

# PERFIL BIOQUIMICO SANGÜINEO DE VACAS SINDI NO PRÉ-PARTO, PÓS-PARTO, INÍCIO E FINAL DE LACTAÇÃO EM CONDIÇÕES DE PASTEJO NA AMAZÔNIA<sup>1</sup>

Antonio Humberto Hamad MINERVINO<sup>2</sup>

Elizabeth da Cruz CARDOSO<sup>3</sup>

Celso Felipe B. SÁ<sup>4</sup>

Rafael RODRIGUES<sup>5</sup>

**RESUMO:** O presente estudo avaliou o perfil metabólico de oito vacas da raça Sindi durante o pré-parto e pós-parto, início e final da lactação em condições de pastejo na Amazônia. As amostras de sangue foram colhidas mensalmente a partir do 8º mês de gestação até o desmame, para a determinação plasmática da proteína total, albumina, globulina, glicose e uréia. A proteína plasmática total decresceu no final da lactação e a albumina plasmática apresentou variações entre o pré-parto e o início de lactação. Esses resultados foram provenientes do desgate imunológico provocado pela lactação e pelas baixas condições alimentares presentes. Os valores médios de glicose plasmática foram inferiores aos valores de referência considerados caracterizando uma cetose subclínica, provavelmente em decorrência da baixa ingestão de carboidratos, em detrimento a perda de nutrientes devido à lactação, ocorrendo o chamado balanço energético negativo.

**TERMOS PARA INDEXAÇÃO:** Plasma, Bovinos, Amazônia

## BLOOD BIOCHEMICAL METABOLISM OF SINDI COWS BEFORE AND AFTER CALVING AND DURING LACTATION

**ABSTRACT:** Metabolic profile was determined in eight Red Sindi cows before and after calving and during lactation under grazing system in Amazon region. Blood samples were collected by month since the 8<sup>th</sup> month of calving to the end of lactation for total protein, albumin, globulin, glucose and urea in plasma. Plasmatic protein in blood decreased at the end of lactation and the plasmatic albumin presented significant difference after and before calving. These results showed imunological system failure promoted by lactation and by low nutritional conditions. The means of glucose in blood plasma was lower than reference values and demonstrated energetic imbalance, probably sub clinical ketosis cases in those animals during lactation.

**INDEX TERMS:** Blood, Cattle, Amazon Region.

---

<sup>1</sup> Aprovado para publicação em 17.08.2004

<sup>2</sup> Médico Veterinário, Especialista em Produção e Saúde Animal pela UFRA, ex Bolsista do PIBIC/CNPq

<sup>3</sup> Médica Veterinária, Dra., Professora Adjunta da UFRA

<sup>4</sup> Médico Veterinário, ex Bolsista dos PIBIC/CNPq

## 1 INTRODUÇÃO

Vários produtos do metabolismo bioquímico são importantes para a avaliação dos fenômenos produtivos e reprodutivos dos animais domésticos, bem como o conhecimento dos constituintes sangüíneos tem relevância na detecção de distúrbios metabólicos.

Em períodos críticos como o pós-parto, o animal sofre um balanço energético negativo quando o consumo do alimento é menor que a energia necessária a ser gasta nos processos fisiológicos do puerpério, ficando dependente do volume de suas reservas (WITTWER, 1994).

Dietas com restrição protéico-energética durante o início da lactação podem produzir problemas produtivos e reprodutivos, levando a diminuição da produção láctea e do escore corporal, bem como o aumento do intervalo parto/concepção e, conseqüentemente, um maior intervalo entre partos (GOMES; FUCK, 1992; ROSSATO et al., 1999).

Os perfis bioquímicos no sangue têm sido utilizados em tentativas de prever problemas relacionados ao parto no diagnóstico dos distúrbios do metabolismo e para obtenção de informações sobre a condição nutricional dos animais (INGRAHAM; KAPPEL, 1988). Na aplicação do perfil metabólico, deve-se considerar as características do rebanho, o manejo alimentar, a localização geográfica e a condição fisiológica em que o animal se encontra, obtendo-se, assim, informações

para detecção dos distúrbios metabólicos, sobretudo os de forma subclínica, que também afetam a produtividade e a fertilidade dos rebanhos (PAYNE; PAYNE, 1987).

Até o presente momento pouco se sabe a respeito do metabolismo intermediário de animais produtores de leite nas condições amazônicas. O presente estudo visou avaliar os valores do perfil metabólico de vacas da raça Sindi criadas em condições de pastejo de "*Brachiaria brizantha*", durante o pré-parto, pós-parto, início e final da lactação na região.

