

Vitaminas na produção e reprodução de bovinos e ovinos

Edison Azambuja Gomes de Freitas e
Jorge Homero Dufloth

O uso estratégico de vitaminas permite um melhor desempenho no crescimento, na produção e na eficiência de reprodução em bovinos, desde que seja balanceado com a utilização de minerais e, principalmente, proteína e energia. Para animais jovens e para adultos de alta produção, quando o recurso de volumosos não é qualitativamente suficiente, o aspecto da suplementação vitamínica adquire maior importância técnica e econômica. No Estado de Santa Catarina, existem épocas do ano em que os animais consomem pastos de baixa qualidade, como no outono e inverno, ou ainda em regime de silagem, nas quais a suplementação com vitaminas ajuda na mobilização bioquímica do organismo, ativando o metabolismo e promovendo o equilíbrio nutricional.

O termo vitamina é geralmente aceito como um composto orgânico que: é um componente natural dos alimentos, mas distinto dos carboidratos, das gorduras, das proteínas e da água; está presente em quase todos os alimentos em quantidades pequenas; é essencial para o metabolismo normal dos animais e é conseqüentemente necessário para a saúde e as funções fisiológicas como crescimento, manutenção e reprodução; causa deficiência específica ou síndrome quando ausente na dieta ou não absorvido ou utilizado pelo ani-

mal; é incapaz de ser sintetizado no organismo animal em quantidades suficientes para atender às demandas fisiológicas, mas pode ser obtido através da dieta. Muitas das vitaminas tradicionais, como as vitaminas A, E, K, B₆ e B₁₂, tiamina, riboflavina, ácido fólico, ácido pantotênico e biotina, satisfazem cada um destes critérios.

Algumas informações contidas em artigos (1, 2, 3) com algumas complementações e adaptações válidas para o território catarinense e região temperada e subtropical sul-brasileira, são apresentadas neste trabalho.

As vitaminas podem classificar-se de acordo com sua solubilidade em:

- Vitaminas lipossolúveis – A, D, E e K.
- Vitaminas hidrossolúveis – C e complexo B.

As necessidades de vitamina dos bovinos e ovinos e as quantidades encontradas nos alimentos estão expressas nas tabelas em Unidades Internacionais (UI) ou em mg/kg de matéria seca (MS) da dieta. De um modo geral, a suplementação de vitaminas aos ruminantes não se faz necessária. As vitaminas A, D, e E, objeto deste estudo, estão usualmente presentes nas forrageiras de boa qualidade. As vitaminas do complexo B e a vitamina K são sintetizadas em nível ruminal pelos microorganismos. A vitamina C é sintetizada em nível de

tecidos. Entretanto, em certas condições – quando o suprimento de boa forragem é limitado, quando o feno for curado ao sol, quando a exposição dos animais à luz do sol é limitada, ou mesmo quando forem usados extensivamente substitutos do leite para bovinos jovens – poderá haver problemas de deficiência.

Assim, os ruminantes com o rúmen totalmente desenvolvido em muitas instâncias dependem de um suplemento externo das vitaminas lipossolúveis A, D e E. Porém, a síntese ruminal (e nos compartimentos anteriores ao estômago verdadeiro) das vitaminas do complexo B e vitamina K é influenciada por sua vez pelo conteúdo vitamínico da dieta do animal, porque a síntese é feita por microorganismos que habitam essa região. De acordo com isso, quando o conteúdo vitamínico do alimento é baixo, o grau de síntese é maior e vice-versa.

Os ruminantes jovens, que não têm o rúmen nem os compartimentos anteriores ao abomaso desenvolvidos, dependem de um suprimento externo de vitaminas do complexo B para satisfazer todos os seus requerimentos. Em casos excepcionais, também poderia ser necessário proporcionar um suprimento de vitaminas do complexo B aos ruminantes com rúmen inteiramente funcional (no caso em que se lhes administre um concentrado

Nutrição animal

extremamente alto em energia, como por exemplo uma ração de engorda com base em melaço e grãos).

Neste trabalho será enfocada a suplementação das vitaminas A, D e E, que são as deficientes em forragens pobres, principalmente em nossas condições de outono e inverno, e far-se-ão algumas sugestões de dosificações/categorias (Tabela 1).

