



TESTE DA AGULHA

Uma forma simples, barata e valiosa no diagnóstico da deficiência de Fósforo nos bovinos

Pedro Malafaia, José Diomedes Barbosa**,
Felipe Z. Garcia***, Vinicius C. Souza***,
Cristiano C. P. da Veiga**** e Diogo F. A. Costa******

A pecuária de corte brasileira identifica-se predominantemente pela criação de bovinos em terras caracterizadas pela baixa fertilidade do solo. Tanto as deficiências clínica ou subclínica de fósforo (P), como a utilização de misturas minerais com teores elevados de P, causam prejuízos econômicos consideráveis aos pecuaristas no Brasil.

O diagnóstico da deficiência clínica de P é um procedimento fácil. Porém, o mesmo não se pode dizer quando suspeitamos de estados carenciais subclínicos, que cursam com sinais comuns a muitos outros problemas. Portanto, métodos mais exatos que permitam diagnosticar a deficiência subclínica de P são muito úteis e devem ser realizados de forma simples, rápida, barata e segura para auxiliarem na correção da

deficiência e garantir a saúde e a produtividade dos rebanhos.

Uma forma desenvolvida no Brasil (por Diomedes Barbosa) de se avaliar os graus da deficiência de P é o denominado teste de agulha (TA), que permite averiguar de forma rápida e direta a resistência óssea. Com o bovino contido no tronco, o veterinário introduz, através da pele, uma agulha 40x1,2 colocada aproximadamente antes da metade do comprimento do processo transversal da vértebra lombar. Quando a agulha atinge o osso, o operador faz força sobre o canhão tentando transpassar a parte óssea. O TA permite estabelecer três padrões de resistência óssea: a) ossos que são impenetráveis e que entortam o corpo da agulha (sem deficiência de P, Fig. 1a); b) ossos que oferecem certa resistência à

penetração da agulha, mas esta acaba transpassando totalmente o processo transversal do dedo do operador (animais com deficiência subclínica de P, Fig. 1b); e c) ossos cuja resistência à penetração é mínima (deficiência clínica de P, Fig. 1c/1d). Embora esse teste seja útil no auxílio ao diagnóstico das deficiências, ele não foi usado para avaliar se a ingestão de P, via suplementos minerais, está adequada, excessiva ou deficiente. Para isso, realizamos vários estudos usando esse teste para checar vários tipos de suplementos contendo diferentes teores de P.

Caso A (Tabela 1): Fazenda SPR (Conservatória/RJ) realiza atividade de criação, com cerca de 430 vacas Nelore. Inicialmente, o rebanho recebia uma mistura mineral comercial diluída com NaCl (que continha





Figura 1 - Bovino sem deficiência clínica de fósforo (A), com deficiência subclínica (B) e com deficiência clínica; fraturou-se ao desembarcar (C e D)

13gP/kg), exibiu casos de osteofagia, 53% das vacas eram positivas no TA e a espessura da cortical (EC), a densidade óssea em água (DA) e a densidade mineral óssea (DMO) da 12ª costela eram 2,39; 1,28 e 3,42. A partir de 05/04 até 05/09/2015, o uso de um suplemento mineral contendo 28gP/kg elevou esses valores para 3,89, 1,44 e 4,56, respectivamente, e zerou os casos de animais positivos no TA. De 06/09/2015 até 10/04/2016 a fazenda passou a usar uma fórmula com 21gP/kg e apareceram poucos casos de animais positivos no TA, embora sem relatos de osteofagia. A partir de 11/04/2016 até a presente data, a fórmula foi novamente elevada para 28gP/kg e nenhuma vaca foi positiva para o TA e nem houve mais relatos de osteofagia.

