

Desempenho produtivo e comportamento de novilhas submetidas a dietas com aditivo fitogênico¹

Productive performance and behavior of dairy heifers submitted to diets with phytogenic additive

GABBI, Alexandre Mossate^{2*}; MORAES, Ricardo da Silveira³; SKONIESKI, Fernando Reimann⁴; VIÉGAS, Julio⁴

¹Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor.

²Pronutra do Brasil Comércio e Indústria Ltda., Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento, Palhoça, Santa Catarina, Brasil.

³Secretaria Estadual de Agricultura, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

⁴Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Departamento de Zootecnia, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

*Endereço para correspondência: amgabbi@yahoo.com.br

RESUMO

Este experimento avaliou os efeitos no desempenho e no comportamento de novilhas leiteiras suplementadas com extratos herbais. O experimento foi conduzido na Granja Boapaba, no município de Silveira Martins (RS), de julho a setembro de 2004, com a utilização de 12 novilhas da raça Jersey. Os animais foram separados em dois grupos, com o mesmo número de indivíduos, considerados como grupo-controle (sem adição de aditivo fitogênico) e um grupo-tratamento (com inclusão de 500 gramas de aditivo fitogênico por tonelada de concentrado). O aditivo fitogênico utilizado foi uma mistura comercial de óleos essenciais, flavonoides e mucilagens. Os animais receberam, diariamente, em duas refeições, 2kg de concentrado, 3kg de feno de alfafa, 10kg de aveia preta e azevém fresco picado. Os parâmetros de desempenho avaliados foram peso final, ganho de peso médio diário e conversão alimentar. Já os de comportamento foram referentes a alimentação, tempo de consumo do concentrado e do volumoso, temperatura retal e frequência cardíaca. Para os resultados de desempenho, não houve diferença entre os tratamentos na análise geral dos dados, porém ocorreram diferenças entre os tratamentos quando os dados foram analisados entre os períodos. Diferenças puderam ser observadas no comportamento na alimentação,

frequência cardíaca e no tempo de consumo do concentrado. Os autores concluem que os extratos vegetais influenciam nos parâmetros de desempenho e comportamento de novilhas leiteiras que receberam esse suplemento.

Palavras-chave: consumo, frequência cardíaca, gado leiteiro, ganho de peso diário, óleos essenciais

SUMMARY

It were evaluated the effects in the performance and behavior parameters of Jersey dairy heifers supplemented with herbal extracts. The experiment was conducted in Boapaba Ranch, Silveira Martins (RS), from July to September, 2004, utilizing 12 Jersey heifers. The animals were separated in two groups, with the same number of replications: a control group (without addition of phytogenic additive) and a treatment group (with inclusion of 500 grams of phytogenic additive per ton. of concentrate). The phytogenic additive was a commercial blend of essential oils, flavonoids and mucilage. The animals received daily, divided in two feeding, 2kg of concentrate, 3kg of alfalfa hay, 10kg of chopped fresh black oat and ryegrass. The performance parameters evaluated were final

weight, daily average weight gain and feed conversion. Behavior parameters analyzed were feeding behavior, time of intake for concentrate and roughage, rectal temperature and cardiac frequency. There were no differences between treatments for performance parameters in general analysis of data, but a distinction occurred between treatments when the periods were analyzed. Differences could be observed in feeding behavior, cardiac frequency and time of intake for concentrate. The authors led to the conclusion that the herbal extract influences on the performance and behavior parameters of dairy heifers receiving this supplement.

Keywords: cardiac frequency, dairy cattle, daily weight gain, intake, essential oils

INTRODUÇÃO

A utilização de extratos herbais tanto na alimentação humana quanto na produção animal está associada ao início do conhecimento das propriedades terapêuticas das plantas. Nos últimos anos, esses conceitos estão inclusos em propostas nutracêuticas e fitoterápicas. Ao mesmo tempo, a política de consumidores, instituições governamentais e centros de pesquisas atuam na substituição ou proibição de produtos sintéticos de uso comum na nutrição animal, abrindo a possibilidade de adoção de extratos herbais específicos com função aditiva ou substitutiva dos produtos sintéticos.

Existem diversos compostos químicos presentes nos extratos herbais, que variam quanto à apresentação e funcionalidade. São eles os óleos essenciais, as saponinas, substâncias picantes e amargas, mucilagens, os flavonoides, além de outros compostos presentes em menor concentração. É importante lembrar que esses elementos possuem ação isolada ou em sinergia, variando, assim, o efeito funcional

potencial de acordo com a forma de administração.

Pesquisas com compostos químicos provenientes de extratos herbais, isolados ou em sinergismo, ou com extratos herbais na nutrição e manejo de ruminantes, tornaram-se importante nos últimos anos, quase sempre se obtendo dados ainda não conclusivos. A maior parte desses experimentos baseia-se na investigação da ação dos extratos herbais no ambiente ruminal (WHOLT et al., 1981; MOLERO et al., 2004; NEWBOLD et al., 2004; CALSAMIGLIA et al., 2007). Nessa condição, são encontrados resultados semelhantes ao uso de ionóforos, quando são comparados os produtos finais da fermentação e o balanço microbiano no ambiente ruminal (FERNANDES & FRANZOLIN, 2003).

