

# BOVINOS ALIMENTADOS COM CAPIM *Brachiaria* E *Andropogon*: DESEMPENHO, AVALIAÇÃO DA QUANTIDADE DE ESPOROS DO FUNGO *Pithomyces chartarum* E TEOR DE SAPONINA DAS PASTAGENS

CECILIA NUNES MOREIRA,<sup>1</sup> VERA LÚCIA BANYS,<sup>1</sup> ANTONIO SILVA PINTO,<sup>2</sup> LUIZ ANTONIO DA SILVA FRANCO,<sup>3</sup> MITSUE HARAGUSHI<sup>4</sup> E MARIA CLORINDA SOARES FIORAVANTI<sup>3</sup>

1. Doutora, Campus Avançado de Jataí, UFG. E-mail: cissanm@yahoo.com.br. Autor correspondente.

2. Médico veterinário, Jataí, GO

3. Professor doutor, EV/UFG

4. Pesquisador do Instituto Biológico de São Paulo

## RESUMO

A maior parte do rebanho bovino brasileiro de corte é criado em pastagens, muitas vezes em elevadas taxas de lotação. Isso contribui para o surgimento de doenças como a fotossensibilização hepatógena, cuja etiologia tem sido amplamente discutida. Este trabalho teve como objetivos avaliar a quantidade de esporos do fungo *Pithomyces chartarum*, o teor de saponinas das gramíneas e o desempenho de bovinos alimentados com capim *Brachiaria* e *Andropogon*. Para tanto, cinquenta bovinos da raça Nelore, distribuídos em dois grupos de 25 animais, cada um alimentado com um tipo de capim, foram pesados do desmame ao abate. Os animais alimentados com *Andropogon* apresentaram melhor

desempenho, principalmente no período seco. O rendimento de carcaça foi maior ( $p < 0,05$ ) em animais alimentados com *Andropogon* (54,9%), em comparação com aqueles alimentados com *Brachiaria* (53,13%). A *Brachiaria* apresentou, durante todo o período, maiores teores de saponina (0,03% a 1,09%) do que o *Andropogon* (0,02% a 0,17%). Nos dois capins constataram-se quantidades semelhantes de esporos do fungo, variando de 0 a 50.000 esporos/g de pasto. Concluiu-se que, embora os dois capins estudados tivessem esporos de *P. chartarum* e saponina protodioscina, o melhor desenvolvimento foi observado nos animais alimentados com *Andropogon*.

PALAVRAS-CHAVES: Esporidesmina, ganho em peso, gramíneas tropicais, Nelore.

## ABSTRACT

BOVINE CATTLE FED *Brachiaria* AND *Andropogon* GRASS: PERFORMANCE, EVALUATION OF THE AMOUNT OF SPORES OF THE *Pithomyces chartarum* FUNGUS AND SAPONINE AMOUNTS

Great percentage of Brazilian beef cattle is reared forage based diets, often using high density systems. This contributes for appearance of diseases, amongst such as hepatogenous photosensitivity, whose the ethiology has been under constant debate. This work aims to evaluate the amount of spores of *Pithomyces chartarum* fungus, the saponine amount in the grasses and the performance of cattle fed *Brachiaria* or *Andropogon* grass. 50 Nelore bulls were divided into two groups of 25 animals and each group fed one of the two types of grasses (*Brachiaria* or *Andropogon*).

They were weighed from weaning to slaughter. The animals fed with *Andropogon* grass showed better performance especially during the dry season. The carcass dressing revealed a significant difference ( $p < 0.05$ ), respectively, with an average (54.9%) for the *Andropogon*-fed animals and (53.13%) for the animals feeding *Brachiaria*. The *Brachiaria* grass revealed greater saponine concentrations (0.03% to 1.09%) when compared to the *Andropogon* grass (0.02% to 0.17%). Both types of grass presented approximate average values of *P. chartarum* with counts varying between 0

to 50000 spores/g of pasture. It was concluded even both types of grasses had spores of *P. chartarum* and presented

protodyosin saponins, the better animal performance was observed in animals fed with *Andropogon* grass.