## 2 METODOLOGIA

Foram utilizadas oito fêmeas adultas da raça Sindi do rebanho Felisberto Camargo procedentes da Fazenda Escola de Igarapé-Açú – FEIGA, município de Igarapé-Açú, estado do Pará, pertencentes à Faculdade de Ciências Agrárias do Pará – FCAP, atual Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA).

A partir do 8º mês de gestação, incluindo todo o período de lactação até o desmame, foram colhidas mensalmente amostras de sangue da veia jugular. As amostras foram acondicionadas em frascos contendo antecoaagulante para obtenção de plasma e armazenadas em freezer a 20 °C negativos para posteriores análises laboratoriais.

As análises para a determinação plasmática da glicose, uréia, proteína total e albumina foram realizadas através de

colorimetria (Vital Scientific, Modelo Vitalab 10) utilizando-se kits comerciais (Sistema Labtest de Diagnóstico Clínico). Os valores da globulina plasmática foram obtidos através da subtração entre os valores da proteína total e da albumina.

Para obtenção de dados de produção, os animais foram pesados mensalmente, quando tiveram, também, seus escores corporais avaliados.

Foi efetuado o controle leiteiro mensal para a obtenção das médias de produção láctea nos diferentes períodos.

Os resultados foram agrupados em função do tempo para definir as fases do pré-parto (até 30 dias antes do parto), pós-parto (até 25 dias após o parto), início de lactação (entre 30 e 90 dias de lactação) e final de lactação (entre 95 e 240 dias de lactação).

Para as variáveis metabólicas e produtivas utilizaram-se modelos lineares processados no programa do Centro Nacional de Pesquisa em Informática – CNPTIA para a Agricultura através da

análise de variância inteiramente casualizada. Para efeito de comparação das médias realizou-se o teste de Tukey com 5% de significância.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta as médias e o desvio padrão das variáveis bioquímicas estudadas no plasma durante as diferentes fases consideradas. Os valores médios da proteína total encontraram-se abaixo da faixa de normalidade estabelecida para bovinos (KANEKO; HARVEY; BRUSS, 1997) em três dos estados fisiológicos estudados, permanecendo dentro dos parâmetros normais apenas no início da lactação. A concentração de proteína plasmática decresceu significativamente entre o início e o final da lactação, provavelmente devido a redução dos valores de globulinas plasmáticas neste último período.

Variações de proteína plasmática já foram observadas em vacas de leite, as quais apresentaram valores mais baixos quando comparadas a outras categorias (bezerros,

Tabela 1 – Médias e desvio padrão dos constituintes bioquímicos no sangue de vacas da raça Sindí, no pré-parto, pós-parto, início e final de lactação.

Estado Fisiológico	Proteína Total (g/dL)	Albumina (g/dL)	Globulina (g/dL)	Uréia (mg/dL)	Glicose (mg/dL)
Pré-parto	6,10 <sup>ab</sup> ± 0,58	3,47 <sup>b</sup> ± 0,28	2,65 <sup>a</sup> ± 0,58	13,79 <sup>a</sup> ± 3,75	30,95 <sup>a</sup> ± 12,68
Pós-parto	6,26 <sup>ab</sup> ± 0,79	3,88 <sup>ab</sup> ± 0,58	2,37 <sup>a</sup> ± 1,00	16,54 <sup>a</sup> ± 5,83	31,96 <sup>a</sup> ± 13,37
Início lactação	6,88 <sup>a</sup> ± 1,06	4,24 <sup>a</sup> ± 0,61	2,65 <sup>a</sup> ± 1,27	13,59 <sup>a</sup> ± 7,63	29,61 <sup>a</sup> ± 12,37
Final lactação	6,08 <sup>b</sup> ± 0,46	4,16 <sup>ab</sup> ± 0,78	1,90 <sup>a</sup> ± 0,86	17,68 <sup>a</sup> ± 9,57	37,87 <sup>a</sup> ± 14,57
Referência*	6,6 - 7,5	2,7 - 3,8	3,0 - 5,2	17 - 45	45 - 75

\* Kaneko, Harvey e Bruss (1997). Mesma letra na vertical não difere entre si. Tukey (P>0,05).

novilhas e vacas secas) provavelmente devido às modificações das globulinas plasmáticas, comumente encontradas durante a de lactação por causa do estresse ocasionado por esta fase (KANEKO; HARVEY; BRUSS, 1997; ROSSATO, 2000).

