

EFEITOS DA SUPERDOSAGEM DE VITAMINA A D₃ E C SOBRE O QUADRO ESPERMÁTICO DE TOUROS.

Luiz Ernandes KOZICKI*
Renato Campanarut BARNABE**
J.F. CASAGRANDE***
C.A. de ALMEIDA***

RFMV-A/24

KOZICKI, L.E.; BARNABE, R.C.; CASA GRANDE, J.F. ALMEIDA, C.A. Efeitos da superdosagem de vitaminas A, D₃ e C sobre o quadro espermático de touros. Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo, 15 (2): -, 171-80, 1978.

RESUMO: Os efeitos de superdosagem de vitaminas A, D₃, E e C sobre a qualidade do sêmen de 20 touros, 10 de origem européia (Grupo I) e 10 de origem indiana (Grupo II), foram estudados visando a evitar seu declínio no período da seca. O experimento constou de três períodos: Preliminar, com duração de 6 semanas, Experimental (9 semanas) e Pós-experimental (9 semanas) com colheitas de sêmen semanais, utilizando-se vagina artificial para o Grupo I e eletroejaculação para o Grupo II. Durante todo o experimento os animais receberam 40.000 UI de vitamina A, 4.000 UI de vitamina D₃ e 40 mg de vitamina E contidos em 4 kg de ração concentrada, por animal e por dia, além da forragem verde. No período experimental, cada animal recebeu, adicionalmente, 15 ml de um complexo vitamínico A, D₃ E C, que continha 50.000 UI de vitamina A, 5.000 UI de vitamina D₃, 30mg de vitamina E e 100mg de vitamina C por ml. No total foram realizadas 480 colheitas de sêmen com seus respectivos espermogramas, analisando-se particularmente o volume de sêmen, motilidade, concentração espermática e formas patológicas, incluindo anormalidades do acrosso, cabeça, inserção, peça intermediária, gotas citológicas, distais e presença de formas plasmáticas. A Análise estatística aplicada aos resultados obtidos não foi capaz de revelar diferenças significativas, quanto à qualidade do sêmen, que se manteve praticamente inalterada antes, durante e depois da ministração do choque vitamínico. Esta ocorrência leva a supor que a suplementação de vitaminas A, D₃, E e C para reprodutores bovinos no período da seca é desnecessária à produção de sêmen de boa qualidade, desde que os animais contêm com teores adequados de vitaminas A, D₃, E, na ração.

UNITERMOS: Vitaminas A, D₃, E, C*; Sêmen, touros*.

INTRODUÇÃO E LITERATURA

Numerosas pesquisas têm sido conduzidas para estudar as influências das proteínas, dos carboidratos, lipídeos, elementos minerais e vitaminas sobre a

reprodução, com o intuito de proporcionar maior produtividade dos rebanhos bovinos.

Particularmente sobre vitaminas, a literatura mundial é ampla, embora as publicações nacionais sejam poucas, impossibilitando desse modo, um julgamento fundamentado sobre o uso racio-

* Auxiliar de Ensino F.C.A.V. - UNESP - Jaboticabal

** Professor Adjunto

Departamento de Cirurgia e Obstetrícia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP.

*** F.C.A.V.- UNESP - Jaboticabal

nal de sua suplementação, principalmente para touros reprodutores.

A vitamina A tem sido considerada como a mais importante na alimentação de ruminantes¹⁹. Outros autores^{3, 32} descrevem que a deficiência de vitamina A ou de caroteno acarreta degeneração do epitélio germinativo dos testículos, ausência de libido e incapacidade de realização da cópula. Todavia, desde que os animais carentes sejam devidamente suplementados, pode ocorrer uma regeneração^{2, 8, 11, 13, 34}.

Por outro lado, não foram verificadas modificações significativas no epitélio degenerado ou diferenças notáveis na espermatogênese pela utilização de vitamina A em touros desde o nascimento até 40 meses de idade ou então em animais carentes^{10, 12, 33}.

Contudo, vários autores^{4, 5, 17, 21, 26, 28, 29, 30, 37} demonstraram a atuação benéfica da vitamina A sobre o epitélio germinativo dos testículos, com melhoria das qualidades do sêmen e aumento da fertilidade. Recentemente, concluiu-se que o beta-caroteno possui ação específica e independente da Vitamina A sobre a espermatogênese de touros³⁵.

Relativamente à vitamina D₂, há referência²² que ela determina certa hiperatividade do tecido intersticial testicular, relacionando-se com certa ação virilizante do touro. Todavia, segundo o próprio autor, não parece exercer efeitos notáveis sobre a espermatogênese em si.