Caso B (Tabela 2): Fazenda Santana (Valença/RJ) realiza atividade de cria com

cerca de 550 vacas Nelore. Até 09/12/2013 o rebanho recebia uma mistura mineral comercial contendo 75gP/kg. No exame do rebanho, não se constatou osteofagia e nenhuma vaca era positiva no TA realizado em vacas com menos de dois meses de paridas. Não foram realizadas biópsias de costelas para avaliação da qualidade óssea, pois os dados coletados no histórico e no exame de vários animais não evidenciaram nenhum grau de deficiência de P. De 10/12/2013 até 12/05/2014 (estação chuvosa) a fazenda passou a utilizar um suplemento contendo 12,5gP/kg. Durante a seca, o rebanho foi suplementado apenas com um proteinado feito na fazenda contendo fubá, farelo de soja e NaCl. Durante o longo tempo em que o rebanho foi submetido ao suplemento na proporção de 12,5gP/kg e ao proteinado, nenhuma vaca

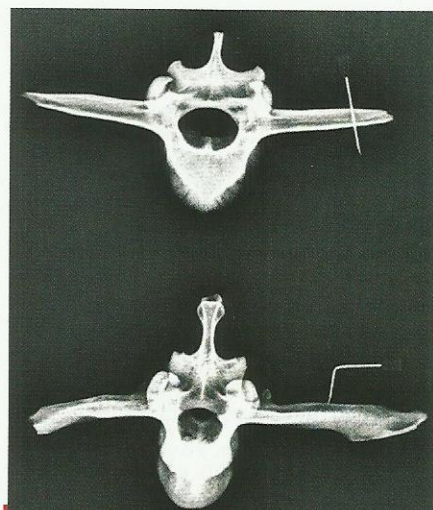





Figura 2 - Radiografia de vértebra de bovino positivo (superior) e negativo (inferior) ao TA

foi positiva no TA. Após longo tempo consumindo suplemento com baixo teor de P, biópsias de costelas foram realizadas e todos os parâmetros estavam dentro da normalidade. Desde 10/12/2013, a fazenda só utiliza suplemento com 12,5gP/kg, durante a época chuvosa, e um proteinado na estação seca. Com o uso dessas misturas, a despesa mensal com a suplementação mineral foi reduzida, em média, 4,1 vezes.

Caso C (Tabela 3): Sítio João e Maria (Seropédica/RJ). Antes da criação de gado, durante dois anos, a propriedade foi arrendada para a produção de quiabo e feijão-de-corda. Inicialmente, o teor de P no solo era de 3,8 mg/dm³. Após esse período, o teor de P elevou-se para 5,2 mg/dm³ e deu-se início à recria de novilhas mestiças leiteiras, do desmame até sua venda com prenhez confirmada. A única suplementação era a com NaCl. Nunca houveram casos de animais positivos no TA e o ganho médio diário das novilhas foi de 416 g ao longo de dois anos de aferição.

iCaravana
Sistema de Controle de Rebanho

-  Sem fidelidade
-  Sem valor de aquisição
-  Somente assinatura

A solução para controle de rebanhos mais **simples** e **prática** do Brasil.



Gerenciamento

Cadastro, gerenciamento e um completo controle de toda a estrutura da fazenda.



Rastreabilidade

Localize os animais através do brinco eletrônico, registro na associação ou identificação.



Conectividade

Envie e receba informações de animais e manejos das balanças eletrônicas e dispositivos móveis.



Intuitivo

Telas desenhadas para facilitar a utilização do sistema até para usuários mais leigos.

Mais uma **solução**
Qualitec



(55) 3232-8282 / (55) 3237-1010



www.qualitecra.com.br



qualitec@qualitecra.com.br



(55) 9615-4736



Caso D (Tabela 4): Conduzido na Unesp (Jaboticabal/SP). Por 49 dias, 50 novilhos Nelore ficaram em um pasto de braquiária brizanta, sendo suplementados apenas com NaCl. Após esse período, três animais ficaram positivos no TA, evidenciando deficiência subclínica de P. Depois dessa fase, 42 animais foram distribuídos em três tratamentos experimentais, com 14 animais cada, com dieta contendo 80% de concentrado e 20% de bagaço de cana. Os tratamentos experimentais foram sem P suplementar, com P suplementar vindo do fosfato bicálcico e P suplementar vindo de um núcleo mineral específico para bovinos confinados. Após 30, 60, 90 e 116 dias de confinamento, nenhum animal foi positivo no TA e todos os parâmetros ósseos se elevaram. Nesse estudo, os ganhos de peso foram similares entre os tratamentos, o que confirma a hipótese proposta por Tokarnia, em 1955, que ruminantes que ingerem grandes quantidades de grãos não precisam ser suplementados com P.

