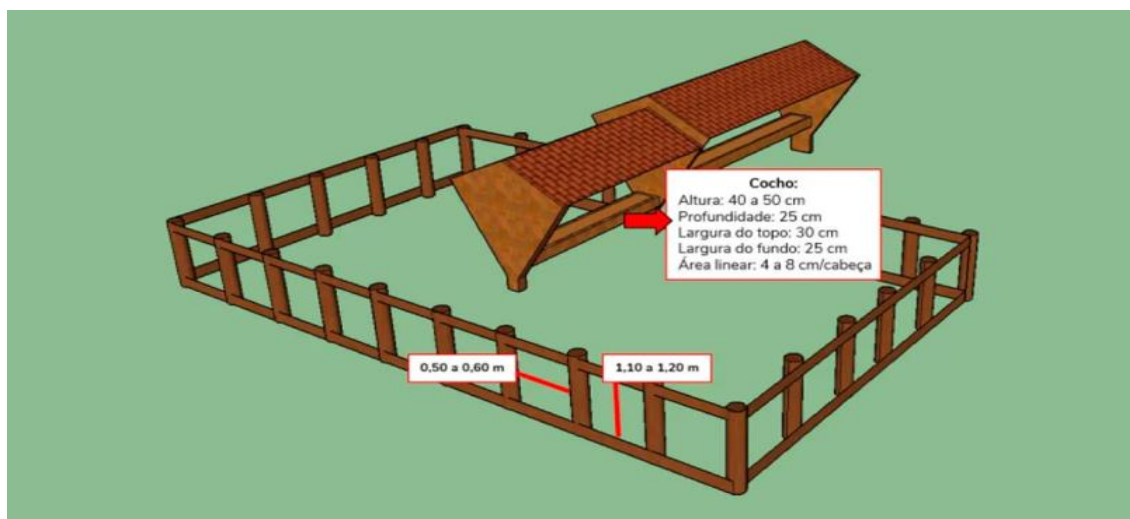


FIGURA 1: Projeto de *creep feeding* com os dimensionamentos conforme a literatura.

Fonte: Connan (2019)

Pode-se utilizar bezerros já acostumados com a instalação de *Creep Feeding* até que os bezerros mais novos se adaptem e adquiram a prática de se alimentarem, conhecidos como “chamariz”. A logística de se construir essas instalações próximas aos cochos de suplementação das vacas se dá para que os bezerros não tenham que se distanciar de suas mães para irem consumir o suplemento disponível, tornando desta forma, essa técnica mais eficaz e de fácil adaptação para os bezerros novos (SENAR, 2018).

1.2 SUPLEMENTAÇÃO NO *CREEP FEEDING*

Na fase inicial, o bezerro ainda não é considerado um ruminante por não ter o compartimento bem desenvolvido, então o leite é a principal fonte de energia e nutrientes que supre as necessidades diárias para ganho de peso durante as primeiras semanas de vida (Azevedo *et al.* 2013). Entretanto, o leite apresenta pouco efeito sobre o desenvolvimento do epitélio ruminal, que é influenciado pela presença de ácidos graxos voláteis durante a fermentação dos carboidratos, que ocorre com o consumo de volumosos e concentrados, importantes estes, em promover mudanças anatômicas, fisiológicas e metabólicas no trato digestivo dos ruminantes jovens para seu crescimento e desenvolvimento.

1.2.1 Importância da suplementação para o desenvolvimento do rúmen

Os bezerros no estágio inicial de desenvolvimento comportam-se fisiologicamente como animais monogástricos. Assim, o rúmen encontra-se afuncional, fazendo com que o alimento ingerido não tenha acesso a esse compartimento. Com isso, o leite ingerido é transportado através de um conduto tubular chamado de goteira esofágica, ilustrada na FIGURA 2, que é formado por excitação reflexa do nervo glossofaríngeo. O alimento é transportado do esôfago direto ao abomaso que é a parte glandular onde é exercida a digestão pela ação das enzimas digestivas (renina, pectina) e o suco gástrico. (Monção *et. al.*,2013)

