

Efeitos da aplicação do ativador de imunidade Actmune 4 em novilhas e vacas Nelore submetidas à IATF

Introdução

O Brasil é reconhecido por seu protagonismo no agronegócio, destacando-se como grande potência na produção de alimentos (Biscola e Malafaia, 2025). Nos últimos 20 anos a pecuária brasileira avançou em produtividade, eficiência e sustentabilidade (ABIEC, 2025). Toda essa evolução passa pelos pilares: genética, sanidade e nutrição. E dentro do pilar nutrição, os minerais possuem papel de destaque por desempenharem importantes funções biológicas. Microminerais como cobre (Cu), selênio (Se) e zinco (Zn) são necessários para múltiplos processos biológicos, incluindo desenvolvimento musculoesquelético, resposta imune e combate ao estresse oxidativo (Palomares, 2022).

Os microminerais possuem efeito direto sobre a eficiência reprodutiva, uma vez que níveis inadequados desses elementos são associados à diminuição na taxa de concepção, aumento do período de anestro, reabsorção fetal, retenção de placenta, aborto, parto prematuro, cistos ovarianos e metrites. O método convencional de fornecimento de microminerais é através da suplementação mineral pela via oral. No entanto, essa estratégia leva a uma alta variabilidade no consumo dos elementos entre animais do mesmo rebanho, e, consequentemente, a um baixo nível de microminerais em alguns animais. A suplementação injetável garante o fornecimento de uma quantidade conhecida de microminerais para cada animal, não sofre interferência de antagonistas alimentares e aumenta rapidamente o nível dos elementos dos animais (Vedovatto et al., 2019). Estudos relataram que o uso de microminerais injetáveis aumentou a taxa de concepção após protocolo de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em vacas e novilhas *Bos taurus* (Mundell et al., 2012; Stokes et al., 2017) e após a transferência de embriões em novilhas *Bos indicus* x *Bos taurus* (Sales et al., 2011). O objetivo do estudo foi avaliar os efeitos da suplementação com microminerais injetáveis (Actmune 4, UCBVET Saúde Animal, Jaboticabal - SP) na performance reprodutiva de novilhas e vacas da raça Nelore submetidas à IATF.



Imagem: istock

Material e Métodos

O estudo foi conduzido em sete fazendas comerciais, localizadas no estado do Mato Grosso do Sul, em parceria com a Universidade de São Paulo (USP, São Paulo - SP). Foram realizados dois experimentos, totalizando 8.056 fêmeas bovinas da raça Nelore avaliadas, sendo 4.098 novilhas e 3.958 vacas multiparas, mantidas a pasto com suplementação mineral ad libitum. As vacas multiparas foram randomizadas no D0 do protocolo de IATF para formar dois grupos: grupo Controle (sem suplementação injetável de microminerais) e grupo Tratado, que recebeu 5 mL pela via subcutânea (SC) do produto Actmune 4, que disponibiliza 19,88 mg/mL de cobre (Cu), 4,5 mg/mL de selênio (Se) e 0,95 mg/mL de zinco (Zn). Em dia aleatório do ciclo estral (D0) todos os animais de ambos os grupos receberam dispositivo intravaginal de progesterona e foram aplicados 2,0 mg de benzoato de estradiol, via intramuscular. No D8, o dispositivo intravaginal foi retirado e foram aplicados 500 µg de cloprostenol sódico, 1,0 mg de cipionato de estradiol e 300 UI de gonadotrofina coriônica equina (eCG), via intramuscular. A IATF foi realizada no D10. O suplemento mineral injetável Actmune 4 foi administrado no D0 da IATF em dose única.

