

NÍVEIS SÉRICOS DE TRIIODOTIRONINA (T₃) E TIROXINA (T₄) EM BEZERROS BUBALINOS RECÉM-NASCIDOS¹

ALÚZIO O.A. SILVA², HUGO D. LAU³, JOSÉ SILVA DE SOUSA⁴, MOACIR C. DA SILVA⁵,
MARIA JOANA SÁ RIBEIRO⁶ e WILLIAM G. VALE⁷

RESUMO - O presente trabalho apresenta resultados referentes à determinação de Triiodotironina (T₃) e Tiroxina (T₄) através do método do Radioimunoteste (RIA) em bezerros bubalinos entre 0 e 96 horas após o nascimento. Verificou-se que os níveis séricos de ambos os hormônios nos animais recém-nascidos são bastante elevados, quando comparados com os de animais adultos, variando entre $211,22 \pm 0,90$ a $265,62 \pm 0,96$ ng/dL para T₃, e $5,97 \pm 3,21$ a $11,62 \pm 3,04$ µg/dL para T₄, entre 0 e 96 horas, respectivamente. Registrou-se um pique máximo nos níveis de T₃ e T₄ em torno da terceira hora após o nascimento, declinando significativamente no decorrer das 96 horas seguintes. O fator sexo exerceu influência significativa sobre os níveis circulantes de ambos os hormônios, com estes níveis, sendo sensivelmente superiores nos animais do sexo feminino.

Termos para indexação: iodo, iodotironinas, búfalo doméstico, níveis hormonais.

SERUM LEVELS OF TRIIODOTHYRONINE (T₃) AND THYROXINE (T₄) IN NEWBORN WATER BUFFALO CALVES

ABSTRACT - The present work shows the determination of relative results of T₃ Triiodothyronine and T₄ Thyroxine through the Radioimmunoassay (RIA) in newborn water buffalo calves between 0 and 96 hours after birth. It was observed that serum levels of both hormones are very high in early age animals, when compared to adult animals (concentrations between 211.22 ± 0.90 to 265.62 ± 0.96 ng/dL for T₃, and 5.97 ± 3.21 to 11.62 ± 3.04 µg/dL for T₄, between 0 and 96 hours after birth, respectively). A maximum peak level for T₃ and T₄ was also observed in the third hour after birth, which decreased significantly 96 hours after birth. The sex factor seems to have a marked influence on the hormonal levels of both hormones, with higher concentration in female calves.

Index terms: iodine, iodothyronines, domestic buffalo, hormonal levels.

¹ Aceito para publicação em 27 de setembro de 1991
Com o apoio do CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e da Joint FAO/IAEA of Nuclear Techniques in Food and Agriculture, International Atomic Energy Agency, Research Contract 5844-RB.

² Méd. - Vet., no Curso de Pós-Graduação em Pat. Vet., Univ. Fed. Rural do Rio de Janeiro, CEP 23851 Seropédica, Itaguaí, RJ.

³ Méd. - Vet., M.Sc., EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Tv. Enéas Pinheiro s/n, CEP 66000 Belém, PA.

⁴ Méd. - Vet., M.Sc., Prof. - Adj., Laboratório de Reprodução Animal, Univ. Fed. do Pará, CEP 66050 Belém, PA.

⁵ Méd. - Vet., M.Sc., Prof. - Ass., Fac. de Ciências Agrárias do Pará, Av. Perimetral s/n, CEP 66000 Belém, PA.

⁶ Méd. - Vet., Bolsista da EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Tv. Enéas Pinheiro s/n, CEP 66000 Belém, PA.

⁷ Méd. - Vet., M.Sc., Dr., Prof. - Adj., Laboratório de Reprodução Animal, Univ. Fed. do Pará.

INTRODUÇÃO

Numerosas investigações têm demonstrado a importância da glândula tireóide no controle e manutenção de determinados fenômenos fisiológicos nas diferentes espécies domésticas. Contudo, essas informações tornam-se escassas quando se particulariza o búfalo doméstico (*Bubalus bubalis* Lin.) no contexto mundial e em especial no Brasil, onde, até o presente momento, não existe qualquer citação sobre o assunto.