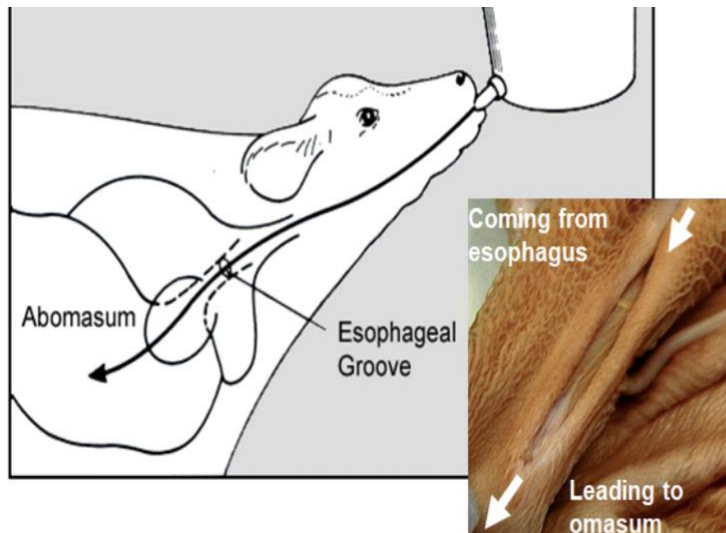


FIGURA 2: Ilustração da goteira esofágica. Fonte : Jones et. al , 2024

O desenvolvimento do rúmen de bezerros para a condição de ruminante funcional, inclui uma sequência de mudanças anatômicas e fisiológicas do aparelho digestório, que percorre durante os sete primeiros meses de vida. O fornecimento de uma dieta volumosa e concentrada nas primeiras semanas de vida do bezerro é fundamental no período de transição de pré-ruminante para ruminante adulto, sendo o responsável pelo desenvolvimento da população microbiana do rúmen, que irá produzir ácidos graxos de cadeia curta, especialmente ácido butírico e propiônico que está ligado ao desenvolvimento das papilas ruminais, contribuindo para que ocorra as alterações fisiológicas na proporção rúmen-retículo e abomaso, podendo atingir níveis estáveis em oito semanas de vida do animal (Monção et. al,2013)

Na FIGURA 3, representa o desenvolvimento dos compartimentos estomacais dos bezerros, podendo observar que o abomaso ocupa 70% do volume dentre os quatro compartimentos estomacais nas duas primeiras semanas. Quando o animal está fisiologicamente maduro o rúmen ocupa 70% das dimensões estomacais. Esse tempo de desenvolvimento pode ser variável dependendo do estímulo alimentar que esse bezerro tiver. (Oliveira et al.2006)

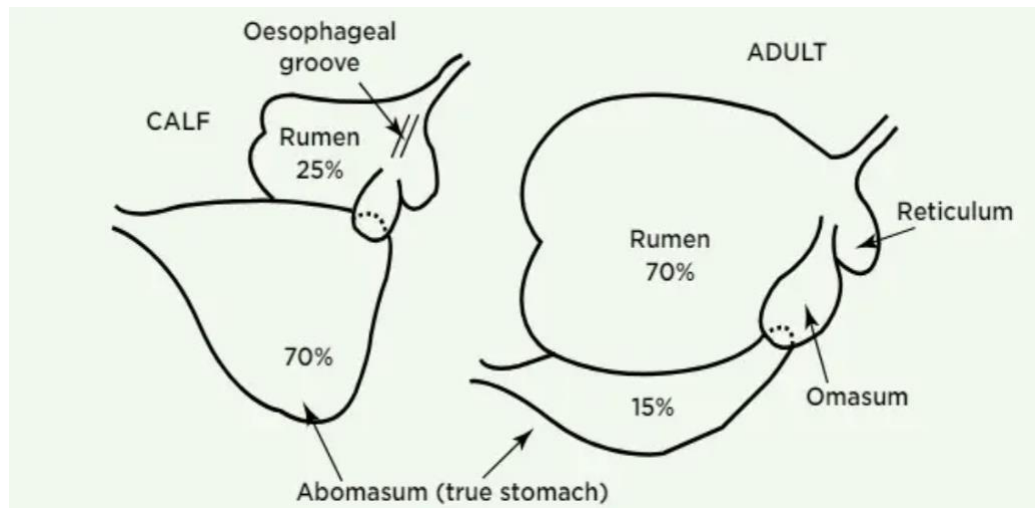


FIGURA 3: Ilustração do desenvolvimento dos compartimentos estomacais de bezerros.

Fonte : Rehagro.com.br/blog/beber-ruminal-em-bezerras-leiteiras/

As papilas na parede ruminal tem a função de aumentar a superfície da mucosa, alargar o sítio de absorção, possibilitando maior superfície de contato do epitélio com o alimento. Assim papilas bem desenvolvidas realizam a maior fração de absorção de ácidos graxos voláteis e outros metabólicos (Monção et al.2013)

Na FIGURA 4, apresenta três cenários diferentes do desenvolvimento das papilas ruminais de um bezerro de 6 semanas de idade, sendo a (Imagem A) alimentado apenas com leite,(Imagem B) alimentado com leite e concentrado energético-proteico a partir dos 3 dias de idade e (Imagem C) alimentado com leite e feno a partir de 3 dias de idade. O bezerro alimentado com concentrado além de leite apresentar um maior desenvolvimento de papilas e uma parede mais espessa, escura e vascularizada. Já o bezerro da imagem C, apesar de comer quantidades moderadas de feno,as papilas não estão desenvolvidas e a parede do rúmen é bastante fina. Isso ocorre porque os produtos da digestão do feno incluem mais ácido acético, que as paredes do rúmen não utilizam para o crescimento e desenvolvimento das papilas. Bezerros com acesso a grandes quantidades de volumoso terão um aumento considerável no tamanho do rúmen. No entanto, isso se deve em grande parte ao estiramento, e não ao crescimento real, do tecido ruminal. (Jones et. al , 2024)