No tocante à vitamina E, existem muitas controvérsias quanto à sua ação sobre a esfera sexual. Enquanto alguns^{7,32,37} não notaram influência da vitamina E sobre a fertilidade, outro⁶ verificou aumento de volume de sêmen, do número de espermatozoides, de motilidade, densidade, resistência espermática e da libido pela ministração de vitamina E para touros.

Já foi estabelecido também que existe uma relação direta entre o conteúdo de vitamina C e a capacidade fecundante dos animais^{22,24}.

A respeito da utilização de complexos vitamínicos ADEC, resultados benéficos sobre a qualidade do sêmen foram conseguidos^{1,9,14,15,27,31,38}.

Em nosso meio, observações de

ordem prática parecem demonstrar que, no período da seca, a qualidade do sêmen dos reprodutores bovinos torna-se inferior, característica esta tida como concomitante à diminuição do teor de beta-caroteno e possivelmente outros elementos, nas forragens verdes.

Neste sentido, propusemo-nos estudar a influência de doses elevadas de vitaminas A D₃ E C sobre a produção espermática de touros, na tentativa de procurar recomendar ou não sua suplementação na alimentação desses animais, principalmente no período da seca.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 10 touros de origem européia (*Bos taurus*) e 10 touros de origem indiana (*Bos indicus*) em serviço em um Centro de Inseminação Artificial, localizado no Município de Barretos, Estado de São Paulo.

O sêmen dos touros de origem européia foi colhido por vagina artificial, enquanto que o dos animais de origem indiana foi obtido através de eletroejaculação.

As amostras de sêmen foram avaliadas segundo o volume, motilidade e concentração espermática. Os estudos relacionados à morfologia dos espermatozoides foram realizados em esfregaços corados pelo método de WILLIAMS³⁶, modificado por LAGERLOF¹⁶ e em microscopia de contraste de fase pelo método de montagens úmidas em formol salino.

Os dois grupos de animais foram concomitantemente submetidos aos seguintes tratamentos:

1º) Período Preliminar: (Antes), com duração de 6 semanas e uma colheita semanal de sêmen, com espermograma completo para avaliação das condições de cada touro.

2º) Período Experimental Propriamente Dito: (Durante) com duração de 9 semanas, uma colheita semanal e respectivo espermograma. Foi escolhido o período de 9 semanas para se ter oportunidade de conseguir uma espermatogênese completa, que no touro varia de 48 dias²⁰

até 53 dias ¹⁸. Durante este período, cada touro recebeu, misturados à ração normal da manhã, 15 ml por dia de um

Preparado Concentrado de Vitaminas A D₃ E C* em solução aquosa, preenchendo as seguintes características:

	por ml	teor diário/animal	teor em 63 dias/animal
Vitamina A	50.000 UI	750.000 UI	47.250.000 UI
Vitamina D ₃	5.000 UI	75.000 UI	4.725.000 UI
Vitamina E	30 mg	450 mg	28.350 mg
Vitamina C	100 mg	1.500 mg	94.500 mg

* - Rovisol A D₃ E C - Produtos Roche Químicos e Farmacêuticos S/A.

3º) Período Pós-experimental: (Depois): composto de mais 9 semanas com colheitas de sêmem semanais, ficando os animais com ração normal e pastagem de Capim Estrela existente no piquete res-

pectivo. Durante todo o experimento, os animais receberam, por dia, 20 kg de capim napier e 2 kg de concentrado, cuja constituição por kg, segundo a etiqueta do produtor, era a seguinte:

Unidade	12%
Proteína bruta	12%
Matéria fibrosa	12%
Extrato etéreo	2%
Matéria mineral	10%
Cálcio	1%
Fósforo	6%
NDT	56%
Energia met.(Cal/kg)	1970
Energia dig.(Cal/kg)	2460

Vitamina A	10.000 UI
Vitamina D ₃	1.000 UI
Vitamina E	10,0 mg
Cobalto	0,26 mg
Iodo	0,60 mg
Cobre	15,0 mg
Ferro	100,0 mg
Zinco	55,0 mg
Manganês	65,0 mg
Cloreto de Sódio	10,0 g
Antioxidante	125,0 mg

O período total do experimento estendeu-se de junho a dezembro de 1977. Neste período o índice médio de pluviometria foi de 63,6 mm, menor portanto que o igual período do ano anterior que foi de 101,0 mm. A temperatura média mínima foi de 16°C, e a máxima de 33°C, praticamente igual ao ano anterior, respectivamente de 17°C e 33°C.

