

NÍVEIS SÉRICOS DE TRANSAMINASE GLUTÂMICA-OXALACÉTICA (GOT)  
E TRANSAMINASE GLUTÂMICA-PIRUVICA (GPT) EM BO  
VINOS DO ESTADO DE GOIÁS<sup>(1)</sup>

Eduardo Cavalheiro Jardim\*

Suzete Silveira Fichtner\*\*

INTRODUÇÃO

Desde que WARBUG observou em 1943 que no soro humano se encontravam presentes algumas enzimas do metabolismo tissular, intensificou-se o estudo da enzimologia para aplicá-la ao diagnóstico clínico.

Todas as enzimas pertencem por sua estrutura química, ao grupo das proteínas, possuindo propriedades e características de toda proteína, diferenciando-se somente por sua atividade ou capacidade catalítica.

Do ponto de vista do diagnóstico, não é conveniente a classificação bioquímica tradicional das enzimas, segundo sua origem e função. As enzimas específicas do plasma se originam principalmente no fígado, mas são liberadas ativamente ao plasma, onde executam sua atividade catalítica. As enzimas de secreção e as celulares se localizam no plasma sanguíneo, realizando um importante papel.

Em geral, pode-se dizer que o significado diagnóstico e o valor de cada uma das enzimas presentes no

---

(1) Recebido para publicação em outubro de 1981

(\*) Professor do Departamento de Clínica da EV-UFG.

(\*\*) Pesquisadora da Empresa Goiana de Pesquisas Agropecuárias (EMGOPA).

sôro depende de diversos fatores, tais como sua localização num determinado órgão, sua localização intracelular, o mecanismo de saída da célula, sua vida média no sôro, a presença de isoenzimas, o lugar e a velocidade de degradação, e a eliminação da enzima (MERCK DE MÉXICO, 1974; WILKINSON, 1965a, 1965b).

A transaminação é uma reação bioquímica em que quase todos os amino-ácidos participam; consiste na transferência do grupo amino de um amino-ácido à estrutura carbonada de outro amino-ácido. Realmente, a atividade das transaminases é talvez a mais comum e a mais amplamente distribuída das atividades enzimáticas relacionadas com os amino-ácidos. O fato de que tanto o ácido aspártico como o glutâmico sejam ativos na transaminação, sugere que estes compostos ocupam uma posição central no metabolismo dos amino-ácidos.

Elevação da atividade das transaminases no sôro tem sido utilizadas para diagnosticar a presença de necrose hepática. As alterações na permeabilidade celular devido à necrose ou à trocas nos fenômenos da membrana celular normal, podem permitir o escape destas enzimas ao sôro, encontrando-se em concentrações elevadas.

Investigações sobre as atividades das transaminases em bovino leiteiro revelam um grande interesse a respeito de diferentes fatores fisiológicos e ambientais e a atividade das enzimas.

As enzimas TGO e TGP podem ser fácil e frequentemente afetadas pela lactação e a gestação, que são duas situações que definitivamente alteram o metabolismo animal. Nos animais que se apresentam em tais situações, os requerimentos nutricionais são elevados e quando os mesmos não estão de acordo com as exigências, os animais apresentam as "enfermidades da produção".

Sob condições de elevada produção, uma falha na administração de nutrientes na dieta ou em sua absorção a partir do intestino, rápida e imediatamente se esgotam as reservas disponíveis no plasma ou líquido extracelular.

lar. A resposta fisiológica será a de uma mobilização das reservas corporais para a manutenção da concentração normal no plasma; entretanto, durante o desenvolvimento das alterações metabólicas, a mobilização é inadequada ou está impedida.

YOUNG et al (1965) salientaram que a dieta, a genética, o peso corporal e a tensão são as possíveis causas das diferenças dos valores de transaminases.

ROUSSEL & STALLCUP (1966) verificaram significativa diferença entre os valores de GOT (USF)\*, no verão, 29,97 e no inverno 18,98. Esta diferença não foi observada com relação a GPT. Estes resultados indicam que o ambiente estacional (temperatura, umidade, horas luz/dia) influem na atividade da GOT no sangue.

CRIST et al (1966 e 1967) relataram que a atividade da transaminase no sangue aumenta com o aumento da produção de leite, com um aumento significativo para o final do período de lactação, e um decréscimo com o avançar da gestação.