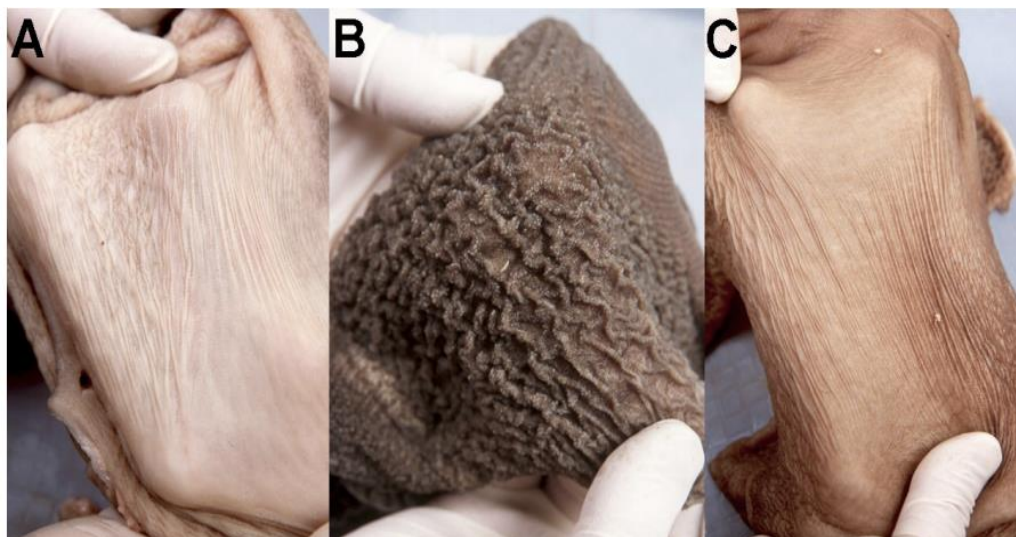


FIGURA 4- Comparação do desenvolvimento das papilas ruminais às 6 semanas em bezerros alimentados apenas com leite (A), leite e concentrado energético-proteico (B) ou leite e feno (C). Observe as diferenças marcantes no comprimento e na cor das papilas. Fonte : Jones et. al , 2024.

1.2.2 Modulação metabólica através da suplementação

De acordo com estudos de Alves et al. (2017), a nutrição melhorada na fase inicial do bezerro, eleva os níveis de hormônio metabólico, influenciando a expressão gênica e as projeções neuronais. Assim, os mecanismos epigenéticos parecem estar associados com um aumento nos níveis nutricionais entre 4 e 8 meses, onde alterou a metilação do gene no núcleo arqueado que tem a função em regulação do metabolismo energético, crescimento e desenvolvimento do bovino.

No entanto, os mecanismos metabólicos envolvidos com a epigenética ainda não estão claros. Assim, a mais recente tecnologia ômica, a metabolômica, usa técnicas inovadoras de química analítica para mensurar grandes números de metabólitos em diversas matrizes biológicas, como o sangue sérico. Assim, a metabolômica, é uma ferramenta pós-genômica, que fornece informações precisas sobre o estado metabólico de um organismo, podendo elucidar a influência do manejo nutricional nos resultados metabólicos e fisiológicos do animal (D'Occhio et al. 2019).

Um estudo recente, realizado por Catussi et al.(2024), mostrou a quantitativa de enriquecimento em foco das vias metabólicas, ilustrado no GRÁFICO 1, do grupo suplementado com o creep, onde apresentou melhoria dessas vias, em comparação com o grupo controle. Ao analisar, observa-se que dentre as vias, houve destaque na modulação do ciclo glicose-alanina e do metabolismo da alanina.

A alanina, é um aminoácido não essencial presente em grande quantidade nos tecidos musculares e hepáticos de bovinos, atua como um precursor para a síntese de glicose, em que particularmente sob baixa glicose, se torna o substrato primário para a gliconeogênese hepática (González et al. 2023). Além disso, a alanina apresenta um envolvimento no metabolismo da glutathiona, que é essencial para a defesa imune, apresenta efeito no metabolismo de nutrientes e regulação celular (Wu, et al.2004). Para manter a homeostase, o metabolismo da glutathiona depende da ingestão adequada de proteínas, principalmente durante o processo de desmama, onde pode impactar significativamente o seu efeito quando o animal apresenta déficit de proteínas (Pallardó et al. 2009).