Para novilhas, o tratamento com Actmune 4 (grupo Tratado, 4 mL) ou a não suplementação (grupo Controle) foi administrado em D-24, no início do protocolo de indução de ovulação, concomitantemente com a administração de 150 mg de progesterona injetável. O protocolo de IATF seguiu no D0 com a inserção do dispositivo

intravaginal de progesterona e aplicação de 1,0 mg de benzoato de estradiol, via intramuscular. No D8, o dispositivo intravaginal foi retirado e foram aplicados 500 µg de cloprostenol sódico, 0,5 mg de cipionato de estradiol e 200 UI de gonadotrofina coriônica equina (eCG), via intramuscular. A IATF foi realizada no D10.

Para novilhas e vacas, no dia da retirada do dispositivo intravaginal (D8) foi realizada marcação dos animais com bastão de cera na base da cauda para realização da avaliação da taxa de expressão de cio no dia da IATF (D10). Para avaliação da taxa de concepção foi realizado diagnóstico de gestação 30 dias após a IATF.

Resultados

A aplicação de Actmune 4 em novilhas (D-24) e vacas (D0) submetidas à protocolo de IATF proporcionou incremento na taxa de concepção (tabela 1) em relação ao grupo controle.

Tabela 1. Valores médios das variáveis analisadas conforme o grupo experimental, bem como o valor de P.

Variável	Novilhas			
	Actmune 4 (n = 1.903)	Controle (n = 2.195)	Diferença entre os grupos	Valor de P
Taxa de concepção aos 30 dias (%)	58,1%	53,3%	4,8%	0,03
Variável	Vacas			
	Actmune 4 (n = 1.984)	Controle (n = 1.974)	Diferença entre os grupos	Valor de P
Taxa de concepção aos 30 dias (%)	53,9%	50,6%	3,3%	0,03

O incremento na taxa de concepção trouxe maior rentabilidade financeira aos lotes de novilhas e vacas tratadas com Actmune 4, quando comparado aos lotes controle (tabela 2).

Tabela 2. Indicadores financeiros referentes aos grupos experimentais.

Variável	Novilhas		Vacas	
	Actmune 4 (n = 1.903)	Controle (n = 2.195)	Actmune 4 (n = 1.984)	Controle (n = 1.974)
Taxa de concepção aos 30 dias (%)	58,1%	53,3%	53,9%	50,6%
Ganho (Actmune 4 x Controle)	4,8%		3,3%	
Ganho (bezerros)	91		66	
Lucro Actmune 4 ¹	R\$ 274.032,00		R\$ 196.416,00	
Custo com Actmune 4 ²	R\$ 4.871,68		R\$ 6.348,80	
ROI ³	R\$ 55,25		R\$ 29,93	

¹O cálculo realizado para contabilizar o lucro gerado pela administração do Actmune 4 considerou: número de bezerros adicionais/lote x valor por bezerro (R\$ 3.000,00 – Fev26 - SP); ²O cálculo realizado para contabilizar o valor investido em Actmune 4 considerou: número de animais tratados x custo do tratamento/animal (R\$ 2,56 para novilhas e R\$ 3,20 para vacas); ³ROI: retorno sobre o investimento, calculado considerando o custo com o tratamento e o lucro obtido com o uso de Actmune 4.

Discussão

Os efeitos e benefícios da suplementação de microminerais em fêmeas bovinas são amplamente descritos na literatura. Com relação ao sistema imune, Cu, Se e Zn desempenham funções importantes ligadas principalmente a integridade epitelial, migração de leucócitos, fagocitose e eliminação de bactérias, produção de citocinas, secreção de anticorpos e imunidade mediada por células. Além disso, esses microminerais são componentes estruturais e funcionais das enzimas antioxidantes superóxido dismutase (Cu e Zn) e glutathione peroxidase (Se), que possuem papel importante em neutralizar os danos causados pelos radicais livres em múltiplos processos fisiológicos ligados

à reprodução, como: maturação oocitária para fertilização, sobrevivência e desenvolvimento embrionário e manutenção da gestação (Sales et al., 2011; Vedovatto et al., 2019).

