

INFLUÊNCIA DO BETA-CAROTENO NA FECUNDIDADE DE VACAS DE CORTE
Influence of Beta-Carotene Levels on the Fecundity of Beef Cows.

I. A. Krots²
J. P. Neves³

RESUMO

Foi determinada a concentração de beta-caroteno em 96 vacas da raça charoleza, durante o período de inseminação artificial da estação de cobrição. As amostras foram colhidas quinzenalmente, durante 45 dias iniciais da estação de serviço. O rebanho submetido a controle apresentou um índice de fecundidade de 62,5% sendo 52% para as fêmeas nulíparas e 73% para as vacas fora de lactação. A média geral obtida nas dosagens de beta-caroteno foi de 6,58 mg/l, demonstrando estar muito acima da considerada capaz de influenciar negativamente a concepção. Entretanto, houve diferença da concentração média desta pró-vitamina entre gestantes e não gestantes, com significância estatística ($P \leq 0,05$).

1. INTRODUÇÃO E REVISÃO DA LITERATURA.

Sabe-se que as plantas não apresentam a vitamina A na sua composição, mas somente a sua pró-vitamina, o beta-caroteno, que no organismo animal é, então, metabolizado em vitamina A. Os herbívoros, dentre os quais os bovinos, conseguem suprir-se desta vitamina através de meios naturais, com uma adequada oferta de beta-caroteno na alimentação.

Na Região Sul do Brasil, devido a suas características de clima e pastagens, não era de se esperar uma carência de beta-caroteno que resultasse em concentrações plasmáticas inferiores a 3 mg/l. No entanto, devido a existência temporária de invernos rigorosos e períodos secos de verão, proporcionando pastagens de baixo valor nutritivo (ARAÚJO¹, PRIMAVES^{1,5}, SANTIAGO & HOFFMANN^{2,0} e WEISS et alii^{2,5}, ocorrem determinadas carências, dentre as quais, a de beta-caroteno.

Alguns experimentos (SEITARIDIS^{2,4}; LOTTHAMMER^{1,0}; MEYER et alii^{1,4}) comprovam que no corpo lúteo da vaca não se encontra vitamina A, mas uma alta concentração de beta-caroteno, o qual desempenha importante função e cuja deficiência acarreta distúrbios reprodutivos.

A concentração de beta-caroteno no corpo lúteo de vacas está relacionada com o tipo de alimentação (SCHULTZ^{2,3}; SCHULTZ^{2,2}) e esta concentração ocorre independente da presença de vitamina A (BRÜGEMANN & NIESAR²).

SEITARIDIS^{2,4} observou que a concentração de beta-caroteno no plasma de vacas portadoras de cistos era significativamente mais baixa do que nas vacas com ovários sadios.

QUENTIN^{1,6} encontrou variação sazonal na concentração de beta-caroteno no corpo lúteo de vacas, o que não foi confirmado por SÁ^{1,7}.

O beta-caroteno, além de se constituir na principal pró-vitamina A, exerce função específica na fisiologia ovariana (ovulação e desenvolvimento do corpo lúteo), cuja ação não pode ser atribuída à vitamina A (LOTTHAMMER^{1,0}), a sua deficiência pode acarretar distúrbios reprodutivos (MEYER^{1,4}; LOTTHAMMER & AILSWED^{1,3}; SCHAMS et alii^{2,1} e ZUCKER et alii^{2,6}). LOTTHAMMER^{1,2} verificou que 43,8% de gestações foram interrompidas em um rebanho que recebia alimentação carente em beta-caroteno.

Uma aplicação parenteral de 800 mg de beta-caroteno foi suficiente para elevar o índice de concepção de 31,8% para 61,5% na primeira inseminação (FRIESECKE³), e LOTTHAMMER^{1,0} afirma que animais criados a campo têm, em média, 4,68 mg de beta-caroteno por litro de soro.

JACKSON⁹ sugere uma possível função intermediária do beta-caroteno na esteroidogênese, na vaca, tanto que a sua suplementação oral, nos períodos críticos, melhora significativamente os resultados da inseminação (HEINZ & HERZOG⁶) comprovando a influência de teores plasmáticos de beta-caroteno na fertilidade.