A glândula tireóide caracteriza-se, entre as demais glândulas endócrinas, pela peculiaridade de captar o mineral iodo para o seu desempenho normal. Os hormônios tireoideanos têm sido relatados, na sua forma indireta, como proteínas ligadas ao iodo (Protein Binding

Iodine-PBI (Singh et al. 1970) e, mais recentemente, com o advento das técnicas de Radioimmunoassay (RIA), na sua forma mais direta, ou seja, Triiodotironina (T_3) e Tiroxina (T_4) (Prakash & Sharma 1975, Khuruna & Madan 1985, Chikamune et al. 1986).

As alterações endócrinas têm sido descritas como patologias comuns na espécie humana, com abundante literatura. Entretanto, em algumas espécies domésticas, em especial nos bubalinos, tanto a fisiologia como a patologia são pouco conhecidas.

As pesquisas com isótopos radioativos e a sua respectiva utilização no estudo da glândula tireóide tiveram início com os trabalhos de Pipes et al. (1958), que idealizaram um método para mensurar o I^{131} injetado por via intravenosa.

Singh et al. (1970) encontraram altos valores de secreção diária de hormônios tireoideanos em bezerros bubalinos mestiços, durante o período neonatal, fato este também observado por Kahl et al. (1977) e Khuruna & Madan (1984). Afiefy (1966) estudou os níveis de tiroxina e iodo sérico, correlacionando os achados com as alterações sazonais e reprodutivas entre bovinos e bubalinos.

Dwaraknath et al. (1984), pesquisando os perfis séricos de triiodotironina e tiroxina em 155 bubalinos, concluíram que durante a primeira semana de vida os níveis de tiroxina alcançaram o mais alto pico (80 ng/ml), declinando rapidamente a partir de um mês de idade, observando-se o mesmo comportamento para a triiodotironina.

Sharma et al. (1984), estudando 155 bezerros bubalinos, constataram que os níveis de tiroxina eram mais altos nas primeiras semanas de vida e decresciam com o decorrer da idade.

Prakash & Sharma (1975) estimaram a taxa de captação de iodo pela tireóide e os níveis de secreção em bubalinos de ambos os sexos e diferentes categorias, nas estações de verão, outono e inverno, encontrando valores superiores relacionados à captação de iodo nos animais jovens de ambos os sexos.

Loypetjra et al. (1981) na Tailândia, investigando os níveis de tiroxina em vários grupos

de bubalinos de diferentes idades e sexos, concluíram que a concentração de tiroxina é influenciada por fatores tais como: clima, dieta, idade e sexo. Porém, este último exerce tal influência na secreção desse hormônio somente em determinados períodos da vida, sendo significativamente mais elevados nos animais jovens, com notável diferença nos indivíduos do sexo feminino.

O presente trabalho teve como objetivo determinar os níveis séricos de triiodotironina (T_3) e tiroxina (T_4) em bezerros bubalinos, no período compreendido entre o nascimento (0 hora) e as 96 horas seguintes.

MATERIAL E MÉTODOS

Dezessete bezerros bubalinos da raça Murrah, clinicamente normais, divididos em dois grupos (seis machos e onze fêmeas), pertencentes à EMBRAPA/CPATU - Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido -, foram selecionados, entre janeiro e abril de 1988, para realização do presente experimento. Todos os animais foram submetidos ao mesmo regime de estabulação e manejo. Logo após o nascimento, foram protocolados em fichas especiais, segundo parâmetros relativos ao peso e sexo, quando foram realizadas colheitas seqüenciadas das amostras (0, 1, 3, 6, 12, 24, 48, 72 e 96 horas após o nascimento) de sangue através de venopunção da jugular. O sangue, após retração do coágulo, foi centrifugado a 3.000 g durante dez minutos, e a fração sérica obtida foi armazenada em freezer à temperatura de -20°C , até a realização das análises.