KEY WORDS: Nelore, sporisdesmin, tropical grasses, weight gain.

## INTRODUÇÃO

A pecuária, no Brasil, é baseada nas pastagens como fonte de alimentação para o rebanho sob a forma de pastejo de forrageiras e representa um expressivo componente do produto interno bruto (PIB) agrícola (ANDRADE et al., 2004; PEREIRA, 2004). A população bovina é de cerca de 165 milhões de animais, sendo 72% do efetivo concentrado nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste do país (ANUALPEC, 2006). O cerrado possui aproximadamente sessenta milhões de hectares de pastagens, dos quais aproximadamente 1,8 milhões de hectares são ocupados por capim do gênero *Andropogon* e 51 milhões de hectares de *Brachiaria* spp. (MACEDO, 2005). A forrageira tropical é que possui maior área cultivada, em função da sua boa produtividade em solos ácidos e de baixa fertilidade, comuns nos cerrados (ZIMMER et al., 2000).

Além dos prejuízos econômicos com a utilização de pastagens mal conservadas e os efeitos do clima da região Centro-Oeste, a padronização das raças criadas tem contribuído para o aumento dos prejuízos, em virtude de uma maior ascensão de doenças. Esse é o caso da fotossensibilização, que é conceituada como uma lesão de pele induzida pela luz ultravioleta dos raios solares ativando pigmentos ou substâncias fotodinâmicas endo ou exógenas (MACLACHAN & CULLEN, 1998). A fotossensibilização hepatógena, forma mais comum da doença, teria como uma das causas uma disfunção hepática associada com dermatite provocada pela intoxicação pela esporidesmina, uma micotoxina produzida pelo fungo *Pithomyces chartarum*. A doença apresenta uma incidência de 64% em bovinos mantidos em pastagens de *Brachiaria* spp, refletindo negativamente no ganho em peso dos animais, em virtude das alterações histológicas encontradas no fígado, inclusive com a presença de grande número de macrófagos espumosos (FIORAVANTI, 1999).

Autores como LEMOS et al. (1998) relataram casos de fotossensibilização em animais criados em pastagem de *Brachiaria* livres do fungo. PIRES et al. (2002) identificaram quatro saponinas esteroidais e três sapogeninas nas partes aéreas de *B. decumbens* associadas com a deposição de material cristalóide no sistema biliar. Segundo FIORAVANTI (1999), o fato de a *Brachiaria* apresentar saponinas litogênicas não significa, necessariamente, que de forma isolada elas sejam capazes de desencadear a doença, pois, lembrando MILES et al. (1992), uma outra planta ou uma micotoxina pode alterar a função hepática, vindo a ocasionar metabolismo anormal da saponina vegetal ingerida e somente então os cristais seriam formados.

Considerando-se a esporodesminotoxicose como uma das causas de fotossensibilização hepatógena, que pode estar presente nas formas aguda, subaguda e crônica simultaneamente em uma mesma propriedade, e o percentual de perda de peso de animais acometidos entre 2,52% e 39,28%, a perda média ao final do período de 360 dias pode atingir a cifra de 23,27% (FAGLIARI, 1990). Esses dados mostram claramente a importância econômica da doença.

Os objetivos deste trabalho foram avaliar o ganho em peso do desmame até o abate e o rendimento de carcaça dos bovinos e determinar o número de esporos de *P. chartarum* e as concentrações de saponinas das pastagens.

## MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se bovinos provenientes de uma propriedade rural situada no município de Jataí, GO, sendo examinados cinquenta da raça Nelore, machos, distribuídos em dois grupos de 25 animais, de acordo com o peso, de modo a formarem dois grupos homogêneos. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Os

animais do grupo 1 foram mantidos em pastagem de *Brachiaria brizantha* e *B. decumbens*. Os 25 bovinos do grupo 2 permaneceram em um pasto de *Andropogon*. Realizou-se a pesagem individual dos animais durante o período desde o desmame, em maio de 2003, até o abate, em dezembro de 2005. No período anterior ao desmame, os animais tiveram acesso aos dois tipos de capins.