O presente trabalho teve como objetivo determinar

os níveis séricos de beta-caroteno em 96 vacas e novilhas de corte, criadas extensivamente, antes e durante o período de cobrição e estabelecer suas relações com o índice de fecundidade.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram usadas 48 novilhas de três anos e 48 vacas de quatro a seis anos, fora de lactação, da raça charolesa e suas cruzas, criadas em regime de campo nativo constituído basicamente por grama forquilha (*Paspalum notatum Flügge*) e suplementadas com mistura de sal iodado e fosfato bicálcico^(a) a 50% "ad libitum". Foram retiradas, ao acaso, de um lote de 290 fêmeas, pesadas e avaliadas quanto à saúde genital.

O sangue foi coletado quinzenalmente, da veia jugular, entre 15 de novembro e 30 de dezembro, correspondendo a quatro colheitas por animal. A média aritmética entre os valores de beta-caroteno nas determinações de 15 de novembro e 1.º de dezembro denominou-se "B1" dosagens iniciais, enquanto que a média entre as determinações de 15 de dezembro a 30 de dezembro denominou-se "B2" dosagens finais.

Durante o período de 15 de novembro a 15 de dezembro os animais que manifestaram estro eram inseminados. No

dia 30 de dezembro foram novamente pesados, sendo encerrado o serviço de inseminação artificial e colocados touros no rebanho, até 15 de fevereiro. Transcorridos 50 dias do final do entouramento, procedeu-se ao diagnóstico de gestação por palpação retal.

Para a determinação dos níveis séricos de beta-caroteno foi usado o método de GSTIRNER⁶.

Para a análise estatística foi usado o programa LS MLMM, conforme HARVEY⁷, para manifestação estral e o programa S.A.S.^(b) para análise dos dados referentes à gestação.

3. RESULTADOS

O desempenho reprodutivo das vacas e novilhas, avaliado pelo diagnóstico de gestação, está expresso na Tabela 1.

A Tabela 2 expressa as condições médias do beta-caroteno no soro de vacas e novilhas, gestantes e não-gestantes, obtidas nas dosagens iniciais (B1) e finais (B2).

A concentração média beta-caroteno sérico em vacas e novilhas e a diferença quanto à manifestação estral estão expressas na Tabela 3. A média geral do grupo, obtida nas dosagens de beta-caroteno, foi de 6,58 mg/l.

A Tabela 4 expressa a análise da variância do beta-caroteno, nas dosagens iniciais (B1) e finais (B2), referente à manifestação estral.

TABELA 1 – Índice de fecundidade de vacas e novilhas submetidas à inseminação artificial e monta natural.

Categoria	Número	Não gestantes		Gestantes	
		(No.)	Número	%	
Novilhas	48	23	25	52,0	
Vacas	48	13	35	73,0	
Total	96	36	60	62,5	

TABELA 2 – Concentração de beta-caroteno sérico (mg/l) em vacas e novilhas durante o período de serviço, de acordo com seu índice de concepção

Categoria	Diagnóstico gestação	No.	%	B1		B2	
				s \bar{x}	s \bar{x}	s \bar{x}	s \bar{x}
Novilhas	Gestantes	25	52	6,34	0,30	6,30	0,28
	Não gestantes	23	48	6,98	0,31	6,02	0,30
Vacas	F			2,10		0,43	
	Gestantes	35	73	7,27	0,29	6,94	0,31
Total	Não gestantes	13	27	6,48	0,47	5,88	0,50
	F			2,00		3,16	
Total	Gestantes	60	62,5	6,89	0,21	6,68	0,27
	Não gestantes	36	37,5	6,80	0,27	5,97	0,27
	F			0,06		4,05*	

* = $\delta \leq$

* = $P \leq 0,05$

B1 = dosagens feitas em 15/11/82 e 01/12/82.

B2 = dosagens feitas em 15/12/82 e 30/12/82.

(a) MITSUI Fertilizantes do Brasil S.A. São Paulo, SP.

(b) S.A.A. Instituto Inc Box 800, SAS, Circle, Cary, NC 27511

TABELA 3 -- Concentração sérica de beta-caroteno (mg/l) em vacas e novilhas de acordo com a manifestação estral.