Para a determinação dos níveis séricos de T_3 e T_4 , foi empregada a técnica de Radioimmunoassay (RIA) em fase sólida (Coat-a-Count), usando reagente e anticorpos específicos na forma de "kits" para os respectivos hormônios, com a determinação hormonal sendo feita através da leitura da radiação em contador gama, e os dados obtidos, calculados de acordo com a curva-padrão obtida para cada "kit"; os resultados foram expressos em ng/dL para T_3 e $\mu\text{g/dL}$ para T_4 , seguindo-se a metodologia preconizada por Khuruna & Madan (1984). Os dados obtidos foram analisados estatisticamente pelos testes de análise de variância, correlação e regressão linear, coeficiente de variação e estimativa da média, utilizando-se o software "Statistical Analysis System" - SAS - (1982).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média dos níveis séricos de T₃ e T₄ entre as diferentes horas de nascimentos estão sumarizados nas Tabelas 1 e 2, sendo que os níveis médios de T₃ variaram de 211,22 ± 0,90 a 330,98 ± 0,96 ng/dL, e os de T₄, entre 5,97 ± 3,21 a 12,23 ± 3,04 µg/dL, no período compreendido entre 0 a 96 horas após o nascimento. Tanto os níveis de T₃ como os de T₄ apresentaram um pico máximo de secreção em torno da terceira hora após o nascimento, atingindo níveis médios de 330,98 ± 0,96 ng/dL e 12,27 ± 2,77 µg/dL para T₃ e T₄, respectivamente. Os níveis médios para os outros tratamentos (horas de nascimento) registraram flutuações com intervalo entre as horas, com declínio significativo em torno das 96 horas, quando comparada com a terceira hora após o nascimento. De um modo geral, os níveis séricos de ambos os hormônios foram mais altos nos animais do sexo feminino (Fig. 1 e 2), o que corrobora as observações de Prakash & Sharma (1975), que constataram

que os níveis de secreção de T₄ em animais jovens, são superiores aos observados nos animais adultos, com sensível diferença em favor dos animais do sexo feminino.

A análise de variância revelou diferença estatisticamente significativa (P < 0.05) entre os tratamentos tanto para T₃ como para T₄, igualmente observada na relação entre sexo. O teste de correlação Pearson (r = -0.90 e -0.94) para T₃ e T₄, respectivamente Fig. 3 e 4, revela haver variações significativas dos referidos hormônios ao longo das diferentes horas. Através das análises de regressões lineares (Y = 296,97 + -0,707 .X e Y = 11,51 + -0.0597.X), foi possível estimar os valores de T₃ e T₄ durante as diferentes horas após nascimento (0 a 96 horas).

Os valores médios de T₃ e T₄ para bezerros machos e fêmeas foram mais altos que os reportados para esta categoria por Afifi et al. (1979) no Egito, que determinaram valores para bubalinos da ordem de 1,3 a 3,8 µg/dL e 15 a 105 µg/dL para T₃ e T₄, respectivamente; enquanto que, Agarwal et al. (1983) que esta-

TABELA 1. Níveis séricos de triiodotironina T₃ (ng/dL) em bezerros bubalinos entre 0 e 96 horas após o nascimento.

Sexo	Tempo em horas								
	0	1	3	6	12	24	48	72	96
Fêmeas	303,14	346,31	348,98	289,99	321,88	231,96	311,00	285,01	242,96
Machos	196,50	214,52	295,70	229,50	182,38	264,75	185,66	223,43	158,32
Média	265,50	308,65	330,98	265,79	269,57	307,95	264,50	263,28	211,22

TABELA 2. Níveis séricos de tiroxina T₄ (µg/dL) em bezerros bubalinos entre 0 e 96 horas após o nascimento.

