

Reflexo produtivo em novilhos confinados vacinados preventivamente para doenças respiratórias

Production reflex in feedlot steers vaccinated preemptively to respiratory diseases

Mikael Neumann¹; Egon Henrique Horst²; Diego Slompo³; Guilherme Fernando Mattos Leão⁴; Bruno José Venancio³

¹ Engenheiro Agrônomo, Dr., Pesquisador do NUPRAN (Núcleo de Produção Animal), Professor do Curso de Pós Graduação em Agronomia e Ciências Veterinárias da UNICENTRO – Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03, 85.040-080, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, PR.
E-mail: neumann.mikael@hotmail.com

² Médico Veterinário, Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Agronomia da UNICENTRO.
E-mail: egonhh@yahoo.com.br

³ Graduando do Curso de Medicina Veterinária da UNICENTRO.
E-mail: diegoslompovet@gmail.com; bru.ze@hotmail.com

⁴ Médico Veterinário, Mestrando em Zootecnia da UEM.
E-mail: gfleao@hotmail.com

Resumo: O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de uso preventivo de vacina contra doenças respiratórias bovinas sobre o desempenho produtivo de novilhos terminados em confinamento, utilizando delineamento experimental inteiramente casualizado, composto por dois tratamentos e 30 repetições, em que cada repetição correspondeu a um animal: T₁ – animais não vacinados (controle) e T₂ – animais vacinados. A vacina comercial utilizada foi composta de cepas bacterianas de *Pasteurella haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Haemophilus somnus* e os vírus herpesvírus tipo I, BVD e PI3, e tem como característica ser uma vacina inativada com a finalidade de prevenir a rinotraqueíte infecciosa (IBR), a diarreia viral bovina (BVD), a parainfluenza e a pneumonia em bovinos. O protocolo de uso da vacina foi composto por duas aplicações sequenciais, sendo a primeira dose aplicada na entrada dos animais no confinamento por via subcutânea e na dose de 5 ml animal⁻¹, e a segunda dose de reforço aplicada 30 dias após a primeira, conforme indicação da empresa responsável pela comercialização do produto. O ganho de peso médio diário foi superior ($P < 0,05$) para o grupo vacinado (1,320 contra 1,148 kg dia⁻¹), o que permitiu que esse grupo de animais alcançasse o peso de abate mais cedo (105,5 contra 123,3 dias) comparativamente aos animais não previamente imunizados. Quanto à viabilidade econômica, os animais vacinados geraram maior lucro (1625,81 contra 1535,89 R\$ animal⁻¹) em relação ao grupo controle. O protocolo vacinal contra doenças respiratórias proporcionou melhor desempenho aos animais confinados, sem causar mudanças significativas no rendimento de carcaça ou espessura de gordura, gerando maior retorno econômico.

Palavras-chave: Desempenho animal. IBR. Imunidade. Manejo sanitário. Pneumonia.

Abstract: The objective of this study was to evaluate the effect of preventive use of vaccine against bovine respiratory disease on performance of feedlot steers, using a completely randomized experimental design, consisting of two treatments and 30 repetitions, where each repetition corresponded to an animal: T₁ - unvaccinated animals (control) and T₂ - vaccinated animals. The commercial vaccine employed was composed of bacterial strains of *Pasteurella haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Haemophilus somnus* and herpesvirus virus type I, BVD, and PI3, and has as characteristic an inactivated vaccine for preventing infectious rhinotracheitis (IBR), diarrhea bovine virus (BVD), parainfluenza and pneumonia in cattle. The use of the protocol of the vaccine was composed of two sequential applications, the first shot applied at the entrance of the animals in containment subcutaneously of 5 ml animal⁻¹ and second shot was applied 30 days after the first, as indication of the company responsible for the product. The average daily gain weight was higher ($P < 0.05$) in the vaccinated group (1,320 against 1.148 kg day⁻¹), which allowed this group of animals reach slaughter weight earlier (105 against 123 days) compared to animals not previously immunized. As the economic viability, the vaccinated animals generated higher profits (R\$ 1625.81 against 1535.89 animal⁻¹) compared to the control group. The vaccination protocol against respiratory diseases provided better performance for confined animals without causing significant changes in carcass yield or fat thickness, generating higher economic return

Keywords: Performance. IBR. Immunity. Sanitary management. Pneumonia.