Vitamina A

Os ruminantes obtêm sua provisão de vitamina A do caroteno, que é encontrado nas plantas verdes. A fonte mais importante é o beta-caroteno, o qual apresenta uma maior atividade de pró-vitamina A que as outras formas de caroteno, onde 1mg de caroteno é igual a 400 UI de vitamina A. As concentrações de carotenóides nas plantas variam grandemente de acordo com a localização geográfica, a maturidade, o método de colheita, a duração e o tipo de processamento, as condições e a duração de armazenagem, a exposição a altas temperaturas, a luz solar e a aeração. Ovos, aves, peixes, produtos animais (fígado, leite e produtos lácteos) e

gorduras podem conter altos níveis de vitamina A ou carotenos, conseqüentemente, a quantidade de vitamina A ou carotenóides presentes nas dietas destes animais precisa ser adequada.

Bovinos alimentados com silagens de milho e mantidos em dietas com alta energia podem ter níveis baixos de vitamina A no fígado e mostrar sinais de deficiência. É necessária a suplementação desta vitamina quando a forragem for de baixa qualidade ou de baixos níveis de vitamina A, ou quando for usada silagem de milho com mistura de concentrados com baixo nível de caroteno. Há grandes perdas adicionais quando a forragem é processada, secada e preservada (feno, silagem, etc.).

A digestibilidade do caroteno é variável, maior nos meses de verão que nos meses de inverno, e é um pouco mais baixa na silagem que no feno.

O caroteno é convertido em vitamina A na parede intestinal, embora haja certas indicações de que o processo dê-se no fígado e nos rins. A vitamina A é armazenada como reserva no fígado e na graxa corporal.

Os fatores que diminuem a absorção de beta-caroteno (pró-vitamina A) são: mau funcionamento da glândula tireóide; carência de iodo; excesso ou deficiência de fósforo; presença de nitratos ou nitritos; presença de naftaleno-clorados; altas temperaturas; excesso de caroteno proveniente do grão de milho; endoparasitose grave (entérica) e fasciolose hepática.

O beta-caroteno, por outra parte, tem ação por si mesmo e independente da vitamina A, especialmente no ciclo reprodutivo da vaca, correlacionado com a fertilidade. Os terneiros e o gado jovem são particularmente sensíveis às deficiências de vitamina A. Durante a primeira semana de vida, os terneiros dependem do suprimento desta vitamina pré-formada, já que não são capazes de converter o caroteno em vitamina A.

São sintomas de deficiência de vitamina A: danos nos processos normais de visão; cegueira noturna; transtornos funcionais dos epitélios; aumento na suscetibilidade a enfermidades respiratórias e digestivas; funcionamento deficiente das glândulas endócrinas e exócrinas do útero; al-

Tabela 1 – Dosificações estratégicas de vitaminas A, D₃ e E em bovinos e ovinos

Categoria	Vitamina A	Vitamina D ₃	Vitamina E	Periodicidade
	UI por cabeça			
Bovinos				
Após nascimento - bezerro	250.000	40.000	25	Dose única
Desmama	500.000	75.000	50	Dose única
Novilhos - crescimento	1.500.000	150.000	150	De 90 em 90 dias, criação extensiva
Novilhos - engorda	1.500.000	200.000	150	Início da engorda
Vacas secas	2.000.000	300.000	200	Antes da cobertura, duas aplicações de dez em dez dias
Vacas em gestação	2.000.000	300.000	200	Dois a três meses antes do parto
Touros	3.000.000	450.000	300	Início e durante a cobertura, duas aplicações
Ovinos				
Fêmea após desmama - borrego	1.000.000	150.000	100	Dose única
Borrego - após desmama	125.000	30.000	25	Um mês após a desmama
Crescimento - borrego	300.000	75.000	50	Cada quatro meses
Adultos	500.000	150.000	100	Cada três meses
Gestação	1.000.000	150.000	100	Durante a gestação, dose única
Reprodução - carneiros	800.000	200.000	150	Dois meses antes, de 60 em 60 dias

(A) UI: Unidades Internacionais.

Fonte: Adaptada (3, 4 e 5).

terações no crescimento e desenvolvimento dos ossos; desordens locomotoras; má absorção, crescimento retardado e perda de peso; redução da fertilidade de machos e fêmeas; absorção embrionária; aborto; nascimento de natimortos, deformados, prematuros e débeis; retenção de placenta; produção inadequada de leite; redução da gluconeogênese; degeneração quística da glândula hipófise; degeneração testicular e alteração na espermatogênese; perda da qualidade seminal; atresia folicular no ovário, degeneração cística e luteólise e queratinização metaplásica do endométrio.