Sexo	Tempo em horas								
	0	1	3	6	12	24	48	72	96
Fêmeas	12,87	12,89	12,10	11,08	10,72	11,10	8,89	8,31	6,97
Machos	9,28	9,72	12,50	9,71	6,84	9,31	5,76	6,58	4,13
Média	11,60	11,98	12,23	11,01	9,35	10,46	7,66	7,70	5,97

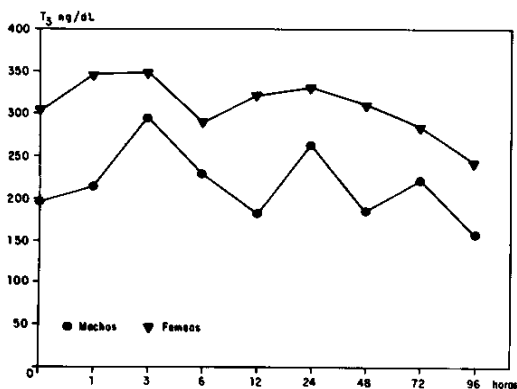


FIG. 1. Representação gráfica dos níveis séricos de Triiodotironina T_3 (ng/dL) em bezerras bubalinas entre 0 e 96 horas após o nascimento.

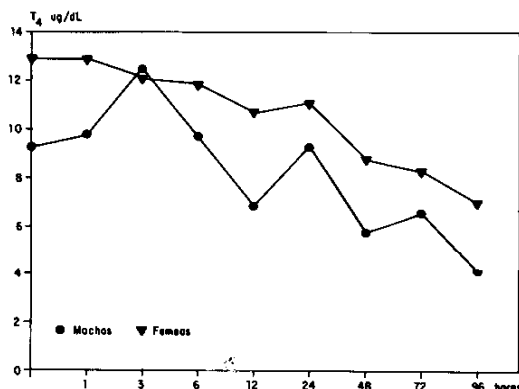


FIG. 2. Representação gráfica dos níveis séricos de Tiroxina T_4 ($\mu\text{g/dL}$) em bezerras bubalinas entre 0 e 96 horas após o nascimento.

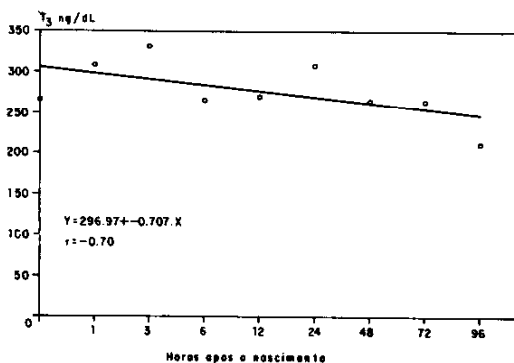


FIG. 3. Equação da regressão linear dos níveis séricos de Triiodotironina T_3 (ng/dL) em bezerras bubalinas entre 0 e 96 horas após o nascimento.

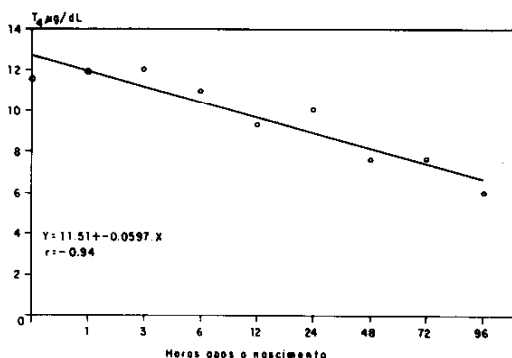


FIG. 4. Equação de regressão linear dos níveis séricos de Tiroxina T_4 ($\mu\text{g/dL}$) em bezerras bubalinas entre 0 e 96 horas após o nascimento.

beleceram índices de 1 a 2 ng/mL para T_3 e 20 a 40 ng/mL para T_4 em touros bubalinos da raça Murrah, na Índia da mesma forma que Sharawy et al. (1987) que reportaram valores de $2,15 \pm 0,35$ e $4,04 \pm 0,30$ para T_3 e T_4 respectivamente, para vacas Murrah; e Silva (1991) que investigando o perfil dos hormônios tireoideanos de bubalinos criados na região amazônica, encontrou valores entre 100,31 a 120,98 ng/dL e 2,70 a 3,36 $\mu\text{g/dL}$ de

T_3 e T_4 , respectivamente, para vacas da raça Murrah.