Introdução

As doenças respiratórias bovinas (DRB) possuem grande impacto no sistema de produção de bovinos confinados, pois, além de dispenderem altos custos com tratamento, ainda afetam diretamente a qualidade do produto final. De acordo com Edwards (2010), a idade, o sexo, o estado imunológico, a genética e as doenças concomitantes do animal estão diretamente relacionados à propensão pelas DRB, além das características climáticas do local.

Ademais, Alfieri, Alfieri e Médici (1998) destacam que o compartilhamento de água e de alimentos facilita a transmissão de algumas doenças respiratórias, como a rinotraqueite infecciosa bovina (IBR), doença que deprecia o consumo voluntário de alimento. Nesse contexto, nota-se a importância de um protocolo vacinal em animais confinados.

Segundo Laval, Carrauda e Filleton (1994), a pneumonia é a doença respiratória mais frequente observada nos sistemas de produção intensivos. A superlotação de animais gera aumento da umidade do ar e, por consequência, maior tempo de sobrevivência dos agentes etiológicos no ambiente. Tais fatos, aliados ao estresse ocasionado pelo agrupamento, oportunizam a multiplicação dos patógenos no animal. (GAVA, 1999). Em consonância, Cardoso *et al.* (2002) enfatizam que a pneumonia acomete, principalmente, bovinos confinados mais jovens.

Edwards (2010) afirmou, ainda, que o maior fator de risco em relação à morbidade e à mortalidade ocorre nos primeiros quarenta e cinco dias de confinamento, tendo um decréscimo nessa taxa depois de doze semanas.

Em consonância, Loneragan *et al.* (2001) afirmam que as afecções respiratórias são as principais responsáveis pelas perdas de bovinos confinados e, contrariamente ao que se nota em infecções virais, as infecções respiratórias bacterianas causam uma baixa morbidade, porém uma alta taxa de mortalidade. (DUFF; GALYEAN, 2007).

Embora seja essencial que os cuidados básicos de manejo sejam realizados, uma vez que o risco de adquirir DRB aumenta com práticas como transporte, alterações bruscas na dieta e lotação demasiada (URBAN-CHMIEL *et al.*, 2012), a realização de protocolos preventivos pode diminuir de forma considerável tal problema. (EDWARDS, 2010).

Tais protocolos preventivos tendem a diminuir os prejuízos gerados sobre o desempenho dos bovinos, pela queda da frequência alimentar, o que gera implicações no consumo de matéria seca diário, no ganho de peso médio diário e, conseqüentemente, na qualidade final da carcaça. (EDWARDS, 2010).

Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de uso preventivo de vacina contra doenças respiratórias bovinas sobre o desempenho produtivo de novilhos terminados em confinamento.

Material e métodos

O experimento foi realizado na fazenda comercial "Porteira velha", de propriedade do Sr. Silvino Caus, localizada no município de Pinhão-PR, junto a PR 170, km 40 (CEP: 85.170-000), sob responsabilidade do Núcleo de Produção Animal (NUPRAN) vinculado ao curso de Mestrado em Ciências Veterinárias do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Guarapuava - PR.

O clima da região é o Cfb (subtropical mesotérmico úmido), sem estação seca, com verões frescos e inverno moderado, conforme a classificação de Köppen, em altitude de, aproximadamente, 1.100 m, precipitação média anual de 1.944 mm, temperatura média mínima anual de 12,7°C, temperatura média máxima anual de 23,5°C e umidade relativa do ar de 77,9%.