Ainda no campo do comportamento animal, pesquisadores, ao estudo os fundamentos de aromaterapia (ALEXANDER, 2002; FUJIWARA et al., 2002), verificaram a atuação dos óleos essenciais no sistema nervoso. O uso desses óleos em humanos é conhecido como uma alternativa válida na substituição de psicotrópicos no tratamento de doenças mentais. Entretanto, sua utilização em animais de produção ainda não está comercialmente disponível, bem como não está sendo avaliada em centros de pesquisa, de modo que essa alternativa ainda não é reconhecida na produção animal.

O objetivo com este experimento foi avaliar os parâmetros de desempenho e de comportamento de novilhas leiteiras suplementadas ou não com extratos herbais, na forma de aditivo fitogênico.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Granja Boapaba, município de Silveira Martins, Rio Grande do Sul, localizado na latitude 29°37'S e longitude 53°30'W, com um clima subtropical úmido, conforme Classificação de Strahler (AYOADE, 1983). O período de experimento foi de 06 de julho a 07 de setembro de 2004, em que a temperatura média foi de 22,4°C, e a umidade relativa do ar foi de 65% durante o período de condução do experimento.

Foram utilizadas 12 novilhas da raça Jersey, com peso médio de 112kg e idade média de oito meses. Os animais foram escolhidos aleatoriamente a partir de 60 animais com mesma idade. Todos foram dosados com ivermectina a 1%, na quantidade de 1ml/50kg de peso vivo e divididos em dois piquetes, com seis animais em cada tratamento, chamados controle, sem a suplementação de extratos herbais, e tratamento, com suplementação de 500 gramas de extratos herbais por tonelada de concentrado. Esses extratos herbais eram fornecidos na forma de aditivo fitogênico.

O período experimental para a avaliação dos parâmetros de desempenho foi constituído da adaptação de 15 dias e de coleta de dados com 49 dias de duração. A coleta dos dados foi realizada nos dias 03, 17 e 31 de agosto e 07 de setembro de 2004. Os períodos entre as coletas de dados foram de 14 dias, exceto entre a terceira e quarta coleta de dados, em que o período foi de sete dias.

Para tomada dos dados para avaliação comportamental, os animais passaram por um período de adaptação de 60 dias

e seis dias para a coleta de dados, durante doze horas ininterruptas para observação dos comportamentos. No período de adaptação, levou-se em conta o aprendizado dos animais para condução até o cocho de alimentação sem necessidade de interferência humana e a adaptação ao odor promovido pela adição do aditivo fitogênico no concentrado comercial dos animais do grupo-tratamento. Os animais somente eram separados, o período de coleta dos dados para os parâmetros de comportamento social, frequência cardíaca e temperatura retal foi de 01 até 06 de setembro de 2004.

A dieta consistiu na oferta de dois quilogramas de concentrado comercial/animal/dia, mais três quilogramas de feno de alfafa e 10 quilogramas de aveia preta (*Avena sativa*) e azevém (*Lolium multiflorum*) fresco picado para cada animal por dia. As refeições eram feitas duas vezes ao dia, a primeira às 07h30min e a segunda refeição às 16h30min (Tabela 1). As análises bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Tecnologia dos Alimentos da Universidade Federal de Santa Catarina, e seguiu as metodologias descritas pela American Official Association of Chemists (AOAC, 1984).

Os extratos herbais utilizados, na forma de aditivo fitogênico, compuseram o Fresta[®] F Conc, produzido pela Delacon[®] GmbH. e comercializado, no Brasil, pela Pronutra do Brasil[®] Comércio e Indústria Ltda. O aditivo fitogênico Fresta[®] F Conc consiste em uma mistura de diferentes extratos herbais e constam, em sua composição, óleos essenciais, substâncias picantes, flavonoides e mucilagens (Tabela 2).

O fabricante recomenda o uso para todas as espécies animais, com uma

dose variando entre 200 a 400 gramas por tonelada de concentrado ou ração pronta. Neste experimento optou-se pela utilização de 500 gramas de Fresta[®] F Conc por tonelada de concentrado para

garantir um bom nível de inclusão do aditivo fitogênico no concentrado, com a dose de um grama por dia na dieta dos animais.

Tabela 1. Composição química do concentrado comercial, feno de alfafa e da aveia preta e azevém fresco picado usado no experimento. Valores expressos em base de matéria seca. Florianópolis, Brasil, julho a setembro, 2004

Item	Concentrado comercial	Feno de alfafa	Aveia preta e azevém
Matéria seca (%)	88,76	86,90	17,18
Proteína bruta (%)	13,69	15,91	14,01
FDN (%)	10,25	42,51	35,41
FDA (%)	2,69	33,57	19,88
Cálcio (%)	0,90	1,14	1,09
Fósforo (%)	0,41	0,14	0,29

Fonte: Laboratório de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, UFSC.

FDN = fibra em detergente neutro, FDA = fibra em detergente ácido.