DMO referentes a animais de 300 kg

Dentre os diversos exames complementares utilizados para o diagnóstico da deficiência de P nos rebanhos, o teste de agulha é o mais simples, barato e que permite avaliar diretamente os animais nas fazendas, com bastante exatidão, além de ser um balizador para alterações nas concentrações de P dos suplementos minerais. Esse teste, por ser um exame complementar ao diagnóstico dos estados carenciais de P, não pode ser usado à revelia ou sem o acompanhamento clínico do rebanho. Porém, mostrou-se capaz de acompanhar as mudanças nos padrões de resistência óssea das vértebras lombares, à medida que havia redução ou elevação dos teores de P nas misturas minerais.

A correta utilização do emprego da suplementação mineral seletiva baseia-se na constante assistência técnica às fazendas por profissional com sólidos conhecimentos sobre deficiências minerais e sua correção. Tal fato permite que o diagnóstico e a profilaxia (via suplementação mineral) sejam constantemente feitos nas fazendas. Todas as fazendas participantes desse estudo tinham assistência técnica durante os períodos experimentais a que foram submetidas. Baseados nos dados desses longos estudos, recomendamos que os ajustes nas concentrações de P nos suplementos sejam realizadas em unidades de 20gP/kg e que o monitoramento do rebanho, mediante ao TA, seja realizado a cada dois meses, com uma amostra representativa dos animais com mais de 300 kg, pois toda calibração desse teste foi feita em bovinos adultos.

	Até 04/04/15	De 5/4 até 05/09/15	De 06/09 até 11/12/15	De 12/12 até 10/04/16	De 11/04 até 13/08/16	De 13/08/16 até 28/01/17
Suplemento utilizado	25 kg mistura mineral comercial contendo 40g P/kg + 50kg NaCl	100 kg NaCl + 50 kg SFS + 200g Cu ₂ SO ₄	150 kg NaCl + 50 kg SFS + 200g Cu ₂ SO ₄	150 kg NaCl + 50 kg SFS + 200g Cu ₂ SO ₄	100 kg NaCl + 50 kg SFS + 200g Cu ₂ SO ₄	100 kg NaCl + 50 kg SFS + 200g Cu ₂ SO ₄
P no suplemento (g/kg)	13	28	21	21	28	28
Vacas positivas no TA	10 (52,6%)	0	1 (7,2%)	1 (5,3)	0	0
Vacas negativas no TA	9 (47,4%)	19 (100%)	13 (92,8)	18 (94,7)	16 (100%)	12 (100%)
Osteofagia	sim	não	não	não	não	não
Estado carencial	Def. clínica	sadio	subclínico	subclínico	sadio	sadio
EC (mm)	2,39	3,89	3,15	3,21	3,40	3,37
DA (g/cm ²)	1,28	1,44	1,42	1,37	1,51	1,48
DMO (mmAl)	3,42	4,56	4,06	4,34	4,25	4,38
Despesas mensais (R\$)	574	403	435	467	421	476

SFS = Superfosfato simples.

	Até 09/12/13	De 10/12/13 até 30/06/14	De 30/06 até 12/10/14	De 13/10/14 até 30/06/15	De 31/06 até 01/10/15	De 01/10/15 até 10/06/16	De 10/06 até 17/10/16
Suplemento utilizado	Mistura mineral comercial	100 kg NaCl + 17,5 kg SFS + 300g Cu ₂ SO ₄ + 50g CoSO ₄	Proteinado + NaCl	100 kg NaCl + 17,5 kg SFS + 300g Cu ₂ SO ₄ + 50g CoSO ₄	Proteinado + NaCl	100 kg NaCl + 17,5 kg SFS + 300g Cu ₂ SO ₄ + 50g CoSO ₄	Proteinado + NaCl
P no suplemento (g/kg)	75	12,5	0	12,5	0	12,5	0
Vacas positivas no TA	0	0	0	0	0	0	0
Vacas negativas no TA	14 (100%)	13 (100%)	10 (100%)	11 (100%)	11 (100%)	15 (100%)	11 (100%)
Osteofagia	não	não	não	não	não	não	não
Estado carencial	sadio	sadio	sadio	sadio	sadio	sadio	sadio
EC (mm)	nd	nd	nd	3,65	4,04	nd	3,59
DA (g/cm ²)	nd	nd	nd	1,46	1,51	nd	1,56
DMO (mmAl)	nd	nd	nd	4,75	4,83	nd	4,51
Despesas mensais (R\$)	1568	370	194	422	182,5	381	194