Em decorrência de condições estruturais inerentes à propriedade, a lotação média das pastagens de *Brachiaria* spp. foi de 1,2 unidade animal (UA) e a do *Andropogon* de 0,5UA. A suplementação alimentar e o manejo sanitário foram idênticos nos dois lotes. Durante a estação seca foi fornecida um suplemento com 20% de ureia, 20% de fubá de milho e 60% da mistura constituída de 91 g de cálcio; 52 g de fósforo; 5,1g de magnésio; 640 mg de manganês; 12,5g de enxofre; 700 mg de cobre; 79 g de sódio; 60 mg de cobalto; 3000 mg de zinco; 22 mg de selênio; 142 mg iodo; 114 mg de ferro; 514 mg de flúor; 90 g de nitrogênio não proteico, na quantidade de 150 g/animal/dia.

Nas águas os animais ingeriram 80 g/animal/dia de um sal mineralizado com a seguinte composição: 152g de cálcio; 90 g de fósforo; 6,6g de magnésio; 12 g de enxofre; 1.400 mg de cobre; 135 mg de sódio; 88,8 mg de cobalto; 3.640 mg de zinco; 10 mg selênio; 103 mg de iodo; 114 mg de ferro, 879 mg de flúor, com relação Ca:P 1,6:1).

Procedeu-se a quatorze pesagens e colheitas de pastagens com intervalos variados de tempo, adequados ao manejo da propriedade, correspondendo a seis colheitas durante os períodos secos e oito durante os períodos chuvosos (Quadro 1). Para avaliar o peso e o ganho em peso dos bovinos, realizaram-se pesagens após jejum alimentar e hídrico de dezesseis horas (SILVA et al., 2006). A cada visita, com os bovinos contidos individualmente em brete, efetuou-se exame físico dos animais, inclusive inspeção e avaliação de frequências cardíaca e respiratória, temperatura retal e coloração de membranas mucosas, segundo protocolo descrito por DIRKSEN et al. (1993).

**QUADRO 1.** Ordem e data das colheitas

Ordem das colheitas	Data	Ordem das colheitas	Data
Colheita 1 (período seco)	14/05/2003	Colheita 8 (período seco)	27/05/2004
Colheita 2 (período seco)	25/06/2003	Colheita 9 (período seco)	13/08/2004
Colheita 3 (período seco)	15/08/2003	Colheita 10 (período chuvoso)	05/11/2004
Colheita 4 (período chuvoso)	25/10/2003	Colheita 11 (período chuvoso)	23/02/2005
Colheita 5 (período chuvoso)	28/11/2003	Colheita 12 (período chuvoso)	13/04/2005
Colheita 6 (período chuvoso)	31/01/2004	Colheita 13 (período seco)	10/08/2005
Colheita 7 (período chuvoso)	02/04/2004	Colheita 14 (período chuvoso)	10/12/2005

Ao final do experimento, quando os bovinos haviam atingido cerca de quinze arrobas, foram selecionados pelo proprietário os quarenta animais com melhor condição corporal – vinte de cada grupo – para o abate. O rendimento de carcaça foi calculado multiplicando-se o peso da carcaça por 100 e dividindo-se o resultado pelo valor do peso corporal.

Para a contagem de esporos do fungo *P. chartarum* foram obtidas amostras de pastagens no mesmo dia da pesagem dos animais. Colheram-se cinco amostras das gramíneas de cada piquete, de

uma área de 1m<sup>2</sup>. Realizou-se a identificação morfológica dos esporos de acordo com a descrição de DINGLEY (1962). Para a contagem de esporos por grama de pastagem, empregou-se a técnica de OLDMAN & DIMENNA (1990), descrita por HANSEN et al. (1994). A contagem foi realizada dentro de um período máximo de doze horas, após a colheita das amostras de capim.