Fonte	Número	\bar{x} B1 (mg/l)	C.V. %	\bar{x} B2 (mg/l)	C.V. %
Novilhas s \bar{x}	48	6,69 0,23	23,82	6,15 0,24	27,04
Vacas s \bar{x}	48	6,96 0,26	25,88	6,63 0,26	27,17
Éstro s \bar{x}	61	6,76 0,21	24,26	6,47 0,21	25,35
Anestro s \bar{x}	35	6,89 0,28	24,04	6,31 0,29	27,19
Novilhas, Éstro s \bar{x}	27	6,33 0,31	25,45	6,24 0,32	26,65
Novilhas, Anestro s \bar{x}	21	7,05 0,35	22,75	6,06 0,36	27,22
Vacas/Éstro s \bar{x}	34	7,19 0,28	22,71	6,69 0,29	25,28
Vacas, Anestro s \bar{x}	14	6,73 0,43	23,91	6,56 0,45	25,67
Média Geral s \bar{x}	96	6,82 0,17	24,42	6,39 0,18	27,60

B1 = dosagens feitas em 15/11/82 e 01/12/82
B2 = dosagens feitas em 15/12/82 e 30/12/82

TABELA 4 -- Análise da variância referente ao beta-caroteno sérico em novilhas e vacas, de acordo com a manifestação estral

Variáveis dependentes	Variáveis independentes	G.L.	Q.M.	F
Beta-caroteno (B1)	Animais	1	1,59	0,59(ns)
	Éstro	1	0,36	0,13(ns)
	Animais/Éstro	1	7,46	2,77(ns)
	Resíduo	92	2,86	
Beta-caroteno (B2)	Animais	1	4,91	1,71(ns)
	Éstro	1	0,52	0,18(ns)
	Animais/Éstro	1	0,01	0,01(ns)
	Resíduo	92	2,86	

4. DISCUSSÃO

Pela observação da Tabela 1, verifica-se que o rebanho apresentou um índice de concepção abaixo da esperada, levando-se em consideração as categorias das fêmeas e as condições em que foi realizado o serviço. De acordo com os resultados obtidos por SANTIAGO & HOFFMANN¹⁹, era de se esperar um índice em torno de 85% de prenhez. Considerando, que as fêmeas portadoras de alterações genitais foram excluídas do grupo utilizado, antes do início do serviço, o baixo índice de concepção foi atribuído a problemas de ordem nutricional e de manejo, corroborando com a opinião de SANTIAGO & BARROS¹⁸.

Durante os 45 dias iniciais somente 61 fêmeas manifestaram éstro (Tabela 3), coincidindo com as observações

de GIUDICE⁵ e EDGSON³, quando apontam o estado nutricional deficiente como a principal causa das falhas reprodutivas.

Na Tabela 2 observa-se que houve diferença significativa ($P \leq 0,05$) na concentração sérica do beta-caroteno entre gestantes e não-gestantes, mas somente na segunda dosagem (B2), embora a mesma tendência tenha sido observada quando se analisou as novilhas e vacas separadamente. De acordo com SCHULTZ²³, BRUGEMANN & NIESAR² e SCHULTZ²², existe uma relação entre a oferta de beta caroteno na alimentação e sua concentração no corpo lúteo, o que foi também relatado por QUENTIN¹⁶, LOTHAMER¹² estabeleceu uma relação entre o beta-caroteno sérico e a função ovariana, e SÁ¹⁷ não encontrou variação sazonal nos teores de beta-caroteno no ovário,

em animais criados extensivamente. Considerando os teores encontrados no presente experimento em relação aos citados na literatura como capazes de influenciar negativamente na função reprodutiva, o baixo índice de concepção neste rebanho não pode ser atribuído a carência desta pró-vitamina.

Embora o período de serviço tenha iniciado no fim da primavera, não houve condições de uma recuperação nutricional a ponto de permitir que um grande número de vacas e novilhas apresentasse condições plenas de ser fecundado. No entanto, este deficiente estado nutricional não influi na concentração sérica do beta-caroteno.

Segundo LOTTHAMMER¹¹ e¹², FRIESECKE³, ZUCKER et alij²⁶ e JACKSON⁹, os bovinos tendem a sofrer distúrbios reprodutivos quando o beta-caroteno se

encontra em níveis abaixo de 3,0 mg/l; neste rebanho observou-se um nível desta pró-vitamina acima do limite crítico, não podendo atribuir-se à carência desta substância como causa de algum problema reprodutivo.

5. CONCLUSÃO

Nas condições em que foi realizado o presente trabalho, pode-se concluir que.

1 – A concentração sérica do beta-caroteno apresentou níveis mais elevados nas vacas gestantes do que nas que não conceberam.

2 – A concentração sérica média de beta-caroteno obtida neste experimento esteve acima dos níveis considerados pelos autores consultados, como capazes de influenciar negativamente.

