

# EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO COM PROTEÍNA SOBRE OS METABOLITOS SANGUÍNEOS DE VACAS DE CORTE GESTANTES

\*LUSIANE DE SOUSA PINTO<sup>1</sup>; ISABELLA DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; LUANA RUIZ DOS SANTOS<sup>1</sup>; KAROLINA BATISTA NASCIMENTO<sup>1</sup>; MATEUS PIES GIONBELLI<sup>1</sup>

Estudante de Graduação em Zootecnia, Bolsista PIBIC/UFLA; Mestre em Produção de Ruminantes; Doutoranda em Produção de Ruminantes; Pesquisadora Associada em Nível de Pós-Doutorado; Professor Orientador - <sup>1</sup>Departamento de Zootecnia – Universidade Federal de Lavras (UFLA)

lusiane.pinto@estudante.ufla.br

## RESUMO

Com o presente estudo, objetivou-se avaliar os efeitos da suplementação com diferentes fontes de nitrogênio sobre os parâmetros sanguíneos de vacas de corte gestantes consumindo forragem de baixa qualidade. Para isso, foram utilizadas 30 vacas de corte Tabapuã. Entre 105 e 160 dias os animais foram distribuídos aleatoriamente em três tratamentos dietéticos, sendo eles: (1) Controle (CON,  $n = 10$ ) –dieta basal acrescida de suplementação de mineral com ureia; (2) Suplementação com proteína degradada no rúmen (PDR,  $n = 10$ ) – dieta basal acrescida de suplementação com produto comercial a base de PDR, ou (3) Suplementação com proteína não-degradável no rúmen (PNDR,  $n = 10$ ) – dieta basal acrescida de um produto comercial a base de PNDR. Amostras de sangue foram coletadas aos 227 e 265 dias de gestação para análise de glicose, insulina, BHBA, IGF-1, AGNE e ureia. Vacas CON tenderam ( $P = 0,06$ ) a ter maior concentração de glicose circulante em comparação aos tratamentos PDR e PNDR aos 227 dias de gestação. Por outro lado, os níveis de glicose, AGNE, IGF-1, BHBA e insulina não foram afetados pelo programa de suplementação utilizado no mesmo período ( $P \geq 0,34$ ). No pré-parto (265 dias de gestação), vacas CON, PDR e PNDR apresentaram valores semelhantes de glicose, insulina, BHBA e IGF-1 ( $P \geq 0,41$ ). Portanto, esses achados indicam que em comparação aos demais tipos de suplementação utilizada, a suplementação com PDR e PNDR leva a uma maior mobilização de aminoácidos da carcaça para gerar ureia no fígado através da gliconeogênese.

Palavras-chave: Metabolismo, Nutrição gestacional, Programação-fetal.

## INTRODUÇÃO

Segundo dados da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC, 2020) o principal recurso nutricional destinado a alimentação do rebanho bovino brasileiro consiste na utilização de pastagens. Gramíneas tropicais são altamente produtivas em condições tropicais em função de seu metabolismo C4 de fixação de carbono, contudo apresentam menor valor nutricional comparado as gramíneas temperadas e as leguminosas (Barbero et al., 2021). Ademais, um dos maiores problemas enfrentados na prática pelos produtores rurais que utilizam as pastagens para alimentação do rebanho, consiste na baixa produtividade e qualidade das forrageiras durante o período seco do ano (Paula et al., 2010).

Em relação aos rebanhos de cria, geralmente no Brasil as matrizes são colocadas em serviço na primavera e verão, objetivando explorar as melhores condições das pastagens nestes períodos. Dessa forma, os terços médio e final da gestação ocorrem em um cenário nutricional potencialmente desafiador, o que pode comprometer a longevidade das matrizes (Meneses, 2021) e as características produtivas da progênie (Costa et al., 2021). Portanto, programas de suplementação podem ser empregados aos animais, objetivando complementar os nutrientes limitantes nas pastagens ao rebanho (Paulino et al., 2006).