Tabela 2. Composição mínima do Fresta[®] F Conc, aditivo fitogênico

Ingredientes	Valores
Extrato de alho	2,00 % (min.)
Extrato de cebola	7,00 % (min.)
Linhaça	15,00% (min.)
Óleo essencial de canela	3,50% (min.)
Óleo essencial de cravo-da-índia	8,50% (min.)
Veículo	64,00% (max.)

Dados fornecidos pelo fabricante.

O aditivo fitogênico era sempre adicionado 15 minutos antes da oferta do concentrado aos animais do grupo-tratamento, na quantidade de um grama para dois quilos de concentrado comercial. Os alimentos eram oferecidos na seguinte ordem: concentrado comercial, feno de alfafa e aveia preta e azevém fresco picado, como forma de certificar que os animais consumiriam todo o concentrado comercial disponibilizado. Todos os animais eram

submetidos a jejum de alimentos sólidos por 12 horas, e a coleta dos dados de peso vivo era sempre realizada às 07h, antes da refeição da manhã.

Foram considerados os parâmetros de desempenho: ganho médio de peso diário e conversão alimentar do concentrado comercial.

Para avaliar os parâmetros comportamentais, durante o período de 01 a 03 de setembro, foram medidos os parâmetros temperatura retal e frequência

cardíaca, das 07h até as 17h, em intervalos de 3 horas. Para a tomada dos valores de temperatura retal e de frequência cardíaca, os animais eram contidos em um brete por cinco minutos, de modo a evitar que um efeito de *stress* por contenção pudesse influenciar nesses parâmetros. Para a temperatura retal, foi utilizado um termômetro clínico de mercúrio, graduado de 33 até 45°C, que era introduzido no reto do animal, que permanecia por 1 minuto, e logo após, procedia-se à leitura (NÄAS & ARCARO JUNIOR, 2001). Para o parâmetro frequência cardíaca, foi utilizado um estetoscópio, que auxiliava a aferição da quantidade de pulsações na veia jugular do animal durante o período de 1 minuto (NÄAS & ARCARO JÚNIOR, 2001).

No período de 04 a 06 de setembro foram observados o comportamento no momento da alimentação, o tempo gasto no consumo do concentrado comercial e o tempo gasto no consumo do volumoso. Para o comportamento no momento da alimentação, foram adaptadas as técnicas utilizadas por Stricklin et al. (1985), para avaliar a relação dominante-dominado entre um grupo de novilhas, e a adaptação da técnica de Hubrecht (1993), para avaliar a relação social de cães instalados em laboratórios. Durante a alimentação, dois observadores treinados anotaram, desde o momento em que os animais aproximaram-se do cocho de alimentação de cada grupo em separado até o consumo total da refeição oferecida, qualquer comportamento manifestado, como disputa por local no cocho ou desistência no caso de disputa entre dois ou mais animais, o que seria considerado fora do padrão de consumo de alimentos. Para a avaliação do tempo de consumo do concentrado e o tempo de consumo de volumoso, durante esse período de

avaliação, os alimentos foram oferecidos separadamente, em primeiro lugar o concentrado comercial e, depois, a mistura de feno de alfafa e de aveia e azevém fresco picado. O tempo era contado desde o instante do fornecimento dos alimentos até a verificação da ausência de sobras, tanto para o concentrado quanto para o volumoso. Esse procedimento foi adotado tanto para os animais pertencentes ao grupo-controle quanto aos animais do grupo-tratamento. O desenho experimental para avaliação do desempenho e comportamento das novilhas utilizado foi inteiramente casualizado, com dois tratamentos e seis repetições cada. Na análise geral dos dados de desempenho, o peso inicial foi utilizado como covariável de forma a diminuir o coeficiente de variação do peso final. O modelo matemático utilizado para análise geral dos parâmetros zootécnicos foi o seguinte: $Y_{ij} = \mu + \alpha_{ij} + \tau_1 + \varepsilon_{ij}$, onde: Y_{ij} é a variável independente; μ é a média geral; α_{ij} é o i -ésimo efeito do tratamento; τ_1 é o 1-ésimo efeito da covariável peso inicial; ε_{ij} é o erro experimental.

Para análise dos valores dos parâmetros zootécnicos entre os períodos no mesmo tratamento foi utilizado o seguinte modelo matemático: $Y_{km} = \mu + \gamma_k + \varepsilon_{km}$, onde: Y_{km} é a variável dependente; μ é a média geral; γ_k é o k -ésimo efeito do período no tratamento; ε_{km} é o erro experimental. Para avaliação dos valores obtidos para os parâmetros zootécnicos nos tratamentos dentro do mesmo período, foi utilizado o seguinte modelo matemático: $Y_{no} = \mu + \psi_n + \varepsilon_{no}$, onde: Y_{no} é a variável dependente; μ é a média geral; ψ_n é o n -ésimo efeito do tratamento no período; ε_{no} é o erro experimental.

