

PARÂMETROS SANGUÍNEOS DE BEZERRAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM MILHO PROCESSADO E MONENSINA, PRÉ E PÓS DESMAMA PRECOCE¹.

CARLA MARIS BITTAR NUSSIO², FLÁVIO AUGUSTO PORTELA SANTOS³, MAITY ZOPOLLATTO⁴, ALEXANDRE VAZ PIRES³, JANICE BARRETO DE MORAIS⁴.

¹ Trabalho financiado pela FAPESP

² Pesquisadora Embrapa Pecuária Sudeste. Bolsista FAPESP.

³ Prof. Dr. Depto. de Produção Animal – USP/ESALQ, C.P. 09 – CEP 13418 –900 – Piracicaba, SP.

⁴ Pós-graduanda em Ciência Animal e Pastagem – USP/ESALQ.

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi o de avaliar o efeito de concentrados contendo milho laminado a vapor ou floculado, com ou sem a adição de monensina em parâmetros sanguíneos de bezerras leiteiras, antes e após a desmama realizada a sexta semana de vida. Foram utilizadas 24 bezerras holandesas do nascimento a 12 semanas de vida, em um delineamento experimental do tipo blocos ao acaso, com arranjo fatorial 2x2. Do nascimento a desmama os animais receberam concentrado ad libitum até o consumo de 2 kg/d, 4 L diários de leite e tiveram acesso livre à água. Após a desmama, realizada na sexta semana de vida, os animais continuaram recebendo 2 kg de concentrado e passaram a ter acesso a feno picado ad libitum. As concentrações plasmáticas de glicose e AGL médios do período experimental não foram afetadas pelos tratamentos; entretanto, as concentrações de N-uréico foram inferiores no plasma de animais recebendo concentrado com grãos laminados e monensina ($p=0,08$). Houve efeito significativo da idade animal nas concentrações plasmáticas de glicose ($p<0,0001$), N-uréico ($p<0,001$) e AGL ($p<0,02$). Somente os parâmetros glicose e AGL plasmáticos foram afetados pelo horário após o fornecimento do alimento.

PALAVRAS-CHAVE: ácidos graxos livres, glicose, ionóforo, N-uréico, plasma.

PLASMA PARAMETERS OF DAIRY CALVES FED PROCESSED CORN AND MONENSIN, PRE AND POST EARLY-WEANING¹

ABSTRACT: The supplementation of more digestible starch sources and feed additives with coccidiostatic and growth promoting activities may improve pre and post weaning calves performance. The objective of this trial was to evaluate the effects of concentrates containing processed grains (steam-flaked vs. steam-rolled), with or without monensin, on plasma parameters of baby calves, before and after weaning at six weeks of life. Twenty-four baby heifers were utilized on a completely randomized block design, with a 2x2 factorial arrangement. The animals received concentrate ad libitum up to 2 kg/d, plus 4 L of milk. Calves had free access to water. After weaning, at the sixth week of life, calves received concentrate and chopped hay. The treatments did not affect ($P>0,05$) plasma glucose or NEFA concentrations. PUN was lower on calves fed steam-rolled corn and monensin ($P=0,08$). There was a significant effect of age on glucose ($P<0,0001$), PUN ($P<0,001$), and NEFA ($P<0,02$) concentrations. Only glucose and NEFA were affected by time after feeding.

KEYWORDS: free fatty acids, glucose, ionophore, plasma, urea nitrogen.

INTRODUÇÃO

O alto custo de produção de fêmeas leiteiras, principalmente durante o período de aleitamento, tem levado à busca de técnicas que permitam a desmama precoce sem efeito negativo no desempenho animal.

As alterações no perfil de fermentação ruminal observadas em animais adultos com o fornecimento de amido com alta degradabilidade ruminal e monensina, como maior produção de AGVT e maior produção de C3 e menor produção de lactato, respectivamente, devem auxiliar programas de desmama precoce (BERGEN e BATES, 1984; THEURER et al., 1999). Estas mudanças também devem alterar parâmetros sanguíneos em animais com o rúmen em desenvolvimento. A maior produção de propionato geralmente observada em animais em dietas com amido de alta degradabilidade e monensina pode resultar em aumento nas concentrações de glicose plasmática (SAUER et al., 1989; THEURER et al., 1999). O maior aporte energético causado pela maior produção de ácido propiônico com dietas com grãos floculados e monensina deve reduzir a concentração de ácidos graxos livres (AGL) no plasma de bezerros. QUIGLEY et al. (1992) observaram redução nas concentrações de AGL com o fornecimento de lasalocida para bezerros em aleitamento. A