No total, foram analisadas 480 ejaculações, sendo realizados testes estatís-

ticos da média aritmética, erro padrão da média, desvio padrão e coeficiente de variação. A análise da variância considerou 3 tratamentos (antes, durante e depois) com um total de 30 variáveis, representando cada uma a média da característica considerada para cada touro, e foi aplicado o teste F, de acordo com PIMENTEL GOMES ²⁵, fixando o nível de rejeição em 0,05.

O controle sanitário dos animais foi feito rigorosamente, com calendários pa-

ra as vacinações e controle sobre endo e ectoparasitos.

RESULTADOS

Os resultados, expressos em médias aritméticas e respectivo erro-padrão da média, são encontrados na Tabela 1, caracterizando o volume, motilida-

de, concentração do sêmen e anormalidades do acrossomo, da cabeça, da inserção da cauda, da peça intermediária, bem como a frequência de gotas citoplasmáticas proximais, anormalidades da cauda e miscelânea (gotas citoplasmáticas distais e formas teratológicas) dos espermatozoides de touros reprodutores.

TABELA 1 — Resultados médios da qualidade do sêmen de touros, antes, durante e depois da suplementação com vitaminas A D₃ E C na ração. Barretos - SP, 1977.

VARIÁVEL		BOS TAURUS			BOS INDICUS		
		ANTES	DURANTE	DEPOIS	ANTES	DURANTE	DEPOIS
VOLUME	\bar{x}	8,84 ± 0,53	9,19 ± 0,56	9,80 ± 0,56	12,52 ± 0,72	11,71 ± 0,91	12,93 ± 0,88
	D.P.	1,68	1,78	3,07	2,30	2,90	2,81
	C.V.	19,00	19,30	31,00	18,00	24,00	21,70
MOTILIDADE	\bar{x}	76,83 ± 2,22	77,20 ± 2,02	80,20 ± 1,88	76,57 ± 3,08	80,45 ± 1,72	80,73 ± 1,44
	D.P.	7,03	6,41	5,95	9,74	5,46	4,56
	C.V.	9,15	8,30	7,41	12,00	6,70	5,60
CONCENTRAÇÃO	\bar{x}	1590,73 ± 105,86	1580,80 ± 81,55	1439,09 ± 66,12	1153,37 ± 117,65	1216,17 ± 154,48	1221,83 ± 101,72
	D.P.	334,76	257,90	209,09	372,04	488,52	321,69
	C.V.	21,04	16,31	14,52	32,25	40,10	26,32
ACROSSOMO	\bar{x}	0,26 ± 0,04	0,26 ± 0,03	0,17 ± 0,03	0,34 ± 0,10	0,17 ± 0,03	0,24 ± 0,07
	D.P.	0,14	0,10	0,09	0,36	0,10	0,22
	C.V.	53,80	38,00	57,00	105,00	68,00	91,00
CABEÇA	\bar{x}	0,38 ± 0,07	0,26 ± 0,04	0,24 ± 0,03	0,31 ± 0,04	0,22 ± 0,04	0,20 ± 0,03
	D.P.	0,22	0,16	0,10	0,14	0,12	0,11
	C.V.	57,00	61,00	41,00	45,00	54,00	55,00
INSERÇÃO CAUDA	\bar{x}	0,09 ± 0,01	0,07 ± 0,01	0,09 ± 0,01	0,12 ± 0,03	0,10 ± 0,01	0,13 ± 0,03
	D.P.	0,05	0,03	0,05	0,10	0,06	0,10
	C.V.	55,00	51,00	55,00	83,00	60,00	76,00
PEÇA INTERMEDIÁRIA	\bar{x}	0,22 ± 0,07	0,24 ± 0,08	0,32 ± 0,14	0,16 ± 0,02	0,12 ± 0,02	0,15 ± 0,02
	D.P.	170,24	170,26	170,21	56,00	0,06	0,08
	C.V.	109,00	118,00	140,00	56,00	50,00	53,00
GOTA CITOPASMÁTICA PROXIMAL	\bar{x}	0,13 ± 0,04	0,24 ± 0,08	0,15 ± 0,04	0,15 ± 0,04	0,18 ± 0,05	0,11 ± 0,06
	D.P.	170,14	0,26	0,15	0,14	0,16	0,19
	C.V.	107,60	108,00	100,00	93,00	88,00	172,00
CAUDA	\bar{x}	0,38 ± 0,06	0,30 ± 0,05	0,27 ± 0,04	0,84 ± 0,20	0,63 ± 0,11	0,68 ± 0,11
	D.P.	0,20	0,17	0,14	0,65	0,36	0,37
	C.V.	52,00	56,00	51,00	77,00	57,00	54,00
MISCELÂNEA	\bar{x}	0,50 ± 0,08	0,68 ± 0,14	0,74 ± 0,10	0,30 ± 0,05	0,43 ± 0,05	0,31 ± 0,18
	D.P.	0,26	0,49	0,33	0,16	0,30	0,18
	C.V.	52,00	72,00	44,00	53,00	69,00	58,00

Os valores de F obtidos através da análise das variâncias acham-se relacionados na Tabela 2, verificando-se que nenhum deles apresentou significância sob o ponto de vista estatístico.