Como material experimental, foram utilizados 60 novilhos inteiros, sendo 20 animais ½ sangue Angus e 40 animais ½ sangue Charolês, com peso médio inicial de 355,1 kg e idade média inicial de 11 meses. Esses animais foram alojados em confinamento com 20 animais por baia, levando-se em consideração o peso e o escore de condição corporal. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de uso preventivo de vacina contra doenças respiratórias bovinas sobre desempenho produtivo de novilhos terminados em confinamento, utilizando delineamento experimental inteiramente casualizado, composto por dois tratamentos e 30 repetições: T₁ – animais não vacinados (controle) e T₂ – animais vacinados.

A vacina utilizada foi a Biopoligen® HS, da empresa Biogénesis Bagó, composta de cepas bacterianas de *Pasteurella haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Haemophilus somnus* e os vírus herpesvírus tipo I, BVD e PI3, e tem como característica ser uma vacina inativada com a finalidade de prevenir a rinotraqueíte infecciosa (IBR), a diarreia viral bovina (BVD), a parainfluenza e a pneumonia em bovinos.

O protocolo de uso da vacina foi composto por duas aplicações sequenciais, sendo a primeira dose efetuada na entrada dos animais no confinamento por via subcutânea na dose de 5 ml animal⁻¹, e a segunda dose de reforço efetuada 30 dias após a primeira, conforme indicação da empresa responsável pela comercialização do produto.

Num período prévio de 15 dias ao início do confinamento, os animais foram vermifugados e adaptados à dieta experimental. As instalações do confinamento foram constituídas de três baias, com área de 120 m² cada (10 m x 12 m), o que oportunizou área útil de convivência de 6 m² por animal. Cada baia possuía um comedouros de concreto medindo 10 m de comprimento, 0,60 m de largura e 0,35 m de altura e um bebedouro em concreto automático.

Os animais foram terminados em confinamento, sendo alimentados, na forma *ad libitum*, duas vezes ao dia, às 7h e às 17h. O ajuste do consumo de alimentos foi diário, a fim de manter as sobras em 5% da matéria seca (MS). A dieta experimental foi formulada e constituída por silagem de milho e ração peletizada em proporção de 45:55, na base de MS. O alimento foi fornecido na forma de ração totalmente misturada (RTM). O concentrado foi constituído por farelo de soja, casca de soja, farelo de trigo, radícula de cevada, grãos de milho moído, gérmen de milho, calcário calcítico, fosfato bicálcico, ureia pecuária, premix vitamínico mineral, sal comum e monensina sódica (40 mg kg⁻¹).

Foram realizadas coletas de amostras de alimentos e das dietas no decorrer do experimento, as quais foram pré-secas em estufa de ar forçado a 55 °C e moídas em moinho tipo *Wiley* com peneira de 1 mm de diâmetro. Posteriormente, foram estimados os teores de matéria seca (MS), de matéria mineral (MM) e de proteína bruta (PB), segundo técnicas descritas na AOAC (1995). Os teores de fibra em detergente neutro (FDN) foram obtidos conforme método de Van Soest, Robertson e Lewis (1991) com α -amilase termo-estável e de fibra em detergente ácido (FDA), segundo Goering e Van Soest (1970). Os resultados obtidos estão na Tabela 1.

Para obtenção dos valores estudados, os animais foram pesados após jejum de sólidos de 12 horas, no início e no fim do confinamento. O momento de abate dos animais foi definido pelo grau de terminação dos animais, utilizando escala de escore de condição corporal variando de 1 a 5 (1 muito magro e 5 muito gordo), sendo o ponto 4,2 o escolhido para definição para envio dos animais ao abate. Ao término do confinamento, foi realizado jejum de sólidos de 12 horas e os animais foram pesados antes do embarque para o frigorífico, obtendo-se o peso de fazenda.