Os dados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA), e as médias, comparadas pelo Teste F para análise geral dos dados e pelo Teste de Tukey ao nível de significância de 5%, para análise dos dados nos períodos do experimento. Também, procedeu-se à análise de correlação seguida do nível de significância entre os parâmetros de desempenho avaliados. Para análise estatística, foi utilizado o pacote estatístico SAS for Windows V8 (SAS Institute Inc., 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não ocorreram diferenças significativas entre os grupos para quaisquer dos parâmetros analisados, provavelmente devido ao curto período de avaliação. Os resultados obtidos são semelhantes aos relatados por Donovan et al. (2002), que trabalharam com antibióticos e uma mistura de alicina e frutoligossacarídeos

em bezerros holandeses e não verificaram diferenças significativas para ganho de peso. Os autores obtiveram valores para conversão alimentar muito próximos a este trabalho, de quatro quilogramas de alimento oferecido para um quilograma de peso vivo, para ambos os tratamentos. Wetscherek (2000), avaliando suínos na fase de engorda e utilizando uma mistura de óleos essenciais e saponinas, com adição de 100gramas dessa mistura por tonelada de ração, encontrou ganhos de peso diários de 725gramas por animal no grupo- controle e 761gramas por animal no grupo recebendo essa mistura.

Quando utilizado um extrato comercial obtido da alga marrom (Tasco-Forage[®]) sobre uma pastagem de festuca infestada por endófitos na engorda de novilhos Angus, Allen et al. (2001) não observaram diferenças significativas entre os grupos. Eles encontraram valores de 1,63kg /dia de ganho de peso para o grupo tratado e 1,61kg/dia para o grupo-controle (Tabela 3).

Tabela 3. Parâmetros de desempenho em novilhas leiteiras suplementadas ou não com extratos herbais

Parâmetro	Controle	Tratamento	
Peso inicial (kg)	110,83 ^{NS}	114,50 ^{NS}	P=0,4232 CV=6,79
Peso final (kg)	139,81 ^{NS}	144,38 ^{NS}	P=0,4692 CV=6,49
Ganho médio diário (kg/ dia)	0,577 ^{NS}	0,621 ^{NS}	P=0,7229 CV=30,81
Conversão alimentar (kg concentrado/ kg ganho de peso)	4,632 ^{NS}	4,133 ^{NS}	P=0,4981 CV=24,65

NS = não significante

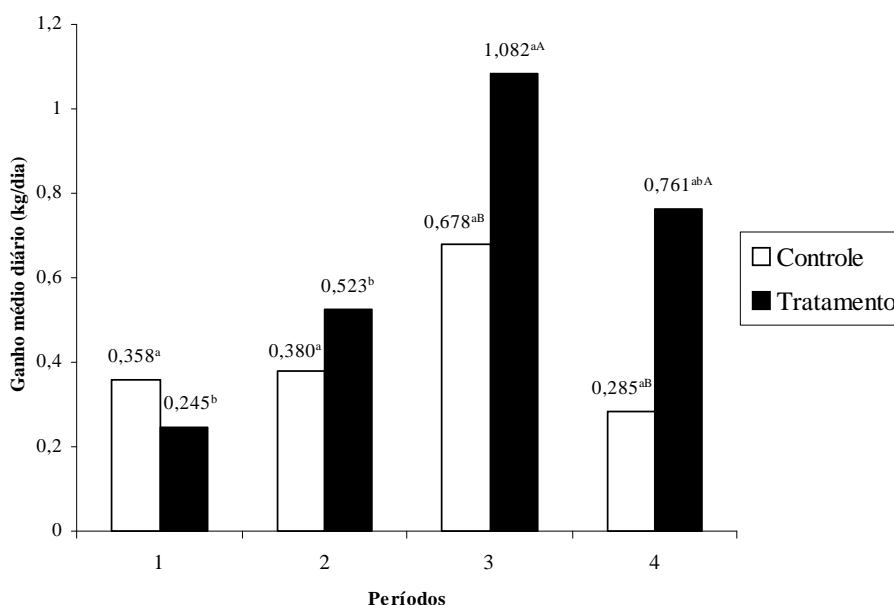
Supõe-se que os mecanismos de atuação dos extratos herbais no ambiente ruminal são similares aos dos ionóforos. Meinert et al. (1992), ao estudarem um grupo de novilhas com peso médio de 217kg, com

ou sem 200mg de monensina sódica/novilha/ dia, observaram ganhos médios de peso por dia de 760gramas para o grupo-controle e 780gramas para o grupo que recebia monensina. Casey et al

(1994), utilizam, em um confinamento com 60 novilhos de peso médio de 273kg, 20mg de salinomicina/kg de alimento e 33mg de monensina sódica/kg de alimento, verificaram diferenças significativas no ganho apenas no grupo que usava salinomicina (1,56kg/dia para o grupo-controle vs. 1,74kg/dia para o grupo com salinomicina na dieta). Ao se Realizar uma comparação entre os grupos controle e o que recebia monensina sódica, as médias de ganho de peso foram 1,56 e 1,58kg/dia, respectivamente, não ocorrem diferença significativa entre esses dois grupos. Em um experimento com vacas da raça Holandês fistuladas, Yang et al. (2007) não encontraram diferenças na produção de leite com utilização de monensina sódica, óleo

essencial de alho e óleo essencial de juniper para os parâmetros produção diária de leite e percentual de gordura do leite (Figura 1 e 2).