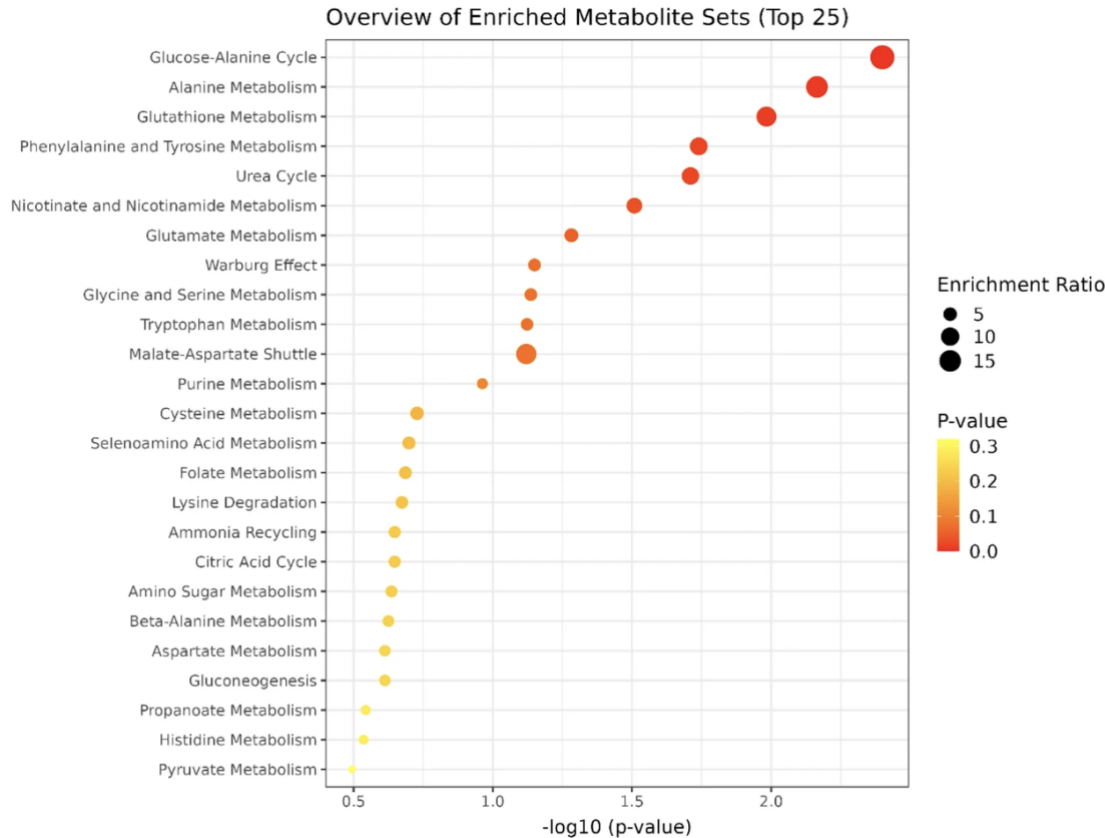


GRÁFICO 1- Análise quantitativa de enriquecimento destacando as vias metabólicas que foram enriquecidas no creep em comparação com o controle no dia 220. Os pontos resumem os principais conjuntos de metabólitos identificados nesta análise; os pontos são coloridos com base em seus valores de P e o tamanho relativo é baseado na proporção de enriquecimento.

Fonte: Catussi et al. 2024.

A fenilalanina e tirosina, ambos aminoácidos essenciais, têm papéis importantes em vários processos biológicos, incluindo a síntese de proteínas, neurotransmissores e

hormônios reprodutivos. Assim, de acordo com pesquisas recentes, bezerros que apresentam taxa de crescimento mais rápidas têm maior disponibilidade desses aminoácidos, destacando sua importância no papel do crescimento e desenvolvimento desses animais (Imaz et al. 2022).

Os bezerros durante os primeiros estágios da vida, necessitam de grandes quantidades de ingestão de proteína para alimentar seu rápido crescimento. Essas proteínas são quebradas em aminoácidos, que servem em vários processos fisiológicos, como síntese de proteínas, função enzimática, regulação hormonal, função imunológica e produção de energia (Gilbreath et al. 2021). Entretanto, esse processo de quebra, em conjunto com a fermentação da microbiota no rúmen, produz amônia como subproduto. Quando acumulada, a amônia pode se tornar tóxica para o corpo. Isso ressalta a importância que o ciclo da ureia desempenha na regulação do equilíbrio do nitrogênio, um aspecto importante da homeostase metabólica. Nesse contexto, os aditivos alimentares se tornam necessários para melhorar a digestibilidade, otimizar a utilização de nutrientes e modular o processo fermentativo ruminal (Silva et al. 2019).

1.2.3. Necessidades nutricionais

O primeiro mês de vida é considerada a mais crítica em aspecto nutricional, devido às limitações enzimáticas e a ausência de síntese microbiana, os bezerros possuem exigências dietéticas mais complexas quanto aos aminoácidos e vitaminas e não utilizam com eficiência certas fontes proteicas e energéticas quando não oriunda do leite. Sabendo disso, é recomendado que a substituição do leite seja a partir do segundo mês de vida, onde o leite já começa a não suprir as necessidades diárias e o bezerro já está em fase de desenvolvimento ruminal e já consegue absorver nutrientes provindo de outros alimentos (Oliveira et al. 2007).

Na TABELA 1, ao analisar nota-se que existe um déficit de 1,54 mcal/dia quando alimentado apenas com leite a partir do segundo mês de vida e que ao decorrer dos meses a taxa de necessidade mcal/dia aumenta e a porcentagem suprida com o leite diminui (Barbosa, 2003). A justificativa para isso é que no Brasil, a diminuição da produção de leite das matrizes ocorre durante a transição águas-seca, período em que os níveis de proteína, energia e vitaminas ficam reduzidos na qualidade e quantidade de forragem disponível para o pastejo. Ao mesmo tempo os bezerros passam a apresentar aumento na demanda energética e proteica devido ao crescimento e desenvolvimento do trato

digestivo, tornando necessário a adoção de técnicas de suplementação para as matrizes e bezerros (Barros, 2012).