RAKES et al (1967) relataram uma significativa correlação entre a produção de leite e a relação TGO/TGP.

STALLCUP et al (1967) não encontraram diferenças nas atividades das transaminases entre vacas gestantes e vacas não gestantes, no mesmo período de lactação.

STALLCUP et al (1967) e BOOTS et al (1969) relataram uma significativa correlação negativa entre a atividade da TGO e os dias de lactação.

OSUNA (1976) estudando cinco rebanhos de vacas Holstein-Friesian, em Tulare, Califórnia (USA), encontrou os seguintes valores médios para as transaminases (UI/l): SGOT, 87,3 e para SGPT, 20,2. A variação encontrada nos rebanhos estudados foi devida a diferentes situações. Assim, encontrou que: I - vacas em período pós-parto e em período de cobertura, SGOT 94,22 e SGPT 16,74; II - vacas em período de cobertura e no máximo de sua produção de leite,

(\* ) unidade Sigma-Frankel

SGOT 91,52 e SGPT 24,74; III - vacas no final de sua produção láctea, SGOT 90,00 e SGPT 25,94; IV - em período anterior ao parto e não lactantes, SGOT 73,54 e SGPT 13,60.

Devido aos sucessos na erradicação e prevenção de muitas enfermidades infecciosas, os veterinários estão manejando um grande número de enfermidades internas e metabólicas, onde os testes de química sanguínea são indispensáveis para o diagnóstico, prognóstico e tratamento (MIA, 1976).

Assim, é necessária a comparação de valores sanguíneos de amostras sanguíneas de animais num determinado rebanho com valores de uma população normal.

CORNELIUS et al (1959) encontraram, para vacas Holstein de dois a dez anos de idade, os seguintes valores fisiológicos (USP): TGO  $43,8 \pm 5,7$  e TGP  $19,7 \pm 12,6$ .

BOYD (1962) encontrou, ao examinar 76 bovinos, o valor para GOT de 169,0 (URF)\*; em 43 animais, encontrou o valor médio de 43,0 URF para a GPT.

ROUSSEL & STALLCUP (1966) estudando os níveis séricos das transaminase em 164 bovinos, de uma a noventa e sete semanas de idade, considerados normais, encontraram os seguintes valores (URF)\*: TGO,  $24,0 \pm 17,0$  e TGP,  $19,0 \pm 12,0$ .

DOXEY (1971) assinalou como valores fisiológicos (U.I.) os seguintes: TGO, 30,0 e TGP, 10,0.

SHIMIZU (1972) encontrou os seguintes valores fisiológicos (U.I.): TGO, 52,6 e TGP, 17,8.

COSTA et al (1973) determinaram os níveis normais das transaminases em bezerros mestiço zebu, de aproximadamente 16 meses de idade, encontrando os seguintes valores (URF): TGO,  $79,7 \pm 11,8$  e TGP,  $40,3 \pm 12,2$ .

VAGHER (1973) assinalaram os seguintes valores para as transaminases (UK)\* em vacas Holsteins: TGO, 41,9 e TGP, 8,5.

(\*) URF - unidades Reitman-Frankel

(\*) U.I. - unidades internacionais

(\*) UK - unidades Karmen

TRIGO et al (1977) encontraram os seguintes valores para as transaminases (UK), em 30 fêmeas Holsteín, cujas idades variavam de 15 a 16 meses, criadas em sistema de semi-pastoreio e recebendo alimentação balanceada e clinicamente sadios: TGO,  $54,36 \pm 15,94$  e TGP,  $17,26 \pm 11,25$ .

#### MATERIAL E MÉTODOS

O material do presente estudo constitui-se de hemossoros de 162 bovinos, mestiços holandes-zebu, selecionados de forma aleatória em propriedades rurais dos municípios de Ceres, Ivolândia, Itaberá, São Luiz dos Montes Belos e Firminópolis, sendo 48 bezerros(as), 31 novilhos(as) e 83 vacas em período de lactação.

O sangue foi colhido na época das águas, por punção de jugular com agulha BD 3 x 15, acondicionado em frascos estéreis e imediatamente armazenados em ambiente refrigerado. Uma vez no laboratório o sangue foi centrifugado a 1500 rpm, durante 20 minutos, com a finalidade de obter-se um soro límpido, que era transferido a outro frasco para posterior análise.

As análises foram determinadas pelo método desenvolvido pela LABTEST (1974)\*.