Tabela 2 — Valores de F obtidos através da análise da variância, para cada característica seminal nos grupos de touros de origem européia e touros de origem indiana. Barretos, SP, 1977.

Variável	Grupo I	Grupo II
Volume	0,45	0,53
Motilidade	0,81	1,13
Concentração	0,97	0,09
Acrossomo	1,45	1,14
Cabeça	1,91	2,01
Inserção	0,61	0,18
Peça intermediária	0,26	0,65
Gota citoplasmática proximal	0,83	0,36
Cauda	0,89	0,50
Miscelânea	1,06	0,96

Quando cotejados ambos os Grupos entre si, os valores de F obtidos foram os seguintes:

Variável	Valor de F
Volume	- 17,6*
Motilidade	- 0,19
Concentração	- 15,4*
Acrossomo	- 0,05
Cabeça	- 1,53
Inserção	- 1,73
Peça intermediária	- 2,92
Gota citoplasmática proximal	- 0,24
Cauda	- 17,90*
Miscelânea	- 13,16*

DISCUSSÃO

No que se refere à suplementação vitamínica, isoladamente ou sob a forma de complexos, verifica-se que as opiniões dos autores, muitas vezes, mos-

tram-se contraditórias quanto à sua influência sobre a reprodução de touros.

Em nosso trabalho e particularmente quanto ao aspecto de volume de sêmen ejaculado, verifica-se que a quantidade média obtida (Tabela 1) aumentou de 8,84 \pm 0,53ml para 9,80 \pm 0,56ml nos touros de origem européia e de 12,52 \pm 0,72ml para 12,93 \pm 0,88ml nos de origem indiana. Estas diferenças, no entanto, sob o ponto de vista estatístico, não se revelaram significativas. Até certo ponto, estes achados concordam com autores ^{9,38} que também trabalharam com preparados à base de vitaminas A, D, E e C, e ainda com outros ^{14,15,27} com produto semelhante menos vitamina C, verificando aumento significativo do volume da ejaculação. Por outro lado, trabalhos exclusivos com vitamina A ^{9,17,26,28,30} afirmam ter obtido maior volume de sêmen, o que, todavia, não foi confirmado ^{5,33,37}. Outro autor, ²³ por sua vez, também não conseguiu verificar resposta favorável quanto a este aspecto, utilizando choques de vitamina C em touros.

Do confronto dos resultados obtidos pelos Grupos I e II quanto ao volume de sêmen, podemos verificar que os reprodutores de origem indiana forneceram uma quantidade significativamente maior em relação aos touros de origem européia. Este fato, no entanto, era de se esperar, porquanto se devem ao método de colheita de material, isto é, vagina artificial para o Grupo I e eletroejaculação para o Grupo II.

Relativamente à motilidade espermática, verifica-se que houve um aumento para ambos os Grupos em consequência do tratamento, isto é, 76,83 \pm 2,22% para 80,20 \pm 1,88% no Grupo I e 76,57 \pm 3,08% para 80,73 \pm 1,44% no Grupo II, embora não estatisticamente significativo. Do mesmo modo, os dois grupos comportaram-se igualmente quando cotejada esta característica. A motilidade espermática de touros tratados com vitaminas A, D, E e C foi também julgada não alterada ⁹, embora outros autores ¹⁵ tenham obtido um aumento significativo desta característica através do mesmo tratamento. Resultados contraditórios também são constatados no que se refere à vitamina A e

motilidade espermática, pois enquanto alguns ^{17,26,34} postulam a sua utilização, outros ^{35,37} não corroboram com esta atitude. Em alguns trabalhos ^{6,7}, foi observada interferência favorável da vitamina E sobre a motilidade do sêmen, enquanto outros ^{22,23,24} chegaram a conclusões semelhantes pelo emprego de vitamina C.