Idade (meses)	Necessidades Totais (Mcal/dia)	Porcentagem suprida com leite	Déficit
1	3,28	100%	0
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	11,98	27%	8,66

Tabela 1- Necessidade nutricional de bezerros de 1 a 6 meses, em Mcal de energia digestível/dia.

Fonte: adaptado de Barbosa (2003)

Para suprir as necessidades diárias, ao mesmo tempo auxiliar em um melhor desenvolvimento do bezerro, a formulação da suplementação deve conter elevado teor energético e proteico, apresentando uma composição de 65 a 80% de nutrientes digestíveis totais (NDT) e 16 a 21% de proteína bruta (PB). Os nutrientes digestíveis totais (NDT), é um método para expressar a energia dos alimentos para os ruminantes, utilizado para descrever os valores das necessidades energéticas do animal para formulação de ração. Para seu cálculo são necessárias a soma as frações digestíveis dos alimentos de acordo com as análises de Weende (Sistema Proximal): proteína digestível (PBD), fibra bruta digestível (FBD), extrativo não nitrogenado digestível (ENND) e extrato etéreo digestível (EED). Vale ressaltar que a recomendação de composição e dos teores de nutrientes do suplemento pode variar em diferentes propriedades, em função da taxa de peso, potencial genético do bezerro, da quantidade de leite produzida pelas matrizes e principalmente da qualidade e quantidade de forragem produzida (Mozart *et al.*, 2012).

Os constituintes utilizados para a formulação podem incluir os alimentos com alto teor de energia, classificados como energéticos sendo o milho moído, sorgo, farelo de trigo que possuem 75 a 92% de nutrientes digestíveis totais (NDT) e < 12% de proteína bruta (PB). Já os insumos proteicos utilizados são o farelo de soja que possui 38 a 41% de proteína bruta (PB) e 66 a 75% de nutrientes digestíveis totais (NDT), entre outros. Os grãos integrais ou grãos moídos devem apresentar aspecto mais grosseiro, tendo melhor aceitabilidade pelos bezerros, por ser mais bem utilizados no sistema trato gastrointestinal

(Berchielli *et al.*, 2011). segundo Dantas *et al.* (2010), a palatabilidade do suplemento pode ser melhor com o uso de combinações com grãos inteiros, sal comum e melaço.

Como exemplo de composição de formulação, pode ser realizada com aproximadamente 70% de milho, 27% de farelo de soja e 3% de mistura mineral (Rodrigues, 2002). A quantidade de fornecimento recomendada de acordo com estudos é de 0,5 a 1,0% do peso vivo de concentrado/ cabeça/dia, estimando uma média do consumo durante o período de fornecimento entre 0,6 a 1,2 kg de concentrado por animal dia (SENAR, 2018). Na TABELA 2, pode ser observado que o nível de garantia de proteína bruta, NDT e minerais estão proporcionais ao que é estabelecido pela literatura. Além disso, apresenta em sua composição prebióticos (mananoligossacarídeos e beta glucanas) e ionóforos (narasina) para melhor desempenho no desenvolvimento digestório e ganho de peso.

Os prebióticos têm como função favorecer o desenvolvimento de bactérias benéficas e inibir o desenvolvimento de bactérias maléficas no trato gastrointestinal, através de efeitos luminiais ou sistêmicos. São utilizados nas dietas que não sofrem metabolização e não são absorvidos na fração inicial do sistema digestivo, como o de bezerros nas primeiras semanas de vida (castanheira, 2012). Os prebióticos mais utilizados para essa função são os mananoligossacarídeos (MOS), que são derivados da parede celular da levedura *Saccharomyces cerevisiae*, tendo como função unir uma variedade de micotoxinas e proporcionar integridade da área absorptiva do intestino, promovendo melhores desempenhos zootécnicos(Waqas el al,2019).

Já os ionóforos como a narasina é um aditivo alimentar que atua na inibição seletiva na absorção de sódio e no aumento correspondente da absorção de íons de potássio nas células bacterianas ruminais. Em consequência dessa modulação iônica, leva a uma maior efetividade na utilização de nutrientes pelos bovinos, refletindo em maior ganho de peso (Fernandes et al. 2018).

NÍVEIS DE GARANTIA:	
Cálcio (máximo):	20 g/kg
Cálcio (mínimo):	15 g/kg
Fósforo (mínimo):	7.000 mg/kg

Sódio (mínimo):	3.700 mg/kg
Enxofre (mínimo):	1.000 mg/kg
Magnésio (mínimo):	2.000 mg/kg
Cobalto (mínimo):	15 mg/kg
Cobre (mínimo):	165 mg/kg
Iodo (mínimo):	10 mg/kg
Manganês (mínimo):	180 mg/kg
Selênio (mínimo):	3 mg/kg
Zinco (mínimo):	500 mg/kg
Flúor (máximo):	70 mg/kg
Proteína Bruta (mínimo):	200 g/kg
N.D.T. Estimado (mínimo):	700 g/kg
Beta Glucanas (mínimo):	7.000 mg/kg
Mananoligossacarídeos (mínimo):	4.000 mg/kg
Narasina (mínimo):	150 mg/kg