Khuruna & Madan (1984) ao estudarem um grupo de bezerras recém-nascidas, também constataram que os níveis de hormônios tireoideanos foram significativamente mais elevados durante os primeiros dias de vida, com níveis nitidamente superiores no primeiro dia, e que tendiam a declinar gradativamente no transcorrer dos dias subsequentes.

Em bovinos, Lewis & Ralston (1953) reportaram que em bezerros com menos de 48 horas de nascidos apresentavam altos níveis de iodo ligado à proteína (PBI), quando comparados com animais adultos, o que concorda com observações de que entre 24 e 48 horas após o nascimento ocorre o pico máximo de secreção de ambos os hormônios. Kahl et al. (1977) determinaram, em bezerros bovinos da raça Holstein, concentrações de T₃ da ordem de 5,48 ng/mL e de 140,0 µg/mL para T₄ logo após o nascimento, havendo, contudo, um decréscimo rápido para 20% desses valores no transcorrer de uma semana, aspecto este também evidenciado no presente estudo e descrito por Hernandez et al. (1972), que observaram, em bezerros recém-nascidos, concentrações de T₄ superiores duas vezes aos valores encontrados em animais adultos, resultados estes similares aos aqui obtidos.

Khuruna & Madan (1985) afirmaram que no momento do parto ocorrem significantes alterações relacionadas com o metabolismo de T₃ e T₄, sendo que os altos níveis circulantes de ambos os hormônios dão-se em função da alta secreção de T₃ pelo aumento da 5'-moniodinização, ou, ainda, pela queda do "clearance" desse próprio hormônio. É possível, também, que a diminuição dos níveis de T₃ e T₄ ocorra à medida que os animais aumentem de idade, em decorrência de declínio no metabolismo basal, visto que durante este período, ambos os hormônios têm sua secreção diminuída (Williams 1982).

Na espécie humana, tem sido relatado que as concentrações de T₃ e T₄ aumentam progressivamente durante as primeiras horas de vida extra-uterina, começando, contudo, a decrescer após 48 horas de vida (Fiscner et al. 1966).

CONCLUSÕES

1. Os níveis séricos de T₃ e T₄ nos animais recém-nascidos são bastante elevados, quando comparados com os dos animais adultos.
2. O pico máximo de secreção, para ambos os hormônios, ocorreu na terceira hora após o

nascimento, declinando significativamente no decorrer das 96 horas seguintes.

3. O fator sexo exerceu influência significativa sobre os níveis de secreção de ambos os hormônios, sendo sensivelmente superiores nos animais do sexo feminino.

AGRADECIMENTOS

Aos dirigentes do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU), da EMBRAPA, pela permissão para a utilização das instalações e dos animais.

REFERÊNCIAS

- AFIEFY, M.M. **Seasonal variation in thyroidal and iodine contents in relation to fertility in buffaloes and cattle.** Cairo: Cairo University, UAR, 1966.
- AFIFI, A.; KRAFT, W.; ARIF, H. Values of T₃, T₄, total T₃ and cholesterol of some farm animals in Egypt. **Indian Veterinary Journal**, v.56, p.16-18, 1979.
- AGARWAL, V.K.; AGARWAL, S.P.; DIXIT, N.K.; SINGH, N.; DWARAKNATH, P.K. A twenty-four hours temporal variation in peripheral levels of testosterone and thyroid hormones in male buffaloes. **Theriogenology**, v.20, n.1, p.37-45, 1983.
- CHIKAMUNE, T.; KANAI, Y.; SHIMIZU, H. Comparison of the effects of seasonal climatic changes on thermoregulatory responses and plasma concentration on thyroid hormones in Swamp buffaloes and cattle. **Japanese Journal of Zootechnical Science**, v.57, n.9, p.784-788, 1986.
- DWARAKNATH, P.K.; AGARWAL, S.P.; AGARWAL, V.K.; DIXIT, N.K.; SHARMA, I.J. Hormonal profiles in buffalo bulls. In: THE USE of nuclear techniques to improve domestic buffalo production in Asia. Vienna: International Atomic Energy Agency, 1984, p.93-114.
- FISCHER, D.A.; ODDIER, T.H.; WAITE, J.C. Thyroid function tests. Findings in Arkansas children and young adults. **American Journal Diseases of Children**, v.107, p.282-288, 1966.