Tabela 1. Teores médios de matéria seca, de proteína bruta, de fibra em detergente neutro, de fibra em detergente ácido, de matéria mineral, Ca e P da silagem de milho e do concentrado utilizados na dieta

Parâmetro	Silagem de milho	Concentrado	Dieta experimental*
Matéria seca, %	48,33	89,2	70,81
Proteína bruta, % MS	6,58	19,0	13,41
Fibra em detergente neutro, % MS	41,37	28,66	34,38
Fibra em detergente ácido, % MS	27,21	13,15	19,48
Matéria mineral, % MS	1,96	7,35	4,92
Ca, % MS	0,12	1,20	0,71
P, % MS	0,21	0,5	0,37

* Dieta experimental constituída por 45% de volumoso e 55% de concentrado.

As variáveis avaliadas foram peso corporal inicial (PC_i), peso corporal final (PC_f), tempo médio em dias de terminação (TT), ganho de peso médio diário (GMD), ganho de carcaça (GC), ganho diário de carcaça, rendimento de carcaça e espessura de gordura na carcaça.

O GMD foi calculado pela diferença entre o PC final (PC_f) e inicial (PC_i) do período experimental dividido pelos dias de terminação ($GMD = PC_f - PC_i / TT$). O ganho de carcaça no período de confinamento (GC) expresso em kg foi obtido pela diferença entre o peso de carcaça quente na ocasião do abate e o peso corporal inicial (PC_i) dos animais sob rendimento teórico de carcaça de 50%. Tomando-se como base o período de terminação de confinamento, também foi calculado o ganho médio de carcaça (GMC), expresso em $kg\ dia^{-1}$, que é obtido pela razão entre GC e PC, além da eficiência de transformação do ganho de peso em carcaça, que é obtido pela razão entre GMC e GMD (GMC/GMD), sendo expresso em %. Para os cálculos, foram utilizados os pesos de carcaça quente.

No momento do abate, também determinou-se o rendimento de carcaça, obtido pela razão entre peso de carcaça quente e peso corporal final (PCQ/PC_f), sendo expresso em %, assim como a espessura de gordura subcutânea junto ao músculo *Longissimus dorsi*, conforme as metodologias sugeridas por Müller (LEESON; HACKER; WEY, 1987).

Para a estimativa do custo com alimentação, foi estipulado um consumo médio diário de matéria seca de 2,2% do peso vivo, com um valor de R\$ 0,17 kg de MS^{-1} da silagem e R\$ 0,65 kg do concentrado utilizado. Esse valor foi extrapolado para o número de dias em que os animais permaneceram confinados, o qual, juntamente com o preço da vacina (R\$ 10,00 $animal^{-1}$), gerou o custo total (R\$ $animal^{-1}$).

A análise econômica constou, então, da determinação do valor médio obtido com a venda dos animais (R\$ $animal^{-1}$) de acordo com o valor da arroba do boi gordo no mercado local (R\$ 145,00), diminuído do custo médio total investido em alimentação e vacina (R\$ $animal^{-1}$). Por conseguinte, o resultado dessa equação gerou o lucro (R\$ $animal^{-1}$).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, composto por dois tratamentos e 30 repetições, em que cada repetição correspondeu a um animal: T₁ – animais não vacinados (controle) e T₂ – animais vacinados. Os dados coletados para cada variável foram submetidos à análise de variância com comparação das médias a 5% de significância. As análises foram realizadas por intermédio do programa estatístico SAS (1993). A análise de cada variável seguiu o modelo estatístico: $Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$; em que: Y_{ij} = variáveis dependentes; μ = Média geral de todas as observações; T_i = Efeito dos tratamentos; e E_{ij} = Efeito aleatório residual.

Resultados e discussão

Na tabela 2 estão expressos os valores relacionados ao desempenho de novilhos terminados em confinamento, pré-imunizados ou não às doenças respiratórias bovinas.