TABELA 2: níveis de garantia nutricional de uma formulação industrial de suplementação por quilo para bezerros (TOP BEZERRO PRECOCE). Fonte: Matsuda.com.br

1.3 RESULTADOS EXPERIMENTAIS COM O USO DO CREEP FEEDING

No experimento realizado por Barbosa, (2003), ilustrado na TABELA 3, pode-se observar um aumento de 11,8% a 22,5% com o uso da suplementação com o creep feeding nos grupos com idade de 5 a 7 meses, comparado ao grupo sem creep. Além de aumentar 9,7% da fertilidade das matrizes em que seus bezerros eram submetidos a esse sistema. Isso acontece, pelo fato de reduzir a quantidade de mamadas, induzindo o desenvolvimento e a independência do bezerro, conseqüentemente a volta do escore corporal da matriz, promove a diminuição dos efeitos inibitórios sobre a secreção de gonadotrofinas pelos centros hipotalâmicos e hipofisários. Com isso, o retorno da atividade ovariana pós-parto (Nogueira et al. 2006).

Peso dos bezerros (kg)				
Idade à desmama	Nº de animais	Sem creep	Com creep	Aumento (%)

5 meses	100	170	190	11,8
7 meses	100	200	245	22,5
Fertilidade das matrizes Nelore (%)				
N° de animais	Sem creep		Com creep	Aumento (%)
400	77,0		84,5	9,7

TABELA 3- Resposta a utilização do creep-feeding, no peso a desmama e na fertilidade de matrizes . Fonte: Adaptado de barbosa,2003.

O ganho de peso através desse sistema pode sofrer variações por sexo e o tipo de pastagem que o animal se encontra. Sabendo disso, na TABELA 4, traz um resumo de dados de diferentes estudos, em que apresenta o comparativo de GMD (ganho médio diário) de machos e fêmeas, sob um nível nutricional de proteína bruta de 25%, sofrendo variações de consumo/grama/dia do grupo sem e com creep. Os estudos de Lopes et al. (2017) e Martins et al. (2017), foram realizados com machos e obtiveram o consumo grama/dia respectivamente de 1200g e 1600g tendo como resultado em ganho médio diário de 153g/dia e 300g/dia a mais em comparação ao grupo sem creep. Os estudos de Marquez et al. (2014) e Almeida (2017), foram realizados com fêmeas que apresentou um consumo menor comparado aos estudos realizados com os machos com o total de 450 gramas/dia no primeiro e 800 gramas/ dia no segundo, com respostas de ganho de peso médio diário menores em comparação aos machos de 49 gramas/dia e 90 g/dia a mais em vista do grupo sem creep. O maior desempenho vindo dos machos, é justificado por serem animais com maior potencial de crescimento, beneficiados pelo dimorfismo sexual, promovendo melhores respostas pela suplementação em creep feeding (nogueira, et al. 2006).

Peso à desmama de machos (kg)				
Estudo	Consumo g/dia	%PB	GMD	
			Sem creep	Com Creep
Lopes et al. (2017)	1200g/dia	25%	720g	873g

Martins et al. (2017)	1600g/dia	25%	500g	900g
Peso à desmama de fêmeas (kg)				
Estudo	Consumo g/dia	%PB	GMD	
			Sem creep	Com Creep
Marquez et al. (2014)	450g/dia	25%	628g	677g
Almeida (2017)	800g/dia	25%	642g	732g

TABELA 4- Resumo dos dados de estudos do uso do creep feeding para um comparativo de resultados entre sexos.

Com base na ideia do impacto no potencial da suplementação nutricional de bezerras lactentes em alterações metabólicas que refletem na vida adulta, o estudo realizado pelo Catussi et al. (2024) , demonstrou através de dados que o uso dessa técnica de suplementação traz resultados significativos para eficiência reprodutiva futura em novilhas como ilustrado na TABELA 5. O estudo teve um total de 480 dias, onde inicialmente observou o ganho de peso a desmama aos 220 dias, em que promoveu um ganho de 116, 4 kg a mais em comparação ao grupo controle. A dieta utilizada foi com base nos níveis nutricionais estabelecidos na literatura de 20% de proteína bruta e 68% de Nutrientes digestíveis totais. Após a desmama, o mesmo grupo foi analisado com 480 dias, para observar os parâmetros reprodutivos e o impacto que a nutrição inicial pode ter gerado. O grupo que obteve essa nutrição no início da vida, alcançou uma taxa de 9,3% a mais de concepção do que o grupo controle.

Parâmetro de Crescimento corporal de Bezerras Nelore				
Idade	Nº animais	Controle	Com creep	Aumento (kg)
220 dias	330	205,5	221.9	116,4
Parâmetros reprodutivos (taxa de prenhes acumulado entre 1ª e 2ª IATF)				
	Idade	Controle	Com Creep	
Animais inseminados	480 dias	140	190	
Animais prenhes	480 dias	68	110	

Porcentagem concepção		48,6%	57,9%
------------------------------	--	--------------	--------------

TABELA 5- Resultado experimental de crescimento corporal à desmama e taxa de concepção na primeira estação reprodutiva de fêmeas nelore. Fonte: Catussi, 2024

Em vista que o maior interesse do produtor seja a busca de uma tecnologia apresenta um custo-benefício em toda a cria. A Lara (2022), realizou um experimento com o objetivo de trazer a viabilidade econômica da técnica de creep feeding e o impacto financeiro causado indiretamente em quilos perdidos das matrizes. Considerando os cenários da TABELA 6, em que foi realizada em fazendas distintas e manejo alimentar diferente, sendo o primeiro sem creep (SC) e o segundo com creep (CC) a 0,5% do peso vivo (PV).