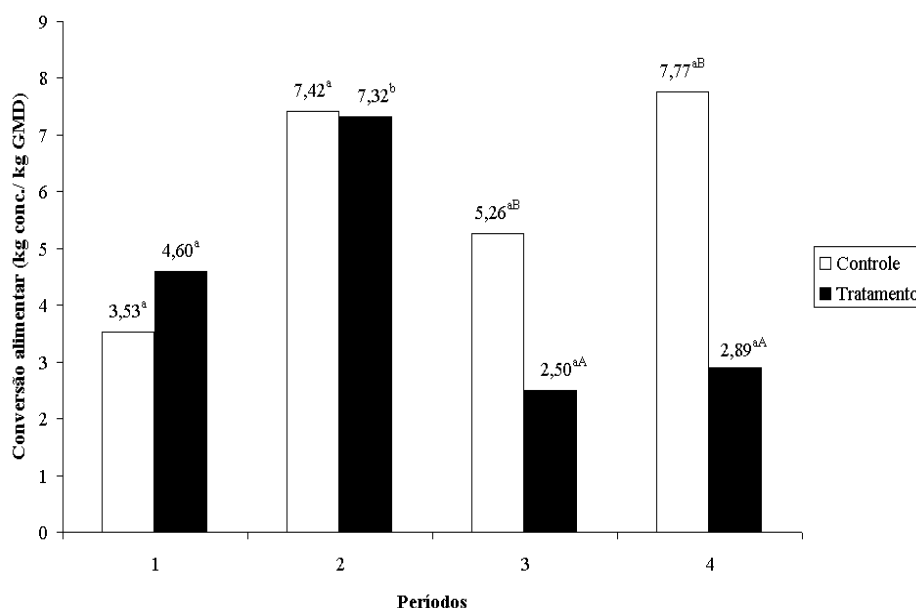
Os valores obtidos nos períodos 3 e 4 para ganho de peso médio diário e conversão alimentar do concentrado foram significativamente superiores para ganho de peso médio diário e significativamente inferiores para conversão alimentar do concentrado para o grupo Tratamento comparados com o grupo Controle. Nestes mesmos períodos, os valores obtidos para ganho de peso médio diário e conversão alimentar do concentrado foram significativamente diferentes no grupo-tratamento, se comparados ao período 1 e 2.



A, B (P<0,05) entre os tratamentos no mesmo período.

a, b (P<0,05) entre os períodos no mesmo tratamento.

Figura 1. Ganho de peso médio diário (kg/dia) para novilhas leiteiras suplementadas ou não com aditivo fitogênico Fresta[®] F Conc



A, B (P<0,05) entre os tratamentos no mesmo período.
a, b (P<0,05) entre os períodos no mesmo tratamento

Figura 2. Conversão alimentar (kg de ração comercial/ kg ganho de peso) em novilhas leiteiras suplementadas ou não com aditivo fitogênico Fresta[®] F Conc

Esse fato é parcialmente explicado pelo trabalho realizado por Molero et al. (2004), que testaram o efeito dos óleos essenciais na degradabilidade na proteína vegetal, usaram duas diferentes dietas em novilhas, uma com alto nível de concentrado (60% da dieta) e outra com baixo nível de concentrado (40% da dieta) e verificaram a adaptação da população microbiana depois do 28º dia de suplementação para os animais submetidos à dieta com baixo nível de concentrado, condição similar ao trabalho conduzido. Newbold et al. (2004), trabalharam com o efeito dos óleos essenciais na digestibilidade ruminal da material orgânica em ovinos, perceberam a mesma adaptação da população microbiana somente após o 42º dia de suplementação com óleos essenciais na dieta dos animais.

As diferenças significativas surgidas entre os períodos 3 e 4 comparados com os períodos 1 e 2 dentro do grupo-tratamento podem estar relacionadas à adaptação da população microbiana ruminal aos extratos herbais. Fernandez & Franzolin (2003) e Fernandez et al. (2008), ao utilizar-se um aditivo natural (“Fator Premium[®]”) em tourinhos Nelore, encontraram resultados significativamente superiores (P< 0,01) para o grupo tratado com tal aditivo, quando o experimento foi conduzido por 87 dias no primeiro ensaio e 115 dias no segundo. Molero et al. (2004), citados anteriormente, apresentam dados que demonstram não haver qualquer modificação no ambiente ruminal até a décima semana após o início da suplementação de ruminantes com óleos essenciais. Essa situação pode ser explicada pelos resultados

obtidos por McEwan et al. (2002), Molero et al. (2004) e Newbold et al. (2004) em relação ao decréscimo de amônia e metano produzidos pelo rúmen quando os óleos essenciais foram utilizados na dieta de bovinos e ovinos. Vacas em lactação submetidas com silagem de alfafa e silagem de milho e utilizando uma mistura de óleos essenciais na quantidade de 750mg/ dia, Benchaar et al (2007) não encontraram diferenças ($P>0,05$) entre os grupos e atribuem esse fato ao curto período de coleta de dados, que foi de 28 dias. Van Soest et al. (1991) referem-se a uma otimização das reações situadas no rúmen na presença de níveis adequados de polissacarídeos não-amiláceos, tais como as mucilagens. Broudiscou et al. (2000, 2002) verificaram que os flavonoides atuam no aumento dos processos fermentativos, na degradação da parede celular e no decréscimo de metanogênese no ambiente ruminal.