Tabela 2. Peso vivo inicial, peso vivo de abate, espessura de gordura, período de terminação, ganho de peso médio diário, peso de carcaça quente, rendimento de carcaça, ganho total de carcaça, ganho médio de carcaça e eficiência de transformação do ganho de peso em carcaça (GMC/GMD, %) de novilhos terminados em confinamento, pré-imunizados ou não a doenças respiratórias bovinas

Parâmetro	Grupo vacinado	Grupo controle	Média
Peso vivo inicial, kg	357,1 ^a	353,1 ^b	355,1
Peso vivo de abate, kg	496,6 ^a	494,6 ^a	495,6
Espessura de gordura, mm	4,45 ^a	4,21 ^a	4,33
Período de terminação, dias	105,5 ^b	123,3 ^a	114,4
Ganho médio de peso, kg dia ⁻¹	1,320 ^a	1,148 ^b	1,234
Peso de carcaça quente, kg	275,60 ^a	274,90 ^a	275,25
Rendimento de carcaça, %	55,5 ^a	55,6 ^a	55,55
Ganho de carcaça, kg	97,06 ^a	98,44 ^a	97,75
Ganho médio de carcaça, kg dia ⁻¹	0,767 ^a	0,659 ^b	0,713
GMC/GMD, %	58,12 ^a	57,43 ^a	57,76

Médias, na linha, seguidas por letras minúsculas diferentes entre si pelo teste F a 5%.

Nenhum caso de mortalidade foi registrado para ambos os tratamentos. Observa-se que o peso de abate foi estatisticamente superior ($P < 0,05$) para os animais vacinados em relação aos que não receberam a vacina no início do confinamento. Uma ressalva a ser feita diz respeito ao fato de que o grupo de animais vacinados iniciou o confinamento com maior peso, todavia, o ganho de peso diário (GMD) foi significativamente superior ($P < 0,05$) para o mesmo grupo (1,320 kg contra 1,148 kg dia⁻¹). Tal resposta pode ser explicada pelo fato de que animais com imunidade baixa destinem mais energia à manutenção do seu sistema imunológico, gerando um saldo menor para produção. (SHARON *et al.*, 2012).

Ademais, doenças respiratórias induzem ao aumento do catabolismo e das necessidades em relação a proteínas, carboidratos, minerais e vitaminas. A associação desses fatores culmina com um acelerado consumo e perda das reservas nutricionais do organismo.

Brunetto *et al.* (2007) corroboram afirmando que o aumento do catabolismo com redirecionamento do “pool” nutricional para revigorar o sistema imune, auxiliar na reparação tecidual e para atender ao ritmo metabólico mais acelerado, tem influência drástica no desempenho de animais doentes. Os autores acrescentam que há um aumento do anabolismo representado pela síntese de elementos do sistema imune e reparação tecidual, gastos energéticos extras que surgem em adição ao metabolismo basal, e ainda, uma menor digestão e assimilação associada a perdas adicionais, que carregam nutrientes do meio interno para o meio externo.

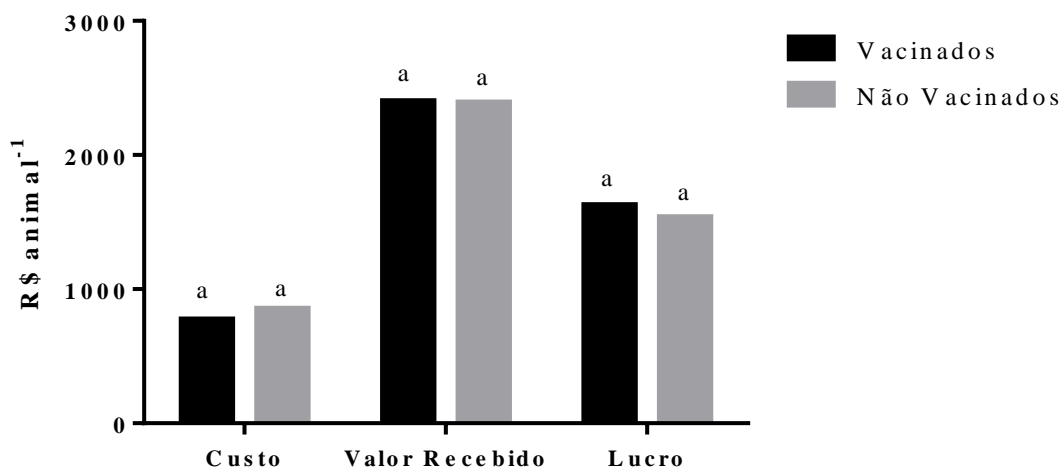
Porém, segundo Klasing e Barnes (1988), bovinos estão perpetuamente expostos a antígenos e, em momentos de estresse como transporte e manejo, é fundamental ter um sistema imune competente. Além disso, é sabido que um animal reduz sua capacidade produtiva quando seu organismo luta contra um antígeno qualquer, com vistas a apoiar seu sistema imunológico. (LOCHMILLER; DEERENBERG, 2000).