O uso de suplemento injetável contendo microminerais (Cu, Se e Zn) apresenta diversas vantagens, das quais, podemos destacar: oferecimento de dose conhecida e altamente controlada de microminerais que são absorvidos e armazenados de forma rápida e eficiente após a administração (Pogge et al., 2012; Boufler et al., 2025); promoção da recuperação do status de microminerais essenciais para a adequada síntese de hormônios (Sales et al., 2011). Dessa forma, a administração de Actmune 4 corrige ativamente o status de microminerais de bovinos, contribuindo diretamente no combate ao estresse oxidativo, ativação do sistema imune e aumento da eficiência reprodutiva.

Conclusão

A administração de Actmune 4 proporcionou incremento na taxa de concepção de novilhas e vacas submetidas à IATF, conferindo aos animais tratados melhor desempenho reprodutivo, aumentando consequentemente a lucratividade do projeto. Conforme dados amplamente discutidos na literatura, o melhor desempenho reprodutivo observado após a aplicação do Actmune 4 está diretamente relacionado ao efeito dos microminerais Cu, Se e Zn no combate ao estresse oxidativo e ativação do sistema imune.

Fontes e Referências

ABIEC, Beef Report 2025. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes, 2025.

Biscola, P.H.N.; Malafaia, G.C. Anuário CiCarne da cadeia produtiva da carne bovina 2024-2025. Embrapa Gado de Corte, 25, 2025.

Boufler, J.A., Moreira, A. P., Araújo, M.A., Menezes, T.C.A., Faria, A.L.M., Portilho, D.M., Faria, F.J.C., Franco, G.L. Efeito da suplementação injetável de microminerais (Actmune®) sobre a concentração hepática em bezerros nelore. Anais do 2º Simpósio Internacional Sobre Sustentabilidade da Bovinocultura de Leite e de Corte no Cerrado. Campo Grande, MS, UFMS, 123, 2025.

Palomares, R.A. Trace minerals supplementation with great impact on beef cattle immunity and health. *Animals*, 12, 2839, 1-21, 2022.

Pogge, D.J.; Richter, E.L.; Drewnoski, M.E.; Hansen, S.L. Mineral concentrations of plasma and liver after injection with a trace mineral complex differ among Angus and Simmental cattle. *J. Anim. Sci.*, 90, 2692-2698, 2012.

Mundell, L. R.; Jaeger, J. R.; Waggoner, J. W.; Stevenson, J. S.; Grieger, D. M.; Pacheco, L. A.; Bolte, J. W.; Aubel, N. A.; Eckerle, G. J.; Macek, M. J.; Ensley, S. M.; Havenga, L. J.; Olson, K. C. Effects of prepartum and postpartum bolus injections of trace minerals on performance of beef cows and calves grazing native range. *Prof. Anim. Sci.* 28, 82-88, 2012.

Sales, J. N. S.; Pereira, R. V. V.; Bicalho, R. C.; Baruselli, P. S. Effect of injectable copper, selenium, zinc and manganese on the pregnancy rate of crossbred heifers (*Bos indicus* x *Bos taurus*) synchronized for timed embryo transfer. *Livestock Science*, 2011.

Stokes, R. S.; Ralph, A. R.; Mickna, A. J.; Chapple, W. P.; Schroeder, A. R.; Ireland, F. A.; Shike, D. W. Effect of an injectable trace mineral at the initiation of a 14 day CIDR protocol on heifer performance and reproduction. *Transl. Anim. Sci.* 1, 458-466, 2017.

Vedovatto, M.; Moriel, P.; Cooke, R. F.; Costa, D. S.; Faria, F. J. C.; Cortada Neto, I. M.; Pereira, C. S.; Bento, A. L. L.; Almeida, R. G.; Santos, S. A.; Franco, G. L. Effects of a single trace mineral injection on body parameters, ovarian structures, pregnancy rate and components of the innate immune system of grazing Nellore cows synchronized to a fixed-time AI protocol. *Livestock Science*, 225, 123-128, 2019.