Verificou-se diferença ($P<0,05$) no comportamento dos animais no momento da alimentação, que os animais que estavam recebendo o suplemento à base de extratos vegetais apresentaram poucos comportamentos anormais em relação aos que não recebiam tal suplemento (grupo-controle). Esse fato também é associado ao menor tempo de consumo do concentrado ($P<0,002$) para os animais recebem extratos vegetais na dieta (Tabela 4).

O comportamento observado durante a alimentação pelo grupo-tratamento pode estar associado ao efeito depressor dos óleos essenciais sobre o Sistema Nervoso Central (DAVIDSON, 2002; DOEL & SEGROTT, 2004), combinado com a sensação de bem-estar condicionada pelo oferecimento de alimento aos animais (JENSEN, 2003; WAIBLINGER et al., 2003).

Tabela 4. Comportamento anormal durante a alimentação, temperatura retal, frequência cardíaca, tempo gasto no consumo do concentrado comercial e tempo gasto no consumo do volumoso, em novilhas leiteiras não suplementadas (Grupo Controle) e suplementadas (Grupo Tratamento) com extratos vegetais, na forma de aditivo fitogênico

Item	Grupo controle (Média ± DP)	Grupo tratamento (Média ± DP)
Comportamento anormal na alimentação (observações)	11,33* ± 0,98	2,50* ± 0,46
Temperatura retal (°C)	38,95 ^{NS} ± 0,45	38,90 ^{NS} ± 0,45
Frequência cardíaca (batidas/ min)	82,66* ± 2,66	73,66* ± 2,51
Tempo do consumo do concentrado (segundos)	739,17** ± 9,63	532,33** ± 8,17
Tempo do consumo do volumoso (minutos)	76,33 ^{NS} ± 3,56	66,50 ^{NS} ± 3,32

NS = não significativo; * ($P<0,05$); ** ($P<0,002$).

Ingraham (2003) refere-se ao uso de óleos essenciais e outros extratos vegetais na regulação da sensação de bem-estar em animais confinados em laboratório. Broughan (2002) descreve como a presença de alguns aromas e fragrâncias, como aquelas originadas a partir dos óleos essenciais, podem atuar diretamente na cavidade olfativa, enviando sinais ao córtex cerebral e levando a uma produção elevada de endorfinas.

O consumo em menor tempo do concentrado oferecido aos animais do grupo-tratamento está relacionado com o efeito de aumento da palatabilidade desses alimentos, quando ocorre a inclusão de extratos vegetais. A volatilidade dos óleos essenciais e de alguns outros compostos encontrados nos extratos vegetais conferiu aroma ao concentrado comercial, e a máxima volatilidade dessas substâncias ocorria justamente no momento da alimentação, uma vez que o aditivo fitogênico era incluso no concentrado minutos antes de sua oferta aos animais. Ao usarem ovinos em um experimento para determinar preferências a sabores e aromas, Provenza et al. (1996) verificaram uma maior preferência para a combinação de cebola e alho, vegetais que compõem o aditivo fitogênico utilizado neste experimento. Baker (2003) menciona que óleos essenciais isolados ou extratos vegetais, quando oferecidos aos animais, desde que se conheçam antecipadamente suas preferências, induzem a um alto consumo do alimento em que eles estão inclusos e induzem também a um consumo desse alimento em uma velocidade maior em comparação a dietas nas quais não há a inclusão de extratos vegetais ou óleos essenciais. Desse modo, a não significância

encontrada entre os dois grupos para o parâmetro tempo de consumo do volumoso é explicada pela inclusão do aditivo fitogênico somente no concentrado comercial e não na dieta total dos animais.

Para os parâmetros frequência cardíaca e temperatura retal, verificou-se diferença estatística entre os dois grupos para o primeiro parâmetro citado ($P < 0,05$). Os animais que estavam recebendo o aditivo fitogênico na dieta apresentaram frequência cardíaca menor, quando comparados ao grupo-controle. Em trabalho laboratorial com ratos, Lahlou et al. (2004) obtiveram redução na frequência cardíaca desses animais quando trabalharam com um óleo essencial isolado, o metyleugenol. Também com ratos em laboratório, Youdim & Deans (1999) submetem um grupo de animais a *stress* e, logo após o aroma do óleo essencial de tomilho, verificaram redução na frequência cardíaca e na pressão arterial dos animais.

Os valores e o comportamento para temperatura retal estão de acordo com os resultados obtidos por Saker et al. (2001), que estudaram o uso de extrato de algas (Tasco-Forage[®]) em novilhos Aberdeen Angus e não verificaram diferenças na temperatura retal dos animais que receberam ou não tal extrato na dieta.

Os animais que receberam o aditivo fitogênico na dieta apresentaram 78% a menos de comportamentos anormais no momento da alimentação, frequência cardíaca 11% menor e consumiram o concentrado oferecido em velocidade 28% maior que os animais do grupo-controle. Esses valores são importantes para avaliar o aditivo como uma alternativa para manipular parâmetros

comportamentais e fisiológicos de animais destinados à produção de carne, leite e outros produtos de consumo humano.