Vitamina D

A vitamina D só se encontra naturalmente em poucos ingredientes alimentícios, como no leite integral (D_3) e na forragem verde (D_2).

A vitamina D_3 pode ser formada no organismo animal sob a ação da radiação solar. Geralmente os ruminantes podem utilizar igualmente vitaminas D_2 e D_3 . Evidentemente que a suplementação desta vitamina por essas fontes naturais é muito pequena e contribui muito pouco para satisfazer as necessidades reais do animal. Em geral, tem-se concluído que é desnecessário suplementar vitamina D quando os animais recebem forragens curadas ao sol ou expostas à luz ultravioleta. Forragens verdes, fenos curados à sombra e silagem têm também quantidades significantes de vitamina D.

As características da pelagem (grossura, densidade, cor, etc.) influem significativamente sobre a síntese de vitamina D.

O primeiro sintoma de deficiência da vitamina D é o decréscimo da concentração, no plano sangüíneo, de cálcio e/ou fósforo inorgânico e o aumento da fosfatase sérica.

A vitamina D atua ativamente

sobre o metabolismo do cálcio no animal e influi positivamente sobre a absorção do fósforo. Ela se armazena principalmente no sangue e no fígado. O terneiro nasce com reservas bem baixas dessa vitamina, as quais não dependem do suprimento que a mãe recebe.

Embora o animal só possua uma capacidade muito moderada de armazenamento desta vitamina, o conteúdo no fígado, particularmente após a puberdade, sobe gradualmente com o avanço da idade.

As fêmeas são capazes de acumular reservas consideravelmente maiores que os machos. Por esta razão, os touros jovens são mais propensos ao raquitismo que as novilhas. Em contraste ao incremento da capacidade de armazenamento da vitamina D, a utilização de cálcio e fósforo se deteriora com o aumento da idade do animal, porém mais marcadamente de cálcio que de fósforo.

Os efeitos da vitamina D sobre o metabolismo dos ossos são: o aumento da retenção de cálcio e fósforo nos ossos (efeito anti-raquítico); aumento do nível de cálcio e fósforo no sangue, mobilizando-os dos ossos, e aumento na renovação de cálcio nos ossos em cerca de 30%.

Sintomas de deficiência da vitamina D: em primeiro lugar a deficiência de vitamina D se manifesta por mudanças no esqueleto e está indiretamente relacionada com a fertilidade, através da influência sobre o metabolismo dos minerais. Os sintomas mais comuns são: alterações no metabolismo cálcio/fósforo; nascimento de terneiros raquíticos ou propensos a isto; alterações no crescimento; estreitamento da pélvis e problemas no parto; em doses altas a vitamina D exerce ação estrogênica.

Demonstrou-se que a subministração da vitamina D apresentou um efeito significativo na fertilidade das vacas leiteiras em produção.

Igualmente os sinais de cio são mais marcados e há redução no intervalo parto-concepção (2).

Vitamina E

Os níveis de vitamina E presentes nos diversos ingredientes alimentícios de origem vegetal variam consideravelmente.

Normalmente os alimentos utilizados suprem adequadamente o gado adulto em vitamina E. Esta vitamina tem teores diminuídos em forragens que permanecem longos períodos armazenadas. Vacas em lactação que recebem este alimento armazenado podem produzir leite com sabor oxidante (rançoso). Altos níveis de vitamina E (400 a 1.000mg/vaca/dia) têm sido suficientes para reduzir a incidência de sabor rançoso no leite, mas os altos custos não permitem o uso desta prática, pois menos de 2% da vitamina é transferida ao leite.

A forragem verde, os grãos, os subprodutos de moinhos e as sementes de oleaginosas são as únicas fontes importantes desta vitamina.

O alfa-tocoferol é particularmente suscetível à oxidação, motivo pelo qual seu conteúdo baixa abruptamente em silagens.

Em condições normais, são absorvidos de 20 a 30% da vitamina contida no alimento, e desta fração os ruminantes utilizam de 1 a 5%, razão pela qual um conteúdo alto em vitamina no alimento não aumenta a eficiência de transferência no metabolismo animal.