A avaliação da concentração de saponinas nas pastagens foi realizada em nove momentos, que corresponderam aos períodos iniciais e finais de cada período seco e chuvoso. Remeteram-se

essas amostras, depois de secas (no peso de 200 gramas da forrageira), para o Instituto Biológico do Centro de P & D de Sanidade Animal, de São Paulo. Desenvolveu-se a análise de isômeros de metilprotodioscina por métodos cromatográficos. Macerou-se a amostra seca das forrageiras (10 g) em etanol com três recuperações de extrato e dissolveu-se em água o extrato etanólico composto das três macerações, após a evaporação total do solvente. Em seguida, a solução aquosa foi fracionada em éter sulfúrico no funil de separação para eliminar a clorofila e a gordura e, posteriormente, por partição acetato de etila/água e butanol saturada com água/água, consecutivamente. As amostras das frações butanólicas, nas quais se concentra a saponina, foram submetidas à cromatografia de camada delgada (CCD) utilizando como fase estacionária sílica-gel 60 G e fase móvel constituída de clorofórmio: metanol: água (64:36:8). Visualizaram-se as manchas por revelação com ácido sulfúrico 10% e reativo de Ehrlich, sob aquecimento (HARAGUCHI et al., 2003).

Os dados meteorológicos quanto à precipitação pluviométrica, à temperatura ambiente média e à umidade relativa do ar foram obtidos no 10º Distrito de Meteorologia de Goiânia – INMET.

Realizou-se a análise descritiva dos valores das contagens de esporos. Para comparar os resultados foram utilizados teste de Fisher, teste Qui-quadrado e teste de Wilcoxon, de acordo com o comportamento e características das variáveis. Utilizou-se o programa de análises estatísticas do SAEG (RIBEIRO JUNIOR, 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O exame físico dos animais revelou ausência de alterações ou diferenças nos parâmetros avaliados, entre os dois grupos de animais. Na Tabela 1 constam os resultados das pesagens dos animais durante o período experimental. Observou-se que, com o crescimento dos bezerros, houve uma maior homogeneidade dos pesos dos animais dos dois grupos, traduzida pelo decréscimo do coeficiente de variação.

**TABELA 1.** Peso corporal médio de novilhos da raça Nelore criados em regime de pastagem de *Brachiaria* ou *Andropogon*

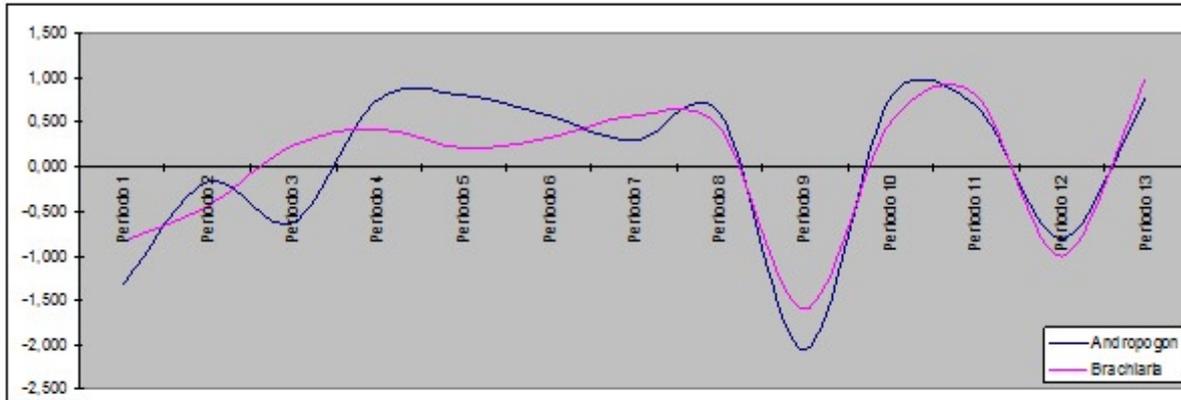
Variável (kg/animal)	Tratamento		CV (%)
	<i>Brachiaria</i>	<i>Andropogon</i>	
Peso ao desmame: 8 meses (colheita 1)	248,17 <sup>a</sup>	252,28 <sup>a</sup>	12,33
Peso aos 14 meses de idade (colheita 5)	256,52 <sup>a</sup>	266,52 <sup>a</sup>	8,39
Peso aos 16 meses de idade (colheita 6)	269,87 <sup>b</sup>	317,84 <sup>a</sup>	7,76
Peso aos 23 meses de idade (colheita 9)	354,57 <sup>b</sup>	418,60 <sup>a</sup>	6,80
Peso aos 35 meses de idade (colheita 13)	431,00 <sup>b</sup>	501,46 <sup>a</sup>	6,83
Peso ao abate (colheita 14)	554,33 <sup>b</sup>	596,65 <sup>a</sup>	6,42