Para obter-se os valores de U.I. deve-se multiplicar os valores de Reitman-Frankel (URF), Sigma-Frankel (USF) e Karmen (UK) por 0,48 (BENJAMIN, 1974).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do Quadro I revela que os valores encontrados para os bezerros(as) e novilhos(as) no presente trabalho estão em suas médias gerais e desvios padrão, comparáveis aos citados por CORNELIUS et al (1959), DOXEY (1972), SHIMIZU (1972), COSTA et al (1973) e TRIGO et

(\*) LABTEST, Belo Horizonte, Brasil.

al (1977).

Os valores encontrados no presente trabalho para os animais adultos não coincidem com os relatados por BOYD (1962) e VAGHER (1973). Esta diferença pode ser atribuída às diferenças de idade (YOUNG et al, 1965), genéticas, de peso corporal e tensão (YOUNG et al, 1965; BOOTS et al, 1969), bem como o estágio fisiológico (CRIST et al, 1966; RAKES et al, 1967; STALLCUP et al, 1967; e OSUNA, 1976), e o ambiente estacional (ROUSSEL & STALLCUP, 1966).

SOMMER (1975) assinalou a existência de uma correlação positiva altamente significativa entre TGO e cálcio em vacas normais.

FICHTNER et al (1976) relataram valores variáveis de cálcio em municípios pertencentes a micro-região Mato-Grosso de Goiás, sugerindo que as diferenças existentes podem ser aplicadas pela diferença de idade, de estação climática, do regime alimentar, raças e manejo.

Quadro I - Níveis médio e desviação estandar de Transaminase Glutâmica Oxalacética (TGO) e Transaminase Glutâmica Pirúvica (TGP), em URF\* de hemossoros de bovinos de municípios do Estado de Goiás.

Categoria	Número de animais	Transaminase			
		TGO		TGP	
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Bezerro(a)	48	77,5	27,3	29,5	8,1
Novilho(a)	31	72,9	19,6	31,1	8,3
Vaca	83	81,8	28,4	34,1	10,6

(\* ) URF - unidade Reitman-Frankel

## RESUMO E CONCLUSÕES

Foram analisados 162 hemossoros de bovinos mestiço zebu com a finalidade de obtenção dos níveis séricos da transaminase glutâmica-oxalacética e da transaminase glutâmica-pirúvica, de 18 bezerros(as), 31 novilhos(as) e 83 vacas, procedentes de municípios do Estado de Goiás. Os valores encontrados foram os seguintes (URF): TGO, 77,5  $\pm$  27,3 (bezerros,as), 72,9  $\pm$  19,6 (novilhos,as) e 81,8  $\pm$  28,4 (vacas); TGP, 29,5  $\pm$  8,1 (novilhos,as), 31,1  $\pm$  8,3 (novilhos,as) e 34,1  $\pm$  10,6 vacas).

É muito difícil estandarizar condições de manejo e os dados encontrados no presente trabalho confirmam que as transaminases são enzimas, dinâmicas, capazes de responderem rapidamente a um grande número de trocas fisiológicas.

Posteriores trabalhos devem ser desenvolvidos buscando uniformizar os grupos de trabalho sob os diferentes pontos considerados no presente estudo.

## SUMMARY

With the objective of studying the serum levels of GPT e GOT, 162 blood serum from cross bred zebu was analysed. The blood was taken from 48 calves, 31 steers and 83 cows from farms of counties in the State of Goiás.

GOT serum levels (URF) were as follows: calves, 77,5  $\pm$  27,3; steers, 72,9  $\pm$  19,6 and cows 81,8  $\pm$  28,4. For GPT ser levels (URF) it found: calves, 29,5  $\pm$  8,1; steers, 31,1  $\pm$  8,3 and cows 34,1  $\pm$  10,6.