ABSTRACT

Beta-Carotene concentrations were determined in 96 cows of charolais breed which were randomly separated during a breeding season. The samples were collected fortnightly during the first 45 days of the breeding season. The conception rate of the livestock was 62,5% of which 52% being for heifers and 73% for cows out of lactation. The average dosage obtained for Beta-Carotene concentrations was 6,58% mg/l which is much higher than the values considered to influence conception negatively, in spite of the statistically significant differences between pregnant and nonpregnant animals.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARAÚJO, A.A. *Culturas Forrageiras*. Porto Alegre, Secretaria da Agricultura/RS, 1954. 135 p.
2. BRUGEMANN, J. & NIESAR, K.H. Über die Beziehungen der Vitamin A und E des B-Carotins zum weiblichen Sexualzyklus des Rindes und Schweines unter besonderer Berücksichtigung der Zyklussterilität. *Vit. u. Horm.*, 7: 10-25, 1957.
3. EDGSON, F.A. Clinical aspects of Anoestrus and Sub-oestrus in cattle. *Vet. Rec.*, 87: 34-8, 1970.
4. FRIESECKE, H. The significance of Beta-Carotene in ruminant nutrition: Field results – Europe. In: **IMPORTANTE OF BETA-CAROTENE FOR BOVINE FERTILITY**. Londrines, *Roche Symposium*, 1978. p. 53-72.
5. GIUDICE, J. C. Parições primavera/outono, relacionadas com a eficiência reprodutiva de fêmeas bovinas. In: **CONGRESSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**, 12, Porto Alegre, 1970. *anais*. Porto Alegre, 1970. p. 365-8.
6. GSTIRNER, F. *Chemisch – physicalische Vitaminbestimmungsmethoden*. 5 ed. Stuttgart, Verlag Enke, 1965.
7. HARVEY, W. R. *Instructions for use of LSMLMM* Columbus, Ohio State University, 1972. 20 p.
8. HEINZ, E. & HERZOG, A. Erst Praxiserfahrungen mit dem Einsatz eines syntetischen Beta-Carotins im Rahmen der Zuchthygienischprophylaktischen Betreuung von Milchkuerden. *Tier. Wschr.*, 95:214-17, 1982.
9. JACKSON, P.S. A note a pábssle association between plasma beta-carotene levels and conception rate in a group of einter housed dairy cattle. *Anim. Production*, 32 : 109-11, 1981.
10. LOTTHAMMER, K. H. Einfluss der Fütterung und Fütterproduktion auf gesundheit und Fruchtbarkeit von Milchrindern. *Tier. Praxis*, 7: 425-38, 1979.
11. LOTTHAMMER, K. H. Häufige Fütterungsfehler als Ursache der Herdensterilität. *Prakt. Tierarzt*, 55 : 38-52, 1974.
12. LOTTHAMMER, K.H. Importance and role of beta-carotene for bovine fertility. In: **IMPORTANCE OF BETA-CAROTENE FOR BOVINE FERTILITY**. *Roche Symposium*, Londres, 1978. p. 5-44.
13. LOTTHAMMER, K. H. & AHLSEWEDE, L. Untersuchungen über eine spezifische Vitamin-A-unabhängige Wirkung des Beta Carotins auf die fertiliat des Rindes. *Deutsche Tier. Woch.*, 84: (6): 220-6, 1977.
14. MEYER, H.; AHLSEWEDE, L.; LOTTHAMMER, K.H. Untersuchungen über die Bedeutung des Beta-Carotins für die Fruchtbarkeit beim Rind. *Deutsche Tier. Woch.*, 82 (11): 444-9, 1975.
15. PRIMAVESI, A. *A produtividade das pastagens nativas*. Santa Maria, UFSM, 1969. 64p.
16. QUENTIN, C. G. A. *Progesteron und Beta-Carotengehalt des Bovine Corpus Luteum während der verschiedenen Phasen des sexualzyklus in abhängigkeit von der Jahreszeit*. Hannover, 1974. 67 p. *Dissertação (Dout. Med. Vet.) Tierärztlichen Hochschule, Hannover*.
17. SÁ, L.A.G.F., *Variações sazonais da concentração de Beta-Caroteno no corpo lúteo de bovinos no Estado do Rio Grande do Sul*. Santa Maria, 1981. 25 p. *Dissertação (Mestr. Med. Vet.) UFSM, Santa Maria*.
18. SANTIAGO, C. & BARROS, S.S. Incidência de Alterações genitais em vacas de corte no Rio Grande do Sul. *Pes. Agric. Bras. Série Vet.*, 7:9-10, 1972.