A variável concentração espermática, no Grupo I, diminuiu de 1590,73 \pm 105,86 para 1439,09 \pm 66,12 espermatozoides por mm³, enquanto que no Grupo II aumentou de 1153,37 \pm 117,65 para 1221,83 \pm 101,72. Não obstante, em ambos os casos, a diferença não se revelou estatisticamente significativa. No que se refere às diferenças entre os dois grupos, o resultado foi significativo sob o ponto de vista estatístico a favor dos reprodutores de origem européia. Este fato também era esperado, uma vez que a concentração espermática é inversamente proporcional ao volume ejaculado, o qual variou em consequência do método de colheita do sêmen que diferiu entre os Grupos. Os resultados obtidos com os reprodutores zebuínos condizem até certo ponto com algumas afirmações ^{15,31}, utilizando as vitaminas A, D, E e outra ⁹ de que há um aumento da concentração espermática após administração de vitaminas A, D, E e C. O mesmo não pode ser dito em relação aos touros de origem européia, cuja concentração espermática por mm³, embora não significativamente, diminuiu após a suplementação vitamínica. Por seu turno, vários trabalhos ^{4,5,13,17,21,28,29,30}, relatam os efeitos favoráveis da vitamina A sobre a concentração de espermatozoides. Contrariamente, outros ^{10,12,37} não observaram efeitos benéficos da vitamina A quando fornecida a touros com baixa concentração. Outros ainda ^{22,23,24}, mediante choques de vitamina A em touros, declaram ter conseguido aumento da concentração espermática.

O aparecimento de formas patológicas de espermatozoides no sêmen muitas vezes reflete o comprometimento do epitélio germinativo. Pudemos verificar anormalidades do acrossomo, cabeça, inserção, peça intermediária, gotas citoplasmáticas proximais, cauda e do que se

convencionou chamar de miscelânea, compreendendo as gotas citoplasmáticas distais e formas teratológicas. Para ambos os grupos, as diferenças em anormalidades espermáticas não mostraram significância estatística.

De um modo geral, as anormalidades do acrossomo, da cabeça e da cauda dos espermatozoides, nos dois Grupos, mostraram tendência à diminuição após o tratamento, enquanto que as de inserção, peça intermediária, gotas citoplasmáticas proximais e miscelânea mantiveram-se praticamente as mesmas antes e depois, porém todas dentro dos limites normais permitidos.

O confronto entre os dois grupos revelou igual comportamento quanto aos defeitos do acrossomo, da cabeça, de inserção, da peça intermediária e da ocorrência de gotas citoplasmáticas proximais. No referente, porém, às anormalidades da cauda dos espermatozoides, os reprodutores de origem indiana mostraram-se superiores aos de origem européia, ocorrendo o contrário no aspecto relacionado à miscelânea.

Os resultados obtidos quanto às porcentagens de anormalidades espermáticas não permitem estabelecer paralelos definidos com os encontrados na literatura. Todavia, existem citações^{8,11} da obtenção de regeneração dos túbulos seminíferos em touros carentes de vitamina A ou da prevenção da degeneração do epitélio germinativo em três reprodutores².

Pelo emprego de vitamina A²⁸, ou de vitamina C^{23,24} constatou-se diminuição de formas patológicas do sêmen de touros. Oposta e surpreendentemente, foi encontrado um aumento do número de espermatozoides com alterações morfológicas, ocasionando retardamento da espermatogênese, bem como distúrbios da maturação espermática ao nível dos epidídimos em 3 touros jovens, tratados preliminarmente durante 12 semanas com 0,3 mg de beta-caroteno e 100 UI de vitamina A por quilo de peso vivo³⁵. Posteriormente, por mais 27 semanas, os animais receberam a mesma quantidade de vitamina A, sendo o beta-caroteno substituído por uma quantia equivalente de vitamina A (120 UI).

O principal objetivo deste trabalho foi tentar melhorar ou, pelo menos, manter a produção espermática de touros dentro de altos níveis de qualidade, durante os meses de seca. Esta tentativa prende-se ao fato de que nesse período, segundo observações de ordem prática, a qualidade do sêmen é afetada em consequência de uma queda do teor de beta-caroteno nas forragens.

Dispondo do Preparado Vitamínico A D₃ E C concentrado, em solução aquosa, foi ele administrado suplementarmente aos touros durante 63 dias seguidos, abrangendo o período de uma espermatogênese completa.