A inclusão de extratos herbais, na forma de aditivo fitogênico, na dieta de novilhas leiteiras, influencia os parâmetros de desempenho, principalmente em períodos maiores de fornecimento desse aditivo, e afeta o comportamento social e fisiológico dos animais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Pronutra do Brasil® Comércio e Indústria Ltda., pelo suporte financeiro, e ao Sr. Oscar Mena Barreto, pelo empréstimo de instalações e animais para a condução deste experimento.

REFERÊNCIAS

ALEXANDER, M. Aromatherapy and immunity: how the use of essential oils aids immune potentiality. **International Journal of Aromatherapy**, v.12, n.1, p.49-56, 2002. [[Links](#)].

ALLEN, V.G.; POND, K.R.; SAKER, K.E.; FONTENOT, J.P.; BAGLEY, C.P.; IVY, R.L.; EVANS, R.R.; BROWN, C.P.; MILLER, M.F.; MONTGOMERY, J.L.; DETTLE, T.M.; WESTER, D.B. Tasco-Forage: III. Influence of a seaweed extract on performance, monocytes immune cell response, and carcass characteristics in feedlot-finished steers. **Journal of Animal Science**, v.79, n.5, p.1032-1040, 2001. [[Links](#)].

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS- AOAC. **Official Methods of Analysis**. 14 ed. Washington, 1981. 1081p. [[Links](#)].

AYOADE, J.O. **Introduction of climatology for the tropics**. Londres: John Wiley & Sons, 1983. 383p. [[Links](#)].

BAKER, S. Environmental issues and aromatherapy. **International Journal of Aromatherapy**, v.13, n.1, p.63-64, 2003. [[Links](#)].

BENCHAAR, C.; PETIT, H.V.; BERTHIAUME, R.; OUELLET, D.R.; CHIQUETTE, J.; CHOUINARD, P.Y. Effects of essential oils on digestion, ruminal fermentation, rumen microbial populations, milk production, and milk composition in dairy cows fed alfalfa silage or corn silage. **Journal of Dairy Science**, v.90, n.3, p.886-897, 2007. [[Links](#)].

BROUDISCOU, L.P.; PAPON, Y.; BROUDISCOU, A.F. Effects of dry plant extracts on fermentation and methanogenesis in continuous culture of rumen microbes. **Animal Feed Science and Technology**, v.87, n.1-2, p.263-277, 2000. [[Links](#)].

BROUDISCOU, L.P.; PAPON, Y.; BROUDISCOU, A.F. Effects of dry plant extracts on feed degradation and the production of rumen microbial biomass in a dual outflow fermenter. **Animal Feed Science and Technology**, v.101, n.1, p.183-189, 2002. [[Links](#)].

BROUGHAN, C. Odours, emotions, and cognition: how odours may affect cognitive performance. **International Journal of Aromatherapy**, v.12, n.2, p.92-98, 2002. [[Links](#)].

CALSAMIGLIA, S.; BUSQUET, M.; CARDOZO, P.W.; CASTILLEJOS, L.; FERRET, A. Essential oils as modifiers of rumen microbial fermentation. **Journal of Dairy Science**, v.90, n.9, p.2580–2595, 2007. [[Links](#)].

CASEY, N.H.; WESSELS, R.H.; MEISSNER, H.H. Feedlot growth performance of steers on salinomycin, monensin and a daily rotation between the two. **Journal of South Africa Veterinary Association**, v.65, n.1, p.160-163, 1994. [[Links](#)].

DAVIDSON, J.L. Aromatherapy & work-related stress. **International Journal of Aromatherapy**, v.12, n.3, p.145-151, 2002. [[Links](#)].

DONOVAN, D.C.; FRANKLIN, S.T.; CHASE, C.C.L. Growth and health of Holstein calves fed milk replacers supplemented with antibiotics or Enteroguard. **Journal of Dairy Science**, v.85, n.5, p.947-950, 2002. [[Links](#)].

DOEL, M.A.; SEGROTT, J. Materializing complementary and alternative medicine: aromatherapy, chiropractic, and Chinese herbal medicine in the UK. **Geoforum**, v.35, n.6, p.727-738, 2004. [[Links](#)].

FERNANDES, L.B.; FRANZOLIN, R.. Effects of supplementation with organic additives in live weight gains of Nelore bulls under pasture. In: WORLD CONFERENCE ON ANIMAL PRODUCTION, 9, 2003, Porto Alegre. **Proceedings...** Porto Alegre: WAAP, p.30. [[Links](#)].

FERNANDES, L.B.; FRANZOLIN, R.;FRANCO, A.V.M.; CARVALHO, G. Aditivos orgânicos no suplemento concentrado de bovinos de corte mantido em pastagem. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9 n.2, p.231-238, 2008. [[Links](#)].

FUJIWARA, R.; KOMORI, T.; YOKOHAMA, M.M. Psychoneuroimmunological benefits of aromatherapy. **International Journal of Aromatherapy**, v.12, n.1-2, p.77-82, 2002. [[Links](#)].