Some differences were found in GOT and GPT, in comparison with other foreign reports in mature cows.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

01. BOYD, J.W. The comparative activity of some enzymes in sheep, cattle and fats - normal serum and tissue le

- vels and changes during experimental liver necrosis. Res. Vet. Sci., 3: 256 - 268. 1962.
02. BENJAMIN, M.M. Outline of Veterinary Clinical Patology. 4 th ed., Iowa State University Press. EUA. pp. 36-42. 1976.
03. BOOTS, L.R.; LUDWICK, T.M. & CRIST, W.L. Some relationships of stage of lactation and gestation, and level of milk production to plasma glutamic-oxalacetic and glutamic-pyruvic transaminase activities. J. Dairy Sci., 52: 922. 1969.
04. CORNELIUS, C.E.; BISHOP, J., SWITZER, K. & RHODE, E.A. Serum and tissue transaminase activities in domestic animals. Cornell Vet., 49 (6): 116-126. 1959.
05. COSTA, R.R.; VIANA, E.S.; CAMPOS, J.M. & FERREIRA NETO, J.M. Dosagem de algumas enzimas no soro e o teste de retenção da bromosulfaleína em bezerros normais. Arq. Esc. Vet. UFMG, 26(1): 77-84. 1974.
06. CRIST, W.L.; DAVIS, D.R. & LUDWICK, T.M. Variatios in bovine blood serum transaminase values associated with levels of milk production. J. Dairy Sci., 49: 733. 1966.
07. CRIST, W.L.; LUDWICK, T.M.; BROM, E.W. & XAVIS, D.R. Effects of season, stage of gestation and level of milk production on serum transaminase activity. J. Dairy Sci. 50: 998. 1967.
08. DOXEY, D.L. Veterinary Clinical Patology. London, Pailliere Tindale, 1971. 356 p.
09. FICHTNER, S.S.; JARDIM, E.C. & COSTA, C.P. Contribuição ao estudo das carências minerais em bovinos no Esta

do de Goiás (Determinação dos níveis séricos de cálcio, fósforo, magnésio, sódio e potássio nos municípios de Rio Verde, Bela Vista de Goiás, São Luiz de Montes Belos, Niquelândia, Nerópolis, Jaraguá e Itapaci). *Anais da E.A.V.-UFG - Nº 1 (Unico)*. 1976.

10. MERCK de MEXICO, S.A. Clinical Laboratory. 11th Symposium of Medical Chemical Investigation Methods. E. Merck, Darmstadt, Federal Republic of Germany, pp. 224-227. 1974.
11. MIA, A.S. Blood chemistry tests and their use in veterinary practice. *Pract. Vet. (Winter)*: 16-20. 1976.
12. OSUNA, J.R.D. Statistical evaluation of partial metabolic and cellular profile testing (MCPT) in dairy cows in the Tulare area. Tesis, University of California, Davis, 1976.
13. RAKES, J.M.; STALLCUP, O.T. & ROUSSEL, J.D. Relations between blood enzyme levels and production in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 50: 999. 1967.
14. ROUSSEL, J.D. & STALLCUP, O.T. Influence of age and sex of phosphatase and transaminase activities in blood serum of bulls. *Amer. J. Vet. Res.*, 27: 1527-30. 1966.
15. SOMMER, H. "Medicina Preventiva en vaca Lechera". *Noticias Medico-Veterinárias*, vol. 1/2, pp. 42-63. 1975.
16. STALLCUP, O.T.; ROUSSEL, J.D. & RAKES, J.M. Blood serum enzyme activity of lactating cows. *J. Dairy Sci.*, 50: 99. 1967.
17. SHIMIZU, E. Serum glutamic oxalacetic transaminase, glutamic, pyruvic transaminase and alkaline phosphatase

activities in Holstein cattle. J. Fac. Agric. Iwate Univ., 11(1): 37-50. 1972.

18. TRIGO, T.F.; LARIAS, F.S.; HERNANDEZ, S. & BERRUCCOS, J. M. Determinaciones bioquimicas del suero en equinos 1/4 de milla, bovinos Holstein hembras, y perros Beagles en el Valle de Mexico. Tec. Pec. en Mexico, N° 32: 81-85. 1977.
19. YOUNG, J.E.; YOUNGER, R.L.; RADELEFF, R.D.; HUNT, L. M. & McLAREN, J.K. Some observations on certain serum enzymes of sheep. Am. J. Vet. Res., 26 (112): 241-644. 1965.
20. VAGHER, J.P. Biochemical and hematological values in male Holstein Friesian calves. Am. J. Vet. Res., 34: 2-5. 1973.
21. WILKINSON, J.H. Introduction al Diagnostico Enzimatico Ed. Toray, S.A., Barcelona. 1965.
22. WILKINSON, J.H. Isoenzymes. Ed. Fletcher & Son. Ltd. Norwich, Norfolk, pp. 225-238. 1965.