Com base nisso, com o presente estudo, objetivou-se avaliar os efeitos da suplementação com diferentes fontes de proteína bruta sobre as concentrações de glicose, insulina,  $\beta$ -hidroxibutirato (BHBA), fator de crescimento semelhante a insulina tipo 1 (IGF-1), ácidos graxos não esterificados (AGNE) e ureia de vacas de corte gestantes consumindo forragem de baixa qualidade. Além disso, buscou-se investigar também se as respostas obtidas em função da suplementação materna são dependentes do sexo da progênie gestada.

## METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras. Foram utilizadas trinta vacas de cortes da raça Tabapuã, com peso médio de  $532 \pm 11$  kg e  $6 \pm 0,5$  anos. Entre 105 e 227 dias de gestação, as vacas foram alimentadas com uma dieta basal composta por silagem de milho de planta inteira e bagaço de cana-de-açúcar (inclusão na porcentagem de 82,3% e 17,7% respectivamente), e foram distribuídas aleatoriamente em três grupos: (1) Controle (CON,  $n = 10$ ) - dieta basal acrescida de suplementação com um produto a base de ureia (Probeef Urea, Cargill Nutrição Animal), sendo estimado em 7% proteína bruta (PB) na dieta; (2) Suplementação com proteína degradável no rúmen - dieta basal acrescida de suplementação com produto comercial a base de PDR (Probeef Nutripec Sprint, Cargill Nutrição Animal), atingindo ~ 10% de PB na dieta ou (3) Suplementação com proteína não-

degradável no rúmen (PNDR) – dieta basal acrescida de um produto comercial a base de PNDR (Soypass, Cargill Nutrição Animal) e um suplemento com ureia (Probeef Urea), atingindo ~15% de PB na dieta. No terço final da gestação (final do período de suplementação até o parto), todas as vacas foram alimentadas de forma equivalente, com silagem de milho.

Para análise dos metabolitos sanguíneos, foi realizada coleta de sangue de todas as vacas gestantes às 07:00 horas da manhã via punção da veia coccígea aos 227 dias de gestação (período correspondente ao final da suplementação) e aos 265 dias de gestação (período correspondente ao pré-parto). As amostras foram então colocadas em tubos a vácuo contendo EDTA (para evitar a coagulação do sangue) e tubos com acelerador de coagulação. Após a coleta, as amostras foram imediatamente centrifugadas a 3500 rpm por 15 minutos, e o plasma armazenado em tubos a -20 °C até novas análises. As amostras foram analisadas em um laboratório comercial (Laboratório Carlos Chagas, São João Del Rei, MG, Brasil). A análise de glicose foi realizada pelo método colorimétrico (Glucose PAP Liquiform, Labtest®, Lagoa Santa, Brasil). Para a análise de Ácidos Graxos Não Esterificados (AGNE) foi utilizado um kit comercial específico de NEFA (Elabscience, Inc. Colorimetric Assay Kit), baseado no método enzimático e leitura por colorimetria. Nas análises de IGF-1, foi utilizado o kit comercial do teste ELISA (Sigma Aldrich Química Brasil Ltda). O Beta-hidroxibutirato (BHBA) sanguíneo foi quantificado pelo método da cinética enzimática (Randox Laboratories Ltda), enquanto a ureia plasmática foi medida pelo método do diacetil modificado (Urea PAP Liquiform, Labtest®, Lagoa Santa Brasil).

A análise estatística dos dados foi realizada utilizando o programa SAS, considerando o tratamento nutricional materno (3 níveis) e o sexo fetal (macho ou fêmea) como efeitos fixos. O peso das vacas no período de coleta foi utilizado como co-variável. Diferenças estatísticas foram declaradas quando  $P \leq 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os efeitos das estratégias de suplementação utilizadas durante a gestação e do sexo da progênie, assim como a interação entre esses fatores estão descritos na Tabela 1. A concentração plasmática de ureia tendeu a ser maior nas vacas do grupo CON ( $P = 0,06$ ) ao final do período de suplementação (227 dias de gestação) quando comparadas às vacas dos grupos PDR e PNDR. A placenta é um local importante para a excreção de ureia fetal, e isso pode eliminar altas concentrações de ureia em situações de restrição alimentar (Simmons et al., 1974). Portanto, a maior concentração de ureia plasmática observada nas vacas CON no presente

estudo pode ser resultado de uma alta depuração da uréia fetal para a circulação materna, bem como um aumento na desaminação de aminoácidos do tecido muscular materno.