HUBRECHT, R.C. A comparison of social and environmental enrichment methods for laboratory housed dogs. **Applied Animal Behavior Science**, v.37, n.3, p.345-361, 1993. [[Links](#)].

INGRAHAM, C. **Aromatherapy for animals**. Amsterdam: Elsevier, 2003. [[Links](#)].

JENSEN, M.B. The effects of feeding method, milk allowance and social factors on milk feeding behaviour and cross-sucking in group housed dairy calves. **Applied Animal Behaviour Science**, v.80, n.3, p.191-206, 2003. [[Links](#)].

LAHLOU, S.; FIGUEIREDO, A.F.; MAGALHÃES, P.J.C.; LEAL-CARDOSO, J.H.; GLORIA, P.D. Cardiovascular effects of methyleugenol, a natural constituent of many plant essential oils, in normotensive rats. **Life Sciences**, v.74, n.19, p.2401-2412, 2004. [[Links](#)].

McEWAN, N.R.; GRAHAM, R.C.; WALLACE, R.J. Effect of essential oils on ammonia production by rumen microbes. **Reproduction and Nutrition Development**, v.42, n.1, p.65, 2002. Supl. 1. [[Links](#)].

MEINERT, R.A.; YANG, C.M.J.; HEINRICH, A.J.; VARGA, G.A. Effect of monensin on growth, reproductive performance, and estimated body composition in Holstein heifers. **Journal of Dairy Science**, v.75, n.2, p.257-261, 1992. [[Links](#)].

MOLERO, R.; IBARS, M.; CALSAMIGLIA, S.; FERRET, A.; LOSA, R. Effects of a specific blend of essential oil compounds on dry matter and crude protein degradability in heifers fed diets with different forage to concentrate ratios. **Animal Feed Science and Technology**, v.114, n.1-2, p.91-104, 2004. [[Links](#)].

NÄÄS, I.A.; ARCARO JÚNIOR, I. Influência de ventilação e aspersão em sistemas de sombreamento artificial para vacas em lactação em condições de calor. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.5, n.1, p.139-142, 2001. [[Links](#)].

NEWBOLD, C.J.; MCINTOSH, F.M.; WILLIAMS, P.; LOSA, R.; WALLACE, R.J. Effects of a specific blend of essential oil compounds on rumen fermentation. **Animal Feed Science and Technology**, v.114, n.1-2, p.105-112, 2004. [[Links](#)].

PROVENZA, F.D.; SCOTT, C.B.; PHY, T.S.; LYNCH, J.J. Preference of sheep for foods varying in flavors and nutrients. **Journal of Animal Science**, v.74, n.10, p.2355-2361, 1996. [[Links](#)].

SAKER, K.E.; ALLEN, V.G.; FONTENOT, J.P.; BAGLEY, C.P.; IVY, R.L.; EVANS, R.R.; WESTER D.B. Tasco-Forage: II. Monocyte immune cell response and performance of beef steers grazing tall fescue treated with a seaweed extract. **Journal of Animal Science**, v.79, n.6, p.1022-1031, 2001. [[Links](#)].

SAS INSTITUTE INC. **Statistical Analysis System**. Version 8. North Carolina: NCSU, 1999. [[Links](#)].

STRICKLIN, W.R.; KAUTZ-SCANAVY, C.C.; GREGER D. L. Determination of dominance-subordination relationships among beef heifers in a dominance tube. **Applied Animal Behavior Science**, v.14, n.2, p.111-116, 1985. [[Links](#)].

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, n. 11, p.3586-3597, 1991. [[Links](#)].

WAIBLINGER, S.; MENKE, C.; FÖLSCH, D.W. Influences on the avoidance and approach behaviour of dairy cows towards humans on 35 farms. **Applied Animal Behaviour Science**, v.84, n.1, p.23-39, 2003. [[Links](#)].

WETSCHEREK, W. Gains from phytogetic feed additives. **International Pigs Topics**, v.15, n.2, p.31-32, 2000. [[Links](#)].

WOHLT, J.E; FIALLO, J.F.; MILLER, M.E. Composition of by-products of the essential-oil industry and their potential as feeds for ruminants. **Animal Feed Science and Technology**, v.6, n.1-2, p.115-121, 1981. [[Links](#)].

YANG, W.Z; BENCHAAR, C.; AMETAJ, B.N.; CHAVES, A.V.; HE, M.L.; McALLISTER, T.A. Effects of garlic and juniper berry essential oils on ruminal fermentation and on the Site and extent of digestion in lactating Cows. **Journal of Dairy Science**, v.90, n.12, p.5671-5681, 2007. [[Links](#)].

YOU DIM, K.A.; DEANS, S.G. Dietary supplementation of thyme (*Thymus vulgaris* L.) essential oil during the lifetime of the rat: its effects on the antioxidant status in liver, kidney and heart tissues. **Mechanisms of Ageing and Development**, v.109, n.3, p.163-175, 1999. [[Links](#)].

Data de recebimento: 08/08/2008

Data de aprovação: 01/10/2009