Contudo, diante dos resultados obtidos, observa-se que não houve alteração para melhor na qualidade do sêmen, a qual se manteve praticamente inalterada nos períodos de antes, durante e depois da ministração da suplementação vitamínica. Por outro lado, é lícito também comentar que a produção espermática, pelo menos, não declinou em qualidade, o que faz supor que os teores de 40.000 UI de vitamina A, 4.000 UI de vitamina D₃ e 40mg de vitamina E, contidos nos 4 quilos de concentrado que os animais dispunham diariamente, foram suficientes para satisfazer as necessidades mínimas exigidas pelos reprodutores, o que está de acordo com algumas recomendações^{3,13,19,32} no tocante à vitamina A e outra³¹, no que se refere à vitamina E. Vale ainda especular que, possivelmente, o choque vitamínico tenha servido para manter a produção normal, o que sem dúvida, sob o ponto de vista prático, é de extrema importância. É interessante ressaltar que o Preparado Vitamínico A D₃ E C concentrado propiciou a cada touro um total de 750.000 UI de vitamina A, 75.000 de vitamina D₃, 450mg de vitamina E e 1.500mg de vitamina C, que, somados aos teores presentes na ração, totalizam 790.000 UI de vitamina A, 79.000 UI de vitamina D₃, 490mg de vitamina E e 1.500mg de vitamina C por dia e por animal, durante um período de 63 dias. Não obstante, este excesso de vitaminas não provocou qualquer distúrbio clínico de ordem geral, conforme já fora anteriormente assinalado¹.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente trabalho, tendo em conta as condições em que foi conduzido, permitem-nos as seguintes conclusões:

1. A superdosagem vitamínica, na base de 750.000 UI de vitamina A, 75.000 UI de vitamina D₃, 450 mg de vitamina E e 1.500 mg de vitamina C por dia, administrada durante 63 dias para reprodutores bovinos de origem européia e indiana, que já contavam com 40.000 UI de vitamina A, 4.000 UI de vitamina D₃ e 40 mg de vitamina E na ração diária, não alterou significativamente, no período da seca, as seguintes características seminais:

- a) volume do sêmen
- b) motilidade do sêmen
- c) concentração espermática
- d) anormalidades morfológicas dos espermatozoides
 - d.1. do acrossomo
 - d.2. da cabeça
 - d.3. da inserção da cauda
 - d.4. da peça intermediária
 - d.5. presença de gotas citoplasmáticas proximais
 - d.6. da cauda
 - d.7. presença de gotas citoplasmáticas distais e formas teratológicas.

2. A superdosagem vitamínica não revelou diferenças significativas entre os reprodutores de origem indiana e os de origem européia nas características seminais estudadas, excetuando o volume de sêmen e concentração espermática, devidas porém ao método de colheita.

3. Independentemente da superdosagem vitamínica, os reprodutores de origem indiana revelaram porcentagens significativamente mais altas de anormalidades da cauda espermática do que os europeus, enquanto que nestes sobrepujaram as gotas citoplasmáticas distais e formas teratológicas do sêmen.

4. Os animais toleraram a superdosagem vitamínica, não demonstrando quaisquer problemas clínicos de ordem geral e mantendo satisfatório estado de nutrição e bom desempenho sexual.

A suplementação de vitaminas A, D₃, E e C, para reprodutores bovinos no período da seca parece desnecessária para a produção normal de sêmen, desde que ao animais disponham de teores adequados de vitamina A, D₃ e E na ração.

* Agradecemos ao Dr. Silvio Blauth, Produtos Roche Químicos e Farmacêuticos S/A, pela sessão das amostras de Rovisol A D₃ E C.

RFMV — A/24

KOZICKI, L.E.; BARNABE, R.C. High levels effects of vitamins A, D₃, E and C upon semen quality of bulls. *Rev. Fac.Med.Vet.Zootec.Univ.S.Paulo*, 15 (2): -, 171-80, 1978.

SUMMARY: The purpose of this study was to determine the effect of high levels of vitamins A, D₃, E and C upon semen quality of 20 bulls, 10 of european origin (group I) and 20 zebu bulls (group II) mainly during dry season. The trial had a 6 weeks preliminary step, an experimental period and a post-experimental period of 9 weeks each. Semen collections were made once a week, group I being collected with artificial vagina and group II by electroejaculation. Over 480 semen samples were collected from the 20 bulls. The animals were fed daily 4 kg of a concentrate ration containing 40000 IU of vitamin A, 4 000 IU of vitamin D₃ and 40 mg of vitamin E, besides grass. During the experimental period each animal received additionally "per os" 15 ml of a vitamin A D₃ E C complex, containing 50 000 IU of vitamin A, 5 000 IU of vitamin D₃, 30 mg of vitamin E and 100 mg of vitamin C per ml. Differences between periods were not significant regarding semen quality. It appears that the feeding of 15 ml vitamin A D₃ E C Complex daily in addition to the normal ration did not increase the volume of semen produced by the bulls or the spermatozoa concentration in the semen, as so it did not improve the motility of the spermatozoa and did not change the per cent of abnormal spermatozoa.