Ao contrário do esperado, não foi observada diferença quanto aos níveis circulantes dos indicadores do metabolismo energético. Assim, os demais parâmetros sanguíneos, tais como glicose, insulina, IGF-1 não foram afetados pelo plano nutricional materno ( $P > 0,05$ ) ao final do período de suplementação e nem no período pré-parto (Tabela 1). Isso pode ser explicado pelo fato das vacas do grupo CON mobilizarem aminoácidos da carcaça para produzir glicose via gliconeogênese, e por isso não houve diferença nesses parâmetros.

Todos os parâmetros sanguíneos avaliados em ambos períodos de avaliação foram semelhantes entre vacas gestando machos e vacas gestando fêmeas (Tabela 1). Não foram detectadas interações entre o plano nutricional materno e o sexo da progênie sobre os parâmetros avaliados ( $P > 0,05$ ).

Tabela 1 – Metabólitos sanguíneos de vacas de corte suplementadas com RDP ou RUP durante a metade da gestação.

Item	Maternal Nutrition			EPM	P-valor
	CON	PDR	PNDR		
<i>Parâmetros sanguíneos aos 227 dias de gestação (Final da suplementação)</i>					
Glicose, mg/dL	88,0	87,2	87,0	1,49	0,87
Insulina, $\mu$ UI/mL	26,7	37,1	27,0	5,29	0,31
BHBA, mmol/L	0,147	0,158	0,204	0,03	0,50
IGF1, ng/ mL	7,89	8,29	7,07	1,01	0,69
NEFA, $\mu$ mol/L	86,4	103	88,6	9,18	0,34
Ureia, mg/dL	16,9 <sup>A</sup>	15,3 <sup>B</sup>	15,1 <sup>B</sup>	0,61	0,06
<i>Parâmetros sanguíneos aos 265 dias de gestação (Pré-Parto)</i>					
Glicose, mg/dL	75,3	75,3	74,3	1,30	0,81
Insulina, $\mu$ UI/mL	4,46	4,83	4,59	0,47	0,85
BHBA, mmol/L	0,278	0,347	0,348	0,04	0,41
IGF1, ng/ mL	7,58	8,98	8,05	1,49	0,69

<sup>A-B</sup> Médias seguidas por letras sobrescritas são estatisticamente diferentes ( $P < 0.10$ )

## CONCLUSÕES

Estratégias de suplementação proteica podem atenuar os efeitos negativos da mobilização materna e permitir um fluxo sanguíneo e suprimento de nutrientes adequados ao feto.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro das agências CAPES e CNPq,

## REFERÊNCIAS

- Barbero, R, P, et al, 2021, Potencial de produção de bovinos de corte em pastagens tropicais: revisão de literatura, *Ciência Animal Brasileira* 22,
- Costa, T, C, et al, 2021, Skeletal muscle development in postnatal beef cattle resulting from maternal protein restriction during mid-gestation, *Animals* 11:860: 1-14,
- Meneses, J, A, M, 2021, Impacts of protein supplementation during mid-gestation of beef cows on maternal physiology, skeletal muscle, and liver tissues metabolism, PhD thesis, Universidade Federal de Lavras, Brazil,
- Paula, N, F, d, et al, 2010, Frequência de suplementação e fontes de proteína para recria de bovinos em pastejo no período seco: desempenho produtivo e econômico, *Revista Brasileira de Zootecnia* 39: 873-882,
- Paulino, M., E, Detmann, and S, Valadares Filho, 2006, Suplementação animal em pasto: energética ou protéica, *Simpósio sobre manejo estratégico da pastagem* 3: 359-392, Simmons, M.A., Meschia, G., Makowski, E.L., Battaglia, F.C., 1974. Fetal Metabolic Response to Maternal Starvation. *Pediatr. Res.* 1974 810 8, 830–836.