nd - não determinado. SFS = Superfosfato simples.

	De 02/05 até 30/12/13	De 31/12/13 até 07/05/14	De 08/05 até 30/11/14	De 31/11/14 até 27/05/15
Suplemento utilizado	NaCl	NaCl	NaCl	NaCl
P no suplemento (g/kg)	0	0	0	0
Novilhas positivas no TA	0	0	0	0
Novilhas negativas no TA	10 (100%)	9 (100%)	9 (100%)	11 (100%)
Osteofagia	não	não	não	não
Estado carencial	sadio	sadio	sadio	sadio
EC (mm)	2,94	3,13	2,89	3,07
DA (g/cm ²)	1,42	1,46	1,57	1,35
DMO (mmAl)	3,41	3,75	3,75	3,50
Despesas mensais (R\$)	3,53	4,21	4,12	4,35

EC, DA e DMO referentes a animais de 270 a 330 kg.

Ou seja, partindo-se de um suplemento com 60gP/kg, o profissional que assiste a fazenda realiza um detalhado exame clínico no rebanho e sugere redução para 40gP/kg; acompanha criteriosamente o rebanho durante suas visitas de trabalho e dois meses depois realiza novo TA. Caso o resul-

tado seja negativo, ele tem opção ou não de reduzir para 20gP/kg; caso haja animais positivos, ele pode aumentar para 50gP/kg e reavaliar os animais após dois meses.

No caso C, a melhoria da fertilidade do solo gerada pelas adubações foi capaz de produzir um pasto capaz de prover o P

Tabela 4 - Caso experimental

	De 08/06 até 28/07/14*	De 29/07 até 28/11/14	De 29/07 até 28/11/14	De 29/07 até 28/11/14
Suplemento utilizado	NaCl	NaCl	Fosfato bicálcico	Mistura mineral comercial
P no suplemento (g/kg)	0	2,3	4,2	5,0
Novilhos positivos no TA	3 (6%)	0	0	0
Novilhos negativos no TA	47 (94%)	14 (100%)	14 (100%)	14 (100%)
Estado carencial	subclínico	sadio	sadio	sadio
EC (mm)	3,09	3,30	3,26	3,52
DA (g/cm ³)	1,46	1,52	1,54	1,53
DMO (mmAl)	3,58	4,71	5,04	5,13
Despesas (R\$/animal/116 dias)	nd	1,86	13,7	47,7

a Durante esse período, ficaram em um pasto de *B. brizantha*. EC, DA e DMO referentes a animais de 300 kg.

necessário para a manutenção e o crescimento satisfatório das novilhas. A integração lavoura-pecuária, por elevar a fertilidade natural dos solos, é uma estratégia muito importante para reduzir os custos com a suplementação fosfórica no Brasil. Nessas situações, o periódico monitoramento dos animais pelo TA pode permitir um acompanhamento muito mais constante e exato do status fosfórico do rebanho.

Conclusões

Após décadas de estudos sobre a eficiência de P nos bovinos, fica cada vez

mais evidenciado cientificamente que não cabe mais generalizar fórmulas com mesmo teor de P para animais criados em condições diferentes. Desde que possível, cada fazenda deveria ter, sempre baseado em assistência técnica constante e capacitada, sua própria fórmula mineral, cujo teor de P pode variar de zero até valores elevados (>80gP/kg). Uma forma de aferir esses valores é a utilização do teste da agulha, sempre associado ao exame clínico periódico dos rebanhos. Essa conduta pode resultar em significativa redução dos gastos com a suplementação mineral. 🐄

Os dados deste estudo são tão importantes para a pecuária nacional que a tese que os gerou foi escolhida como a melhor em Zootecnia, em 2016.