UNITERMS: Vitamins A, D₃, E, C*; Semen, bulls*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — BONADONNA, T. & KAAAN, I. Primi risultati della somministrazione di vit. A e di olio di germi di grano ai tori. *Zootec. e Vet.*, 9 (5): 148-58, 1954; 9 (6): 172-7, 1954; 9 (7): 206-11, 1954.
- 2 — BRATTON, R.W.; SALISBURY, G.W.; TANABE, T.; BRANTON, O.; MERCIER, E.; LOOSLI, J.K. Breeding behavior spermatogenesis and semen production of mature dairy bulls fed rations low in carotene. *J.Dairy Sci.*, 31: 779-91, 1948.
- 3 — CHURCH, D.C. & POND, W.G. *Bases científicas para la nutrición y alimentación de los animales domésticos*. Zaragoza, Acribia, 1977, p.240-63, 445. 4 — CORDIEZ, E. Vitamine A et pouvoir fécondant du taureau. *Ann. Méd. vét.*, 93: 133-48, 1949.
- 5 — DE VUYST, A.; HENRIET, L.; MEEUS, C. Vitamine A et fertilité. *Ann. Méd. vét.*, 102: 304-6, 1958.
- 6 — DIMITROPOULOS, E. Vitamine E et spermatogénese chez le taureau. *Bull. Inst. agron. Gembloux*, 18 (1/2): 68-74, 1950 apud *Anim. Breed. Abstr.*, 20 (4): 1622, 1952.
- 7 — DIMITROPOULOS, E. Vitamin E and spermatogenesis of the bull. *Delt. Hellen. Kten. Hetair.*, 2: 163-8, 1951 apud *Anim. Breed. Abstr.*, 21 (4): 1716, 1953.
- 8 — ERB, R.E.; ANDREWS, F.N.; BULLARD, J.F.; HILTON, J. H. A technique for the simultaneous measurement of semen quality and testis histology in vitamin A studies of the dairy bull. *J. Dairy Sci.*, 27: 769-72, 1944.
- 9 — GAMCIK, P. & SCHVARC, F. Effect of Axetocal and Combial A SPOFA on semen quality and fertility of bulls. *Veterinaria SPOFA*, 15 (5): 359-70, 1973 apud *Anim. Breed. Abstr.*, 42 (7): 2615; 1974.
- 10 — GHANNAM, S.; AL-ALILY, H.; DEEB, S. Effect of different levels of vitamin A on the reproductive organs of young bulls. *Int. J. Fertil.*, 11: 306-17, 1966.
- 11 — HODGSON, R.E.; HALL, S.R.; SWEETMAN, W.J.; WISEMAN, H.G.; CONVERSE, H.T. The effect of vitamin A deficiency on reproduction in dairy bulls. *J. Dairy Sci.*, 29: 669-88, 1946.
- 12 — JONES, I.R.; HAAG, J.R.; DOUGHERTY, R.W. The relation of nutrition to breeding performance in dairy bulls. *J. Dairy Sci.*, 25 (8): 689-90, 1942.
- 13 — KORDTS, E. Untersuchungen über die spermaqualität von Bullen als Indikator für die Beurteilung von Fütterungs und Haltungseinflüssen. *Kieler milchw. ForschBer.*, 6: 75-89, 1954.
- 14 — KUPFERSCHMIED, H. & REHM, W.F. Einfluss eines Vitamin ADE Präparates auf die Spermaqualität und die Nachzucht von Besamungsstieren. *Dtsch. tierärztl. Wschr.*, 76: 142-3, 1969.
- 15 — KUPFERSCHMIED, H. & REHM, W.F. Vitamin A und männliche Fruchtbarkeit. *Wien. tierärztl. Mschr.*, 55 (8): 504-15, 1968.
- 16 — LAGERLÖF, N. Morphologische Untersuchungen über Veränderungen im Spermabild und den Hoden bei Bullen mit verminderter oder aufgehobener Fertilität. *Acta. path. microbiol. scand.* (supp 19) 1934.
- 17 — MASLOV, N.F. The effect of vitamin A on semen production in bulls. *Zivotn-ovodstvo*, 22: 39-41, 1960 apud *Anim. Breed. Abstr.*, 29 (3): 1439, 1961.
- 18 — MIES FILHO, A. *Reprodução dos Animais e inseminação artificial*. 3. ed. Porto Alegre, Editora Sulina, 1975. v.1, p.102.
- 19 — MICHELL JR., G.E. Vitamin A nutrition of ruminants. *J. Amer. vet. med. Ass.*, 151 (4): 430-36, 1967.
- 20 — NALBANDOV, A.V. *Fisiologia de la reproduction*. 2.ed. Zaragoza, Acribia, 1969, p.199.
- 21 — OTTO, J. *Der Einfluss von Seetangmehl und Vitaminem auf die Spermaqualität von Besamungsbullen*. Giessen, 1961. Thesis Justus Liebig-Universität apud *Anim. Breed. Abstr.*, 33 (3): 2367, 1965.
- 22 — PEREZ Y PEREZ, F. *Fisiopatologia de la reproducción animal*. 2.ed. Barcelona, Científico Médica, 1969, p.531-47, 629.
- 23 — PEREZ Y PEREZ, F. Investigación de la vitamina C en el esperma de toro y morueco y su posible aplicación en el incremento de la capacidad fecundante de los respectivos sementales. *Veterinaria, Madr.*, 21: 127-50, 1957.
- 24 — PEREZ Y PEREZ, F. Vitamine C et pouvoir fécondant du matériel séminal. In: CONGRESS INTERNATIONAL DE REPRODUCTION ANIMALE ET INSEMINATION ARTIFICIELLE, 6., Paris, 1968. *Résumé*. v.2, p.1299.
- 25 — PIMENTEL GOMES, F. *Curso de estatística experimental*. 2. ed. Piracicaba, ESALQ, 1963, 384p.
- 26 — POSTAVNAJA, V.I. Effect of vitamin A concentrate on semen quality in bulls. *Moloch.-m''yas*. Skotarst., Kyiv., (14): 108-12, 1969 apud *Anim. Breed. Abstr.*, 38 (2): 1377, 1970.
- 27 — REHM, W.E. & KUPFERSCHMIED, H. Untersuchungen über den Einflub ei-