Não obstante, o nível efetivo não se refere à quantidade total de vitamina E (tocoferóis), mas sim à quantidade específica de alfa-tocoferol, o composto mais ativo e de grande importância na nutrição animal.

As causas mais comuns de antagonismo e perda de vitamina E são: ácidos graxos não saturados em grandes quantidades nas gorduras vegetais (consomem a vitamina E, com-

petindo com o organismo); saponinas de leguminosas inativam a vitamina E; climas frios favorecem o aumento de ácidos graxos não saturados nas plantas; o crescimento da planta diminui a concentração de alfa-tocoferol na mesma; colheita, processamento e secagem diminuem de 25 a 90% a concentração de alfa-tocoferol; a oxidação e as silagens muito úmidas diminuem em até 90% o mesmo conteúdo; excesso de cobre (por exemplo, 20% de cama de frango na ração) inativa a vitamina E.

A vitamina E armazena-se no fígado e nos tecidos graxos, mas a quantidade armazenada depende da idade e do sexo do animal. A capacidade de armazenagem aumenta com a idade, e se tem observado que as fêmeas têm mais órgãos com concentrações mais altas de vitamina E que os machos.

Em todos os animais o conteúdo de vitamina E é notavelmente alto nas glândulas pituitárias, nas adrenais e no útero. É importante esclarecer que são aumentados os depósitos de gordura no organismo – que funcionam como depósitos de vitamina E – uma vez concluída a etapa do crescimento.

As deficiências de vitamina E tendem a ser mais agudas em animais jovens – que estão crescendo rapidamente – do que em adultos. O selênio

(micronutriente mineral) atua complementarmente na função anti-oxidativa da vitamina E.

Os sintomas de deficiência de vitamina E são: degeneração dos músculos estriados (distrofia muscular nutricional) subaguda, aguda, e crônica; danos no músculo cardíaco (morte súbita); alterações na locomoção e posições anômalas; esterilidade e infertilidade; diminuição da libido; através da ação sobre a hipófise e a tireóide, diminuição do conteúdo de proteína do soro, sobretudo de gamoglobulina; redução da resistência do organismo ao estresse; nascimento de terneiros imaturos e débeis e retenção de placenta.

Recomendações gerais

As vitaminas devem ser administradas por via parenteral, preferencialmente, antes de praticar-se pela via oral, de forma a prevenir a absorção intestinal com sua ulterior destruição no mesmo órgão.

Em ovinos é necessário subministrar as três vitaminas juntas, já que dosificar só uma delas provoca depleção das outras duas.

Convém subministrar produtos comerciais com idoneidade conhecida e que contenham em sua formulação as proporções corretas das vitaminas.

Literatura citada

1. DUFLOTH, J.H. Exigências nutricionais de bovinos em pastejo. In: SEMANA DE ATUALIZAÇÃO EM BOVINOCULTURA: ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 2., 1989, Lages, SC. *Anais...* Lages, SC: EMPASC- Estação Experimental de Lages, 1989. p.44-55.
2. GIANBRUNO, E.R. Suplementación Vitamínica Mejora Rendimiento Productivo. *Actualidades & Técnica Agropecuaria*, Montevideo, v.11, n.115, p. 30-33, jun. 1994.
3. NATIONAL RESEARCH COUNCIL (Washington). *Vitamin tolerance of animals*. Washington: National Academy Press. 1987. 96p.
4. BLOOD, D.C.; HENDERSON, J.A. *Medicina Veterinária*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1978. 871p.
5. GUIA médico veterinário-1995. [s.l.]: A & B Editores. 1995. 231p.

Edison Azambuja Gomes de Freitas, eng. agr., M.Sc., Cart. Prof. 3.616-D, Crea-SC, Epagri/Estação Experimental de Lages, C.P. 181, 88502-970 Lages, SC, fone/fax (0XX49) 224-4400 e **Jorge Homero Dufloth**, eng. agr., M.Sc., Cart. Prof. 24.620-D, Crea-SC, Epagri/Estação Experimental de Urussanga, C.P. 49, 88840-000 Urussanga, SC, fone/fax (0XX48) 465-1209. □

*Na homepage da Epagri você encontra os
preços de mercado agrícola em Santa Catarina.
Acesse <http://www.epagri.rct-sc.br>*