\*Teste de Fisher. Letras minúsculas iguais na mesma linha indicam valores equivalentes  $p < 0,05$ .

Na fase inicial do experimento não se constatou diferença no peso dos animais dos dois grupos. Em ambos verificou-se perda de peso no primeiro ano de vida (Tabela 1), em função do desmame logo no início da seca, período em que as pastagens normalmente apresentam pequena disponibilidade de matéria seca e baixa qualidade. Considerações semelhantes foram feitas por BURGI (2004), que afirmou que, após o

desmame, os animais mantêm ou perdem peso, durante a estação seca pós-desmama. A partir da segunda metade do primeiro período de chuvas até o abate, os animais alimentados com *Andropogon* apresentaram maior peso ( $p > 0,05$ ) em relação aos animais que pastavam em *Brachiaria*.

As pesagens na época da seca (períodos 1, 2, 9 e 12) mostraram os menores ganhos em peso para os dois grupos de animais (Figura 1).



**FIGURA 1.** Ganho em peso diário (kg) dos bovinos alimentados com *Brachiaria* e *Andropogon* durante o período experimental.

Verificou-se que os animais apresentaram ganho em peso médio diário de 330 g e 370 g nos capins *Brachiaria* e *Andropogon*, respectivamente (Tabela 2).

**TABELA 2.** Peso médio e ganho em peso médio na estação da seca e na estação das chuvas para os dois grupos de bovinos

Variável (kg)	Tratamento		CV (%)*
	<i>Brachiaria</i>	<i>Andropogon</i>	
Ganho em peso diário	0,33 <sup>b</sup>	0,37 <sup>a</sup>	12,12
Peso médio na estação chuvosa	367,93 <sup>b</sup>	426,43 <sup>a</sup>	5,60
Peso médio na estação seca	295,57 <sup>b</sup>	325,36 <sup>a</sup>	7,44
Ganho em peso médio na estação chuvosa	80,81 <sup>a</sup>	89,58 <sup>a</sup>	17,98
Ganho em peso médio na estação seca	35,24 <sup>b</sup>	42,33 <sup>a</sup>	22,51
Ganho médio diário na estação chuvosa	0,44 <sup>a</sup>	0,49 <sup>a</sup>	17,98
Ganho médio diário na estação seca	0,19 <sup>b</sup>	0,23 <sup>a</sup>	22,51

Teste de Fisher. Letras minúsculas iguais na mesma linha indicam valores equivalentes  $p < 0,05$

\* CV – Coeficiente de variação obtido por agrupamento dos resultados dos dois grupos experimentais

O menor desempenho dos bovinos alimentados com capim *Brachiaria* provavelmente foi resultado da sazonalidade da produção de forragem, que é comum na região central do Brasil e da não adoção de estratégias adequadas de suplementação durante a estação seca do ano. Esses valores inferiores também estiveram condicionados à lotação durante todo o período experimental, que foi de 1,2UA/ha, enquanto que no *Andropogon* a lotação foi menor, em torno de 0,5UA/ha. Essa observação é confirmada por ALMEIDA et al. (2002), que verificaram que a taxa de lotação influenciou ( $p < 0,10$ ) o ganho por animal de forma

linear decrescente, com valores estimados de 435, 371 e 308g/novilho/dia, para as taxas de 0,8; 1,2 e 1,6UA/ha, respectivamente.