redução na deaminação ruminal de AA observada em animais recebendo monensina e a consequente redução nas concentrações de amônia ruminal (McGUFFEY et al., 2001), podem reduzir as concentrações de N-uréico no plasma. Trabalhos com animais em confinamento recebendo dietas com milho ou sorgo floculado demonstraram maior reciclagem de N (ALIO et al., 2001), o que poderia levar à redução de N-uréico no plasma. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da adição de grãos processados e monensina no concentrado de bezerras leiteiras, nos parâmetros sanguíneos, antes e após a desmama precoce.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 24 bezerras Holandesas em um delineamento experimental do tipo blocos ao acaso, com um arranjo fatorial 2 x 2 (processamento de grãos e monensina). Os animais foram bloqueados de acordo com a idade de nascimento e após o período de fornecimento de colostro, passaram a receber 4L de leite por dia (07 e 18h), além de água à vontade e de um concentrado inicial. A mistura foi fornecida ad libitum diariamente, após a retirada da sobra do dia anterior, até que o consumo atingisse 2 kg/d. O concentrado, formulado para atender as exigências nutricionais de bezerros até 12 semanas de vida (NRC, 1989), era composto de 67,5% de milho floculado (F) ou milho laminado (L), 20% de farelo de soja, 10% de melaço e 2,5% de premix de minerais e vitaminas com (LM ou FM) ou sem (L ou F) a adição de monensina. A concentração de monensina no concentrado foi de 30 mg/kg de matéria seca, dose recomendada para o controle de coccidiose em bezerras leiteiras. O feno de coast-cross passou a ser fornecido ad libitum, após a desmama dos animais, a qual ocorreu na 6ª semana de vida.

Amostras de sangue foram coletadas através de punção da jugular com auxílio de tubos de ensaio a vácuo, contendo 5 mg de fluoreto de sódio como antiglicolítico e 5 mg de oxalato de potássio como anticoagulante para análise de glicose, N-uréico e ácidos graxos livres. As amostragens de sangue foram realizadas a cada 7 dias de vida do animal nos horários 0, 2, 4, 8 e 12 h após a alimentação da manhã. As amostras foram centrifugadas a 3000 x g, por 20 minutos, para obtenção do plasma, o qual foi armazenado a -10 °C para posterior análise.

A determinação das concentrações de glicose plasmática foi realizada por leitura direta em autoanalisador YSI 2700 Select (Biochemistry Analyser, Yellow Spring, OH, EUA). Para as determinações das concentrações de N-uréico, utilizou-se o método descrito por CHANEY e MARBACH (1962), adaptado para leitura em Leitor de Microplaca (BIO-RAD, Hercules, CA, EUA) utilizando-se filtro para absorvância de 550 nm. As concentrações de ácidos graxos livres foram determinadas enzimaticamente através do kit NEFA-c (Wako Chemicals GmbH, Richmond, VA) sendo o método modificado para leitura em Leitor de Microplaca (BIO-RAD, Hercules, CA, EUA) utilizando-se filtro para absorvância de 550 nm.

Os dados de parâmetros sanguíneos foram analisados a partir do PROC MIXED do pacote SAS (1991), levando em conta os efeitos idade (semana de colheita de amostra) e horário após o fornecimento do alimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos não afetaram ($P>0,05$) as concentrações de glicose plasmática nas primeiras 12 semanas de vida dos animais. A floculação aumenta a disponibilidade de glicose para vacas em lactação devido à maior síntese hepática (THEURER et al., 1999). Também se esperava um aumento nos níveis de glicose plasmática com a suplementação de monensina por esta estar associada a aumentos de propionato no rúmen (SAUER et al., 1989). QUIGLEY et al. (1992) observaram uma tendência de maior glicose plasmática com a administração de lasalocida após a desmama.

Assim como no trabalho de WILLIAMS et al. (2001), houve redução nas concentrações de glicose plasmática com o avanço da idade dos animais (Tabela 1), principalmente após a desmama. As maiores concentrações de glicose plasmática foram observadas 2 horas após o fornecimento do alimento, fato também observado por QUIGLEY e BERNARD (1992).

Não foi observado efeito significativo ($P>0,05$) dos tratamentos nas concentrações de N-uréico. Entretanto, houve tendência ($P=0,08$) da interação destes fatores, de forma que os animais alimentados com o tratamento LM apresentaram os menores níveis de uréia plasmática. Adicionalmente, houve interação significativa ($P<0,0001$) entre semana e monensina, e semana e processamento de grão. EICHER-PRUIETT et al. (1992) observaram redução nas concentrações de N-uréico no plasma com o fornecimento de lasalocida para bezerros leiteiros. Segundo estes autores, as concentrações de N-uréico plasmáticos aumentam com o consumo de alimento, acompanhando os aumentos nas concentrações de amônia ruminal em bezerros. No trabalho de QUIGLEY e BERNARD (1992), N-uréico foi positivamente relacionado ao consumo de

concentrado, indicando extensiva degradação ruminal de proteína em bezerros com o rúmen em desenvolvimento.

Embora tenha ocorrido efeito significativo de semana nos níveis de N-uréico, não houve um padrão de variação com o avanço da idade animal. Não houve efeito significativo de horário após a alimentação nos níveis de N-uréico plasmático, não sendo possível observar um padrão de variação nos níveis deste metabólito com o horário após a alimentação, sugerindo que as variações durante o dia não representam mudanças no padrão de fermentação ruminal.