A albumina apresentou aumento significativo do pré-parto para o início da lactação, contudo os animais não apresentaram hipoalbuminemia em nenhum estado fisiológico estudado. Pode-se sugerir que os níveis de albumina plasmática tenham se elevado para compensar a hipoglobulinemia encontrada em todos os períodos, a fim de estabilizar pressão osmótica do sangue, devido à condição de hipoproteinemia observada.

Não foram encontradas variações significativas entre os períodos para as globulinas, sendo que este metabólito tendeu a apresentar valores menores após o parto, talvez ainda em função da transferência de imunidade passiva ao bezerro através do colostro (MULEI<sup>6</sup>, 1991 apud GONZALES, 1997) e no final da lactação devido ao desgaste imunológico sofrido pelo animal durante esta fase. Os níveis de globulinas tenderam a ser mais elevados no início da lactação, resultado este semelhante aos obtidos por WHITAKER et al. (1999), no Paraguai, onde 49% das vacas apresentaram níveis deste metabólito maiores entre dois e três meses após o parto, contudo com níveis dentro da faixa de normalidade.

A uréia é um metabólito relacionado com a ingestão de proteína, e seus níveis sanguíneos apresentam resposta rápida às mudanças de concentrações protéicas na dieta, podendo ser usada como indicador nutricional (GONZALES, 1997). Foi observado que os valores de uréia permaneceram levemente abaixo dos parâmetros normais, o que pode indicar baixa concentração de proteína na dieta fornecida, exceto no final de lactação, talvez devido a este período coincidir com o período chuvoso do ano, onde há maior quantidade e melhor qualidade de forragem, proporcionando níveis mais elevados de proteína na dieta (GONZALES et al., 1996).

Os níveis plasmáticos de uréia tenderam a ser menores no pré-parto (13,79 mg/dL), talvez devido à redução do consumo de alimentos produzida por este fenômeno, com um aumento de suas concentrações no pós-parto (16,54 mg/dL), conseqüentemente devido ao aumento do consumo diário de proteína, correlacionado positivamente com o aumento do consumo de matéria seca (RUPRETCHE et al., 2002).

A glicose também não apresentou diferença significativa nos diferentes períodos fisiológicos da vaca, contudo as médias deste metabólito foram inferiores aos valores de referência, caracterizando um estado de hipoglicemia dos animais. Isto ocorreu, provavelmente, devido à baixa

<sup>6</sup> MULEI, C. M. Changes in blood chemistry in late pregnancy and early lactation and their relationships to milk production in dairy cows. *Bull. Anim. Hlth. Prod. Afr.*, n. 39, p. 77-81, 1991.

quantidade de energia da dieta, associada à produção de leite, onde ocorre uma demanda maior deste metabólito, produzindo um balanço energético negativo, não raro em vacas de alta produção (FAGLIARI et al., 1998). Os maiores valores de glicose foram observados no final da lactação, provavelmente devido à melhora da alimentação e a diminuição da produção de leite.

A Tabela 2 apresenta os resultados de escore corporal, peso e produção leiteira durante os períodos experimentais. Observa-se que no final da lactação os animais apresentaram os menores escores corporais e pesos, provavelmente devido ao desgaste provocado por este estado fisiológico. A produção de leite foi maior no pós-parto em relação ao início e ao final da lactação.

Considerando-se todas as variáveis e desprezando-se os tratamentos, a albumina plasmática apresentou correlação significativa positiva (CSP) com o peso (0,7387) e a produção de leite (0,8163), e negativa com a globulina (-0,8048), esta última correlação provavelmente devido aos fatores intrínsecos do animal responsáveis pela manutenção do equilíbrio osmótico do

sangue. A produção de leite foi mais elevada nos animais com maior peso (0,7769).

Em todos os tratamentos, quando analisados individualmente, a globulina teve correlação significativa positiva com a proteína plasmática total, sendo altamente significativa no início da lactação (0,9339) e no pré-parto (0,8603), o que pode indicar que este metabólito foi o responsável pelo estado de hipoproteinemia encontrado na maioria dos períodos estudados.

#### 4 CONCLUSÃO

De acordo com os dados metabólicos, subentende-se uma condição de falta de nutrientes na dieta, implicando em variações mais acentuadas nos períodos mais críticos para o metabolismo animal como o pré-parto e o início de lactação, nos quais os níveis de glicose e uréia tenderam a ser menores. As proteínas plasmáticas totais tiveram valores reduzido no final da lactação, em relação ao início deste fenômeno, provavelmente em decorrência da redução das globulinas devido ao desgaste imunológico associado ao estado fisiológico e as condições alimentares.

Tabela 2 – Peso, escore corporal e produção leiteira de vacas da raça Sindi, no pré-parto, pós-parto, início e final de lactação.