Pode-se observar que o lucro da venda do bezerro foi maior no grupo suplementado em comparação com o grupo não suplementado, devido ao maior ganho de peso do cenário CC de 51 kg a mais que o outro cenário, além de uma valorização superior no kg pago, que segundo Lara (2022), o R\$/kg pago por estes animais que provém de sistema onde já foi proporcionado a inclusão de grãos na dieta é superior quando comparado aos animais que ainda não sabem consumir esse tipo de alimento, essa valorização acontece pela colaboração com a aceleração do ciclo de produção de carne (DANTAS et. al., 2010), pois ao incluí-los ao posterior sistema de confinamento já possuem condições de iniciarem os ganho de imediato, não sendo necessário um tempo maior de adaptação para esses animais aprender a consumir grãos.

Outro fator importante analisado nos distintos cenários, pela autora, é a mensuração das perdas de peso das matrizes, onde constata-se uma diferença de 30kg a menos de peso perdido a favor do tratamento CC sendo, 40 kg para cenário SC e 10kg para cenário CC, refletindo, no lote, o montante de 12.000 kg que se deixou de perder em razão de usar o creep- feeding. Matrizes que sofrem menos perda de peso, tem o desafio reprodutivo menor, obtendo mais chances de retomar as atividades ovarianas com mais eficiência, impactando assim no percentual de fertilidade da futura estação de monta (Nogueira et al. 2006). A base de informação de valores de comercialização de peso vivo, em R\$/kg, utilizada pela autora Lara (2022), foi o divulgado pelo Núcleo de Estudos em Sistema de Produção de Bovinos de Corte, onde trabalhava com R\$ 9,33/kg o preço para vaca, considerando isso, ao calcular a perda de peso representou uma perda de R\$ 373,20/vaca oriunda do tratamento SC e R\$ 93,30/vaca oriunda tratamento CC.

Item	Cenário Sem Creep	Cenário Com Creep	Diferença
Nº bezerros desmamados (cab)	400	400	
Peso vivo final (kg)	203	254	51
Lucro por bezerro desmamado (R\$/cab)	1.951,68	2.173,56	221,88
Lucro pela venda de bezerros desmamados (R\$)	780.672,00	869.424,00	88.752,00
Nº de vaca (cab)	400	400	0
Peso perdido por vaca (kg/cab)	40	10	30
Preço da vaca (R\$)	9,33	9,33	0
Prejuízo pela perda de peso da vaca	- 373,20	-93,30	-279,90
Peso perdido pelo rebanho de vacas (kg)	16.000,00	4.000,00	12.000,00
Prejuízo pela perda de peso do rebanho de vacas (R\$)	-149.280,00	-37.329,00	- 111.960,00
Resultado da atividade	734.911,20	955.905,60	221.294,40

TABELA 6- Simulação econômica do uso creep feeding para bezerros de corte lactentes e seus efeitos indiretos na matriz e na propriedade . Fonte: Lara, 2022

CONCLUSÃO

O uso da técnica de creep feeding para a suplementação de bezerros de corte, resulta no melhor desenvolvimento do bezerro e benefícios para as matrizes, como visto em resultados de diferentes experimentos, comprovando a viabilidade econômica da prática, que é algo que o produtor busca ao implementar novas técnicas. Entretanto, o resultado é variável dependendo das condições climáticas, tipo de pastagem, potencial genético e a situação do mercado que será encontrada no momento da comercialização, onde apresenta oscilações do preço/kg. Sabendo disso, o produtor deve sempre buscar informações atualizadas a respeito do mercado, para gerar melhores estratégias na escolha da suplementação, que atenda as necessidades nutricionais específicas, além de gerenciar o creep feeding adequadamente para evitar o consumo excessivo pelos bezerros, desperdício de alimentos que leva a custos desnecessários.

REFERÊNCIAS

Alves, B. R. C. et al. **Nutritional programming of accelerated puberty in heifers: alterations in DNA methylation in the arcuate nucleus.** Biol. Reprod. (2016). Disponível em: <https://doi.org/10.1095/biolreprod.116.144741>. Acesso em: 10 de setembro de 2024

ANUALPEC 2020. **Anuário da Pecuária Brasileira.** Disponível em: <https://comigo.coop.br/wp-content/uploads/2022/10/Anuario-de-Pecuaria.pdf>. Acesso em: 10 de Setembro de 2024

Bovinocultura: manejo e alimentação de bovinos de corte em confinamento / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. – Brasília: Senar, 2018. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/232-BOVINOCULTURA.pdf>. Acesso em: 10 de setembro de 2024.