Kyriazakis, Tolkamp e Hutchings (1998) afirmam que animais com status imune baixo tendem a ser mais seletivos em suas dietas na intenção de reduzir a ingestão de substâncias que podem ser prejudiciais a sua saúde. Ao mesmo passo, há uma redução na ingestão de matéria seca, a qual é refletida em menor ganho médio de carcaça (Tabela 2).

Ademais, o desempenho superior permitiu que o grupo de animais vacinados alcançasse o peso de abate mais cedo (126,5 dias contra 149,3 dias), o que possibilitaria um maior número de animais passando pelo confinamento no mesmo período de tempo, efetivando o uso do capital.

Já na figura 1, são apresentados o custo, o valor recebido e o lucro (R\$ animal⁻¹), de acordo com o valor médio da arroba no mercado local.

Figura 1. Custo, valor recebido e lucro, todos expressos em R\$ animal⁻¹, do sistema de produção de bovinos confinados vacinados ou não contra DRB



O valor médio recebido por animal mostrou-se similar (R\$ 2400,23 contra R\$ 2390,57 para vacinados e não vacinados, respectivamente), visto que todos foram abatidos de acordo com o grau de acabamento, sendo o ponto 4,2 o escolhido (escala de 1 a 5).

Nota-se, também, que nos 110 dias do período experimental, os animais vacinados geraram um lucro maior em relação ao grupo controle (1635,81 contra 1535,89, R\$ animal⁻¹), muito pelo fato de que o grupo de animais vacinados alcançou o peso de abate mais precocemente e isso gerou economia com a alimentação quando comparado ao outro grupo (764,42 contra 853,68, R\$ animal⁻¹).

Por definição, manejo sanitário é um conjunto de medidas cuja finalidade é proporcionar aos animais ótimas condições de saúde (SCHENK *et al.*, 1993). Ainda de acordo com os mesmo autores, a máxima rentabilidade é conseguida explorando o máximo do potencial produtivo do rebanho e isso só é possível se a sanidade do mesmo foi ideal.

Ademais, manejos preventivos são mais viáveis economicamente quando comparados a manejos curativos, visto que estes compreendem os custos dos

medicamentos, dos honorários profissionais e, principalmente, o quanto o animal deixa de produzir, além dos riscos de morte desse animal doente. (VIEIRA, 2005).

Baseado nos resultados obtidos no presente trabalho, sugere-se a continuidade de estudos quanto ao comportamento produtivo de novilhos confinados sob manejo de vacina contra doenças respiratórias.

Conclusão

O protocolo vacinal contra doenças respiratórias bovinas proporcionou melhor desempenho aos animais confinados, sem causar mudanças significativas no rendimento de carcaça ou espessura de gordura, e gerou maior retorno econômico.