Variáveis	Pré-parto	Pós-parto	Início lactação	Final Lactação
Peso (kg)	328,7 <sup>a</sup> ± 22,55	293,9 <sup>b</sup> ± 22,39	267,1 <sup>bc</sup> ± 25,08	257,6 <sup>c</sup> ± 26,32
Escore Corporal	3,8 <sup>a</sup> ± 0,41	3,4 <sup>a</sup> ± 0,48	3,3 <sup>a</sup> ± 0,58	2,1 <sup>b</sup> ± 0,67
Produção leiteira (kg)	–	4,2 <sup>a</sup> ± 1,25	3,0 <sup>b</sup> ± 1,07	2,0 <sup>b</sup> ± 0,84

Mesma letra na horizontal não difere entre si. Tukey (P>0,05).

Os baixos níveis de glicose sanguínea apresentados pelos animais em todos os períodos estudados produzem a suspeita de um transtorno metabólico assintomático que pode ter acometido os animais, a cetose subclínica, provavelmente em decorrência da baixa ingestão de nutrientes, principalmente carboidratos, em detrimento a perda de nutrientes devido à lactação, ocorrendo o chamado balanço energético negativo.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FAGLIARI, J.J.; SANTANA, A.E.; MARCHIÓ, W.; CAMPOS FILHO, E.; CURI, P.R. Constituintes sanguíneos de vacas das raças Nelore (*Bos indicus*) e Holandesa (*Bos taurus*) e de bubalinas (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah durante a gestação, no dia do parto e no puerpério. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 50, n.3, p.273-282, 1998.
- GOMES, I. P.O.; FUCK, E. J. Fatores nutricionais que afetam a reprodução das vacas leiteiras. In: SEMANA DE ESTUDOS AGROPECUÁRIOS DE BOTUCATU, 6., 1992, Botucatu. *Anais...* Botucatu, 1992.
- GONZALES, F. H. D. O perfil metabólico no estudo de doenças da produção. *Arquivo da Faculdade de Veterinária da UFRGS*, Porto Alegre, v. 25, n. 2, p. 13-33, 1997.
- ; HAIDA, K. S.; ZANOLLA, N.; FIGUR, K. Influência da época do ano no perfil metabólico em gado leiteiro no sul do Brasil. *Arquivo da Faculdade de Veterinária da UFRGS*, Porto Alegre, v. 24, n. 2, p. 11-23, 1996.
- KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. (Ed.) *Clinical biochemistry of domestic animals*. 5. ed. New York: Academic Press, 1997.
- INGRAHAM, R.H.; KAPPEL, L.C. Metabolic profile testing. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, v. 4, n. 2, p. 391-411, 1988.
- PAYNE, J.M.; PAYNE, S. *The metabolic profile test*. Oxford: Oxford University Press, 1987. 179p.
- ROSSATO, W. L. *Condição metabólica no pós-parto em vacas leiteiras em um rebanho do Rio Grande do Sul*. 2000. Dissertação (Mestrado) – UFRGS, Porto Alegre, 2000.
- ; GONZÁLEZ, F.D.; DIAS, M. M.; FARIA, S. V.; RICCÓ, D. Condição metabólica e desempenho reprodutivo no pós-parto em vacas leiteiras no sul do Brasil. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v.23, n.3, p. 155-156, 1999.
- RUPRETCHER, G.; MEIKLE, A.; BLANC, E. J.; KRALL, E.; GARÓFALO, E. G.; FERRARIS, A.; URIARTE, G.; CHILIBROSTE, P. Perfis metabólicos en vacas lecheras primiparas y multiparas con diferentes estados corporales al parto durante el pre y postparto. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE BUIATRÍA, 10., 2002, Paysandú. *Anais...* Paysandú, 2002. p. 214-216.

WHITAKER, D.A.; GOODGER, W.J.; GARCIA, M.; PERERA, B.M.; WITTWER, F. Use of metabolic profiles in dairy cattle in tropical and subtropical countries on smallholder dairy farms. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 27, n. 38, p. 119-131, 1999.

WITTWER, F. Diagnóstico de desbalances metabólicos nutricionales en animales de produccion. In: CURSO NACIONAL DE DIVULGACION EN TECNICAS DE RIA Y EVALLUACION DE METABOLITOS SANGÜÍNEOS Y CINETICAS DIGESTIVAS RELACIONADAS EN LA NUTRICION Y REPRODUCCION EN BOVINOS, 1., 1994, Maracay. *Anais...* Maracay: OIEA: MEM: UCV, 1994.