Não observou-se efeito de tratamento na média dos níveis de AGL durante todo o período experimental. A inclusão de lasalocida no concentrado de bezerros reduziu os níveis de AGL no trabalho de QUIGLEY et al. (1992). O aumento na produção ruminal de propionato, devido a inclusão de ionóforos na dieta, aumenta a disponibilidade de energia para o animal, resultando em menor necessidade de mobilização de lipídeos; o que seria interessante logo após a desmama. O mesmo efeito é causado pelo fornecimento de dietas com amido mais degradável no rúmen, como é o caso de milho floculado.

As concentrações de AGL no plasma também foram afetadas pelo horário após a alimentação ($P < 0,0001$), com menores concentrações 2 a 4 horas. TRENKLE e KUHLMEIER (1996) observaram uma relação negativa entre AGL e glicose plasmática e sugerem que este fato ocorre devido a alta sensibilidade dos níveis de AGL às concentrações de glicose e AGV.

CONCLUSÕES

Apesar de alterarem fermentação ruminal e, conseqüentemente, parâmetros sanguíneos em animais com rúmen plenamente funcional, o fornecimento de grão processado e monensina não respondeu desta forma em animais com o rúmen em desenvolvimento. As alterações observadas não parecem promissoras quando o objetivo é permitir a desmama com 6 semanas de vida, sem efeito negativo no desempenho animal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALIO, A.; THEURER, C.B.; LOZANO, O.; et al.. Splanchnic nitrogen metabolism by growing beef steers fed diets containing sorghum grain flaked at different densities. *Journal of Animal Science*, v. 78, p.1355-1363, 2000.
- BERGEN, W.G.; BATES, D.B. . Ionophores: Their effect on production efficiency and mode of action. *Journal of Animal Science*, v.58, p.1465-1483, 1984.
- CHANEY A.L.; MARBACH, E.P. . *Modified reagents for determination of urea and ammonia*. Clinical Chemistry, v.8, p.130-132, 1962.
- EICHER-PRUIETT, S.D.; MORRILL, J.L.; NAGARAJA, T.G.; et al. Response of young dairy calves with lasalocid delivery varied in feed sources. *Journal of Dairy Science* v. 75, p. 857-862, 1992.
- McGUFFEY, R.K.; RICHARDSON, L.F.; WILKINSON, J.I.D. . Ionophores for Dairy Cattle: Current Status and Future Outlook. *Journal of Dairy Science*, v. 84, p.194-203. 2001.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. . *Nutrient Requirement in Dairy Cattle*. 6 ed. Washington : National Academy of Science, 1989. 158p.
- QUIGLEY III, J.D.; BERNARD, J.K.. Effects of nutrient source and time of feeding on changes in blood metabolites in young calves. *Journal of Animal Science*, v.70, p. 1543-1549, 1992.
- QUIGLEY III, J.D.; STEEN, T.M.; BOEHMS, S.I. . Postprandial changes in selected blood and ruminal metabolites in ruminating calves fed diets with or without hay. *Journal of Dairy Science*, v. 75, p.228, 1992.
- SAUER, F.D.; KRAMER, J.K.G.; CANTWELL, W.J. . Antiketogenic effects of monensin in early lactation. *Journal of Dairy Science*, v.72, p. 436-442,1989.
- SAS INSTITUTE. . *SAS users guide: Statistics*, version 5. Cary, 1991. 1028p.
- THEURER, C.B.; HUBER, J.T.; DELGADO-ELORDUY, A.; et al. Invited review: Summary of steam-flaking corn or sorghum grain for lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v.82, p. 1950-1959,1999.
- TRENKLE, A.; KUHLMEIER, K.V. . Relationship of rumen volatile acids, blood glucose and plasma nonesterified fatty acids in sheep. *Journal of Animal Science*, v. 25, p. 1111, 1966.

WILLIAMS, C.C.; THOMPSON Jr., D.L.; BATEMAN II, H.G.; et al. Effects of dietary protein and weaning age on hormone and metabolite concentrations in neonatal dairy calves. *Journal of Dairy Science*, v. 84, Suppl.1, p. 226, 2001.

Tabela 1 - Médias dos quadrados mínimos dos parâmetros sanguíneos durante o período experimental.

Parâmetro	Tratamentos					P		
	F	FM	L	LM	EPM ²	G ³	M	GxM
Glicose, mg/dL	72,23	73,53	75,46	69,65	3,88	0,93	0,57	0,37
N-uréico, mg/dL	9,28 ^{ab}	10,06 ^a	9,74 ^a	7,77 ^b	0,73	0,23	0,43	0,08
AGL, µmol/L	221,06	237,76	215,39	235,24	19,02	0,83	0,35	0,93

¹F= milho floculado, FM= milho floculado + monensina, L= milho laminado, LM= milho laminado + monensina.

² Erro padrão da média. ³ G= efeito do processamento de grão, M= efeito da adição de monensina, GxM= interação de processamento de grão e monensina.

^{a,b,c} Letras minúsculas na mesma coluna diferem estatisticamente para P < 0,0001.