- nes hochkonzentrierten, wassermischbaren Vitamin ADE-Präparates auf die Spermaqualität bei Besamingsstieren. *Schweiz. Arch. Tierheilk.*, 108: 428-35, 1966.
- 28 — ROUSSEL, J.D.; PATRICK, T.E.; KELLGREN, H.C.; RANDEL, P.F.; RUSOFF, L.L. Influence of high level vitamin A supplement on semen characteristics and blood composition of breeding bulls. *J. Dairy Sci.*, 46 (6): 583-5, 1963.
- 29 — ROY CHOUDHURY, R.; CHAKRABORTY, D.; KANJILAL, B.C. Infertility in a bull. Effect of vitamin A therapy on the semen picture. *Indian vet. J.*, 48: 101-4, 1971.
- 30 — SCHMIDT, K. Der Einfluss der Fütterung mit weissen und roten Möhren auf die Spermaproduktion der Zuchtbullen. *Mh. Vet. Med.*, 8: 47-51, 1953.
- 31 — SIC, R. Influence of nutrition on the quality and quantity of semen of bulls at the artificial insemination centre. I. Relation of vitamin ADE choline and cobalt to volume and density of the ejaculate. *Stocarstvo*, 15: 602-12, 1961 apud *Nutr. Abstr. Rev.*, 32 (3): 4605, 1962.
- 32 — SIEGMUND, O.H. & EATON, L.G. *El Manual Merck de veterinaria*. Rahway, Merck, 1970, p. 1015-37, 1132.
- 33 — VLACHOS, N.G. Effect of vitamin A on sperm production in bulls. *Epistem. Epet. Kteniat. Skohol., Panepistem.* Thessaloniki, 8: 237-309, 1967 apud *Nutr. Abstr. Rev.*, 39 (2): 2464, 1969.
- 34 — VOMER, I. Effect of vitamin A on the quality of bull sperm. *Veterinaria*, Sarajevo, 21: 93-8, 1972 apud *Nutr. Abstr. Rev.*, 43 (3): 2084, 1973.
- 35 — WEISS, R.R. Einfluss von B-karotin und Vitamin A auf bestimmte Geschlechtsfunktionen von Jungbullen. Hannover, 1975. Thesis — Tierärztliche Hochschule.
- 36 — WILLIAMS, W.W. Technique of collecting semen for laboratory examination with a review of several diseased bulls. *Cornell. Vet.*, 10: 87-94, 1920.
- 37 — ZELFEL, S. Der Einflusseiner Zufütterung von Kälpan und Keimweizen an Besamungsbullen auf die Spermaqualität und den Besamungserfolg. *Tierzuchter*, 15: 128-52, 1961 apud *Anim. Breed. Abstr.*, 30 (2): 1050, 1962.
- 38 — ZHIL'TSOVA, N. Z.; BELONOSHKIN, V. P.; KOVALEVA, V. F.; BEREZOVA, L. S. Effect of feeding and management of bulls on their sperm production. *Zhivotnovodstvo*, (2): 55-7, 1977 apud *Nutr. Abstr. Rev.*, 47 (9): 4797, 1977.

Aprovado para publicação em 4-9-1978.