CASTANHEIRA, R. G. **Nanopartículas bioadesivas para administração intramamária desenvolvimento, caracterização físico-química, cinética de liberação e biológica in vivo.** 2012. 156 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Farmácia da Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto. Disponível em : <https://www.repositorio.ufop.br/items/4ee85431-6e9d-4b74-be6d-fee65f035928>. Acesso em: 20 de outubro

CATUSSI, B.L.C., FERREIRA, J.R., LO TURCO, E.G. et al. **Metabolic imprinting in beef calves supplemented with creep feeding on performance, reproductive efficiency and metabolome profile.** Sci Rep 14, 9702 (2024). Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-60216-1>. Acesso em: 30 de setembro de 2024.

D'Occhio, MJ, Baruselli, PS & Campanile, G. **Saúde metabólica, metaboloma e reprodução em bovinos fêmeas: Uma revisão.** J. Anim. Sci. 18 , 858–867 (2019).

FAOSTAT; U.S. Bureau of Labor Statistics. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data>; <https://www.bls.gov/>. Acesso: 16 de setembro 2024

FERNANDES, R. M. et al. **Effects of virginiamycin and narasin on ruminal fermentation, microbial diversity, and urinary nitrogen in beef heifers.** Animal Feed Science and Technology, v. 237, p. 26-37, 2018.

Gilbreath, KR, Bazer, FW, Carey Satterfield, M. & Guoyao, W. **Nutrição de aminoácidos e desempenho reprodutivo em ruminantes. Em Aminoácidos em Nutrição e Saúde: Aminoácidos na Nutrição de Animais de Companhia, Zoológicos e de Fazenda (ed. Guoyao, Wu.)** 43–61 (Springer International Publishing, 2021). Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-030-54462-1_4 . Acesso em : 20 de setembro de 2024

González, LA et al. **Plasma metabolomics reveals major changes in carbohydrate, lipid and protein metabolism of abruptly weaned beef calves.** Science. Rep. 13, 8176 (2023).Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-023-35383-2> . Acesso em: 20 de outubro de 2024

Imaz, JA, García, S. & González, LA **The metabolomic profile of growth rate in pasture beef cattle.** Science. Rep. 12, 1–9 (2022). Disponível em : <https://www.nature.com/articles/s41598-022-06592-y>. Acesso em : 20 de outubro de 2024

Mozart Alves FonsecaI; Sebastião de Campos Valadares Filho II; Lara Toledo Henriques III; Pedro Veiga Rodrigues Paulino II; Edenio Detmann II; Emílio Alves Fonseca IV; Pedro Del Bianco Benedeti V; Leandro Diego da Silva **.Exigências nutricionais de bezerros nelores lactentes Ruminantes.**R. Bras. Zootec. 41, Maio 2012. Disponível em :<https://doi.org/10.1590/S1516-35982012000500019>. Acesso em : 20 de outubro de 2024

Nicácio, Alessandra Corallo; Silva,Juliana Corrêa Borges. **Estação de monta em gado de corte.** – Campo Grande, MS, 2021. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/229250/1/DOC-299-Final-em-alta.pdf>. Acesso em: 20 de outubro de 2024

Oliveira, José Henrique Ferreira de; Magnabosco, Claudio de Ulhoa; Borges, Borges, Arnaldo Manuel de Souza Machado. **Nelore: Base genética e evolução seletiva no Brasil.** Embrapa cerrados, 2002, 54p.(documentos/embrapa cerrados, ISSN 1517-5111;49)

Pallardó, FV, Markovic, J., García, JL & Viña, J. **Papel da glutatona nuclear como regulador chave da proliferação celular.** Mol. Aspectos Med. 30 , 77–85 (2009).

Nicácio, Alessandra Corallo;Silva, Juliana Corrêa Borges-. **Estação de monta em gado de corte** /. – Campo Grande, MS, 2021. PDF (47 p.). – (Documentos / Embrapa Gado de Corte, ISSN 1983-974X ; 299)

Silva, LFP, Dixon, RM & Costa.A **Reciclagem de nitrogênio e eficiência alimentar de bovinos alimentados com dietas com restrição de proteína**. Anim. Prod. Sci. 59 , 2093–2107 (2019).Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/335839652_Nitrogen_recycling_and_feed_efficiency_of_cattle_fed_protein-restricted_diets. Acesso em : 20 de outubro de 2024

Waqas M, Mehmood S, Mahmud A, Saima, Hussain J, Ahmad S, Khan MT, Rehman A, Zia MW, Shaheen MS. **Effect of yeast based mannan oligosaccharide (Actigen™) supplementation on growth, carcass characteristics and physiological response in broiler chickens**. Indian Journal of Animal Research 2019; 53(11): 1475-1479. Disponível em : <https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A4%3A22821796/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Acrawler&id=ebsco%3Adoi%3A10.18805%2Fijar.B-923>. Acesso em: 10 de setembro de 2024

Wu, G., Lupton, JR, Turner, ND, Fang, Y.-Z. & Yang, S. **Metabolismo da glutatona e suas implicações para a saúde**. J. Nutr. 134 , 489–492 (2004).Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14988435/>. Acesso em : 20 de outubro de 2024