19. SANTIAGO, C. & HOFFMANN, W. C. Eficiência reprodutiva do gado charolês e seus produtos de cruzamento no Rio Grande do Sul. *Rev. Centro Ciências Rurais*, 1 (1): 111-8, 1971.

20. SANTIAGO, C. & HOFFMANN, W. C. A suplementação protéica hiberna e a fecundidade das vacas de corte no Rio Grande do Sul. *Pesq. Agrop. Bras., Série Zootécnica*, 9 : 13-6, 1974.

21. SCHAMS, D.; HOFFMANN, B.; LOTHAMMER, K.H.; AHLWEDE, L. Untersuchungen über eine spezifische Vitamin-A-unabhängige Wirkung des Beta-Carotins auf die Fertilität des Rindes. *Deutsche Tier. Woch.*, 84 (8) : 307-10, 1977.

22. SCHULTZ, G. ; AHLWEDE, L. ; GRUNERT, E. B-Carotinhalt in Corpora lutea von Rindern bei unterschiedlichen Haltungsbedingungen. *Zuchthygiene*, 8 : 89, 1973.

23. SCHULTZ, H. *Der Vitamin A und B-Carotinhalt in Leber, Ovarien und Plasma des Weiblichen Rinds und Beziehungen*

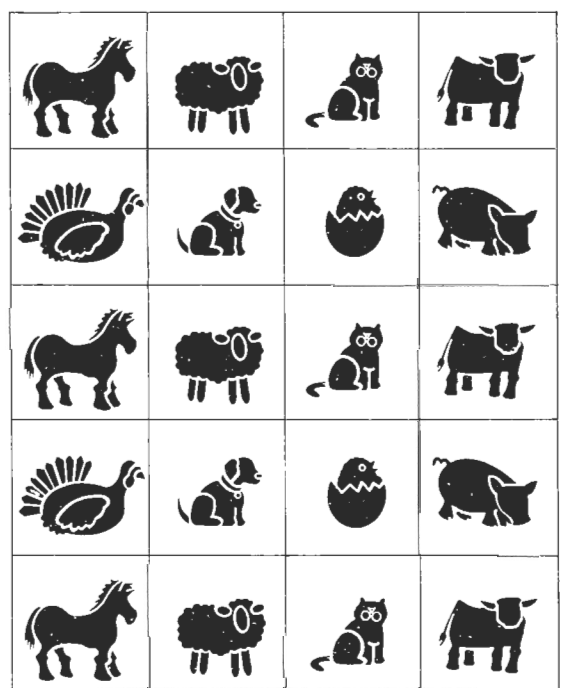
zum Ovarius-zychus und zur Sterilität. München, 1956. 79 p. Inaug. Diss. (Doutor. Med. Vet.) Veterinär Medizinische Fakultät, München.

24. SEITARIDIS, K. *Untersuchungen über den Vit. A und Beta-Carotinhalt des Blutplasmas in Rinderherden mit Störungender Carotinversorgung.* Hannover, 1963. 72 p. Diss. (Dout. Med. Vet.) Tierärztliche Hochschule; Hannover.

25. WEISS, R. R. ; KLUG, E. ; AHLWEDE, L. Avaliação macroscópica e bioquímica dos órgãos secretores de touros alimentados com ração carente em beta-caroteno. *Rev. Bras. Rep. Animal*, 3 (3) : 23-6, 1979.

26. ZUCKER, H. KREUTZBERG, O. ; HOLLWICH, W. ; MATZKE, D. KOGEL, J. ; BURGSTALLER, G. Untersuchungen zur Versorgung von Milchkühen mit Beta-Carotin und Vit. A. *Zbt. Vet. Med. Berlin e Hamburgo*, A (27) : 525-33, 1980.

**No mundo da saúde animal,
quase todos os problemas
têm uma solução comum.**



Schering Corporation, E.U.A.
 Divisão Internacional, Kenilworth, N.I. 07033, E.U.A.
 Subsidiária no Brasil: Schering Produtos Veterinários Ltda.
 Estrada dos Bandeirantes, 3.091 - Rio de Janeiro - RJ - CEP 22700
 Telex: (021) 21822 SCH BR - Tels: (021) 342-8666 - 342-0900 - 342-7000