*Pedro Malafaia é professor do Instituto de Zootecnia da UFRRJ

**José Diomedes é professor do

Instituto de Medicina Veterinária da UFPA

***Felipe Garcia e Vinicius Souza são doutorandos em Zootecnia pela UFRRJ e Unesp-Jaboticabal

****Cristiano da Veiga é especialista em diagnóstico por imagem da UFRRJ

*****Diogo Costa é pesquisador do Beef Cattle Research Center da Kansas State University, USA

Esta reportagem foi escolhida pelo leitor da **Revista AG**, que votou por meio da Newsletter Agronews. Aproveite agora e escolha entre as três reportagens que estão em votação a que você prefere ver estampada nas páginas de nossa revista.

Caso ainda não receba a newsletter, cadastre-se no site www.revistaag.com.br

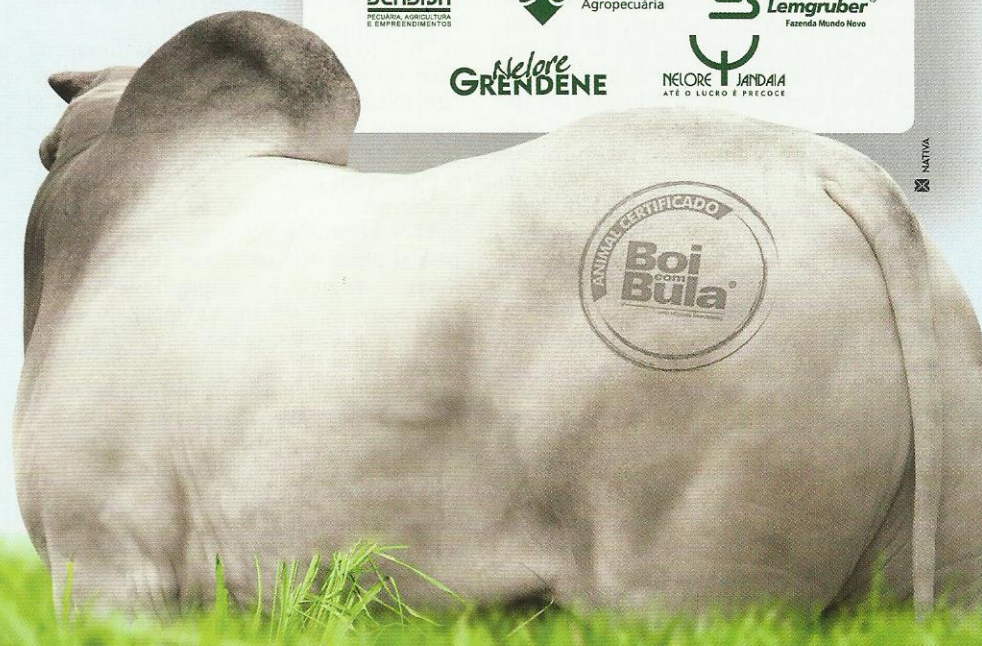
RECEITA PARA UMA GENÉTICA DE PRECISÃO

5º LEILÃO BOI COM BULA Premium

100 TOUROS DE RESPEITO!

21 AGOSTO 2017
TATERSAL RUBICO CARVALHO

Segunda-feira às 21h | Uberaba MG



APOIO

LEILOEIRAS

LEILÃO OFICIAL

REALIZAÇÃO

TRANSMISSÃO



(16) 3203.8815



O Canal de quem planta e cria.



GENÉTICA

IATF cresce 5% e aumenta participação nas vendas de sêmen para 85%

ENTREVISTA

Tamires Miranda Neto, gerente de Pecuária da Agro-CFM, líder do Top 100



Os maiores Vendedores de Touro do Brasil

Top 100 2017 ZEBUÍNOS



EDITORA
CENTAURUS



JULHO/2017 - Nº 208
ANO 21 - R\$ 20,30
www.revistaag.com.br