Referências

ALFIERI, A.A.; ALFIERI, A.F.; MÉDICI, K.C. Consequências da infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 sobre o sistema reprodutivo de bovinos. *Semina: Ciências Agrárias*, v.19, n.1, p.86-93, 1998.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - A.O.A.C. 1995. *Official methods of analysis*. 16. ed. Washington, D.C.: AOAC, 1995. 2000p.

BRUNETTO, M.A.; GOMES, M.D.O.S.; JEREMIAS, J.T.; OLIVEIRA, L.D.; CARCIOFI, A.C. Imunonutrição: o papel da dieta no restabelecimento das defesas naturais. *Acta Scien Veterinariae*, v.35, n.2, p.230-232, 2007.

CARDOSO, M.V.; SFORSIN, A.J.; SCARCELLI, E.; TEIXEIRA, S.R.; MIYASHIRO, S.; CAMPOS, F.R.; GENOVEZ, M.E. Importância do diagnóstico diferencial em um surto de pneumonia enzoótica bovina. *Arquivos do Instituto Biológico*, v.69, n.3, p.111-113, 2002.

DUFF, G.S.; GALYEAN, M.L. Recent advances in management of highly stressed newly received feedlot cattle. *Journal Animal Science*, v.85, n.3, p.823-840, 2007.

EDWARDS, T.A. Control methods for Bovine Respiratory Diseases for feedlot cattle. *Veterinary Clinics Food Animal*, v.26, n.2, p.273-284, 2010.

GAVA, A. Pasteurelose em bovinos em confinamento. *Anais... Encontro nacional de patologia veterinária*, 1999, p.18.

GOERING, H.K.; VAN SOEST, P.J. Forage fiber analysis: apparatus reagents, procedures and some applications. *Agricultural Handbook*. p.379, 1970.

KLASING, K.C.; BARNES, D.N. Decreased amino acid requirements of growing chicks due to immunologic stress. *Journal of Nutrition*, v.118, n.9, p.1158-1164, 1988.

KYRIAZAKIS, I.; TOLKAMP, B.J.; HUTCHINGS, M.R. Towards a functional explanation for the occurrence of anorexia during parasitic infections. *Animal Behavior*, v.56, n.2, p.265-274, 1998.

LAVAL, A.; CARRAUDA, A.; FILLETON, R. *Terapia Antibiótica e Doenças Respiratórias dos Bovinos*. Schering Plough Veterinária, 1994.

LOCHMILLER, R.L.; DEERENBERG, C. Trade-offs in evolutionary immunology: Just what is the cost of immunity? *Oikos*, v.88, n.1, p.87-98, 2000.

LONERAGAN, G.H.; DARGATZ, D.A.; MORLEY, P.S.; SMITH, M.A. Trends in mortality ratios among cattle in us feedlots. *Journal American Veterinary Medicine Association*, v.219, n.8, p.1122-1127, 2001.

SAS INSTITUTE. *SAS/STAT user's Guide: statistics*. Version 6. 4ed. North Caroline, v.2, 943p. 1993.

SCHENK, M.A.M.; PIRES, P.P.; ANDREOTTI, R.; GOMES, A. Manejo sanitário em bezerros de corte (do nascimento ao desmame). *CNPGC*, n.48, p.1-5, 1993.

SHARON, K.P.; DUFF, G.C.; PATERSON, J.A.; DAILEY, J.W.; CARROLL, J.A. Effects of timing of vaccination (day 0 versus day 14 of a receiving period) with a modified-live respiratory viral vaccine on performance, feed intake and febrile response of beef heifers. *Anais... Proceedings, Western Section, American Society of Animal Science*, 2012, p.30-34.

URBAN-CHMIEL, R.; GROOMS, D.L. Prevention and control of bovine respiratory disease. *Journal of Livestock Science*, v.3, n.1, p.27-36, 2012.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Symposium: Carbohydrate methodology, metabolism, and nutritional implications in dairy cattle. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.

VIEIRA, G.A. Produção intensiva de bovinos de corte: análises e perspectivas, *Revista Nacional da Carne*, v.342, p.131-134, 2005.