- HERNANDEZ, M.V.; ETTA, K.M.; REINEKE, E.P.; OXENDER, W.D.; HAFS, H.D. Thyroid function in the prenatal and neonatal bovine. *Journal of Animal Science*, v.34, n.5, p.780-785, 1972.
- KHAL, S.; WRENN, T.R.; BITMAN, J. Plasma triiodothyronine and thyroxine in young growing calves. *Journal of Endocrinology*, v.73, p.397-398, 1977.
- KHURUNA, M.L.; MADAN, M.L. Circulating triiodothyronine and thyroxine in female neonate cattle and buffaloes. *Indian Journal of Animal Science*, v.54, n.4, p.304-307, 1984.
- KHURUNA, M.L.; MADAN, M.L. Thyroxine secretion in buffaloes (*Bubalus bubalis*) during hot dry, hot humid and cold seasons. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 1., Cairo. *Proceedings*, p.1165-1167, 1985.
- LEWIS, R.C.; RALSTON, N.P. Protein-bound iodine levels in dairy cattle plasma. *Journal of Dairy Science*, v.36, p.33-39, 1953.
- LOYPETJRA, P.; CHAIYABUTR, N.; USANA-KORNKUL, S.; PICHACHARNARONG, A.; DJURDJEVIC, D. Thyroid activity of wamp buffaloes in Thailand. *Acta Veterinaria Yugoslavia*, v.13, n.1, p.13-19, 1981.
- PIPES, G.W.; PREMACHANDRA, B.N.; TURNER, C.W. Effect of estrogen and progesterone on thyroid function of cattle. *Journal of Dairy Science*, v.41, p.1387-1394, 1958.
- PRAKASH, P.; SHARMA, D. Seasonal variation in thyroidal I^{131} uptake and thyroxine secretion rate in buffalo (*Bubalus bubalis*). *Acta Veterinaria Acad. Science*, v.25, n.4, p.369-375, 1975.
- SHARAWY, S.M.; EL-AZAB, M.A.; HESHMAT, H.A. Serum levels of thyroxine (T_4) and triiodothyronine (T_3) in the normal cycling buffaloes and bufaloes with inactive ovaries before and after PMSG treatment. *Journal of Egyptian Veterinary Medical Association*, v.47, n.1/2, p.299-305, 1987.
- SHARMA, A.; AGARWAL, S.P.; AGARWAL, V.K.; DWARAKNATH, P.K. Profiles of sex steroid and thyroid hormones of male buffalo calves from birth to maturity. *Theriogenology*, v.22, n.2, p.175-180, 1984.
- SILVA, A.O.A. Níveis séricos de triiodotironina (T_3) e tiroxina (T_4) em bubalinos (*Bubalus bubalis* Lin.) criados na região amazônica. Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1991, 95p. Tese de Mestrado.
- SINGH, A.; SETIA, M.S.; DIXIT, V.P.; AGARWAL, V.K. Estimation of thyroid secretion rate and the related parameters in buffalo (*Bos bubalis*) and sahiwal X holstein (F_1) cross-breed calves using I^{131} -labelled L-thyroxine. *Indian Journal of Animal Science*, v.40, n.6, p.579-586, 1970.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE. SAS use's guide statistics 82. Raleigh, 1982.
- WILLIAMS, R.H. *Textbook of Endocrinology*. Philadelphia: W.B. Saunders, 1982. 1270p.