Ainda na Tabela 2 verificam-se o peso médio e o ganho em peso dos animais na estação de chuvas e de seca. Diferentemente dos animais alimentados com *Brachiaria*, os animais que consumiam *Andropogon* apresentaram maior peso nas duas estações do ano e maior ganho em peso na estação seca ( $p < 0,05$ ), provavelmente por causa da menor taxa de lotação e da maior disponibilidade do capim. No período das chuvas não se notou diferença no ganho em peso ( $p > 0,05$ ), provavel-

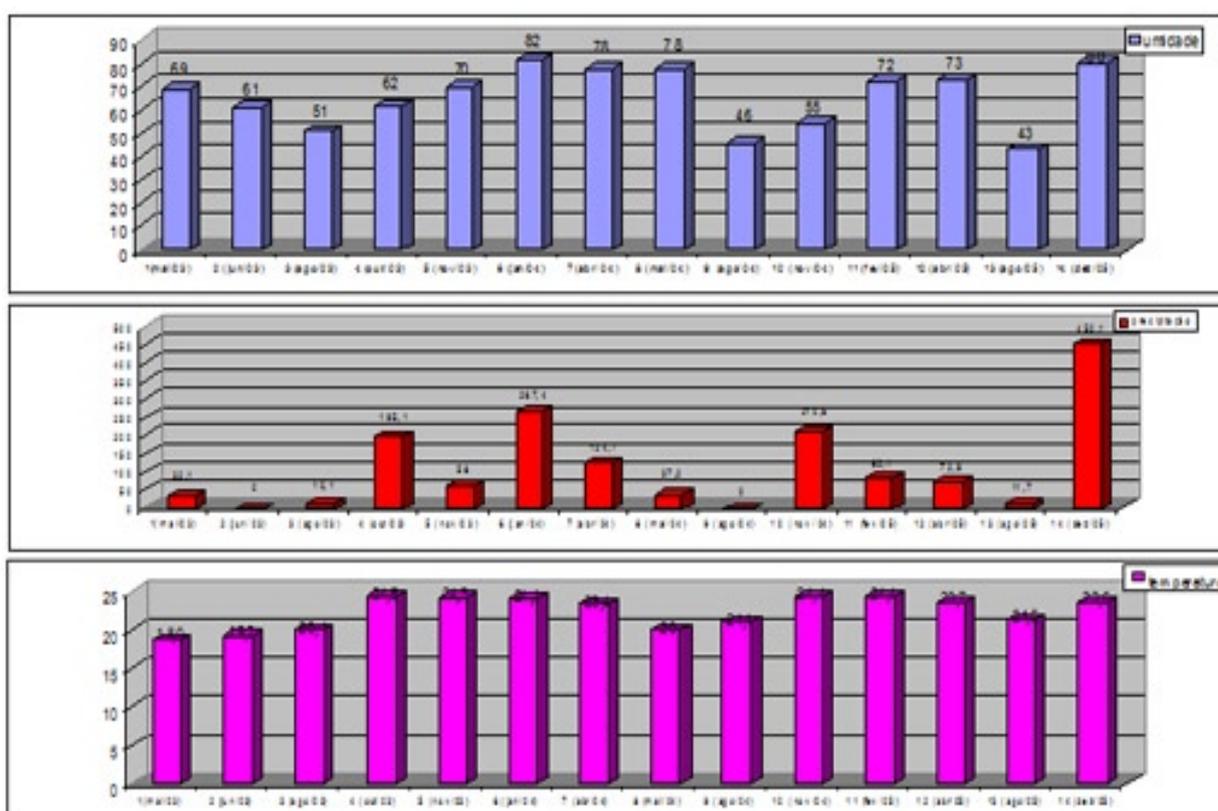
mente pela recuperação da pastagem *Brachiaria* e pelo ganho compensatório apresentado pelos animais. Notou-se variação sazonal no ganho em peso dos animais. Os ganhos em peso médio diário na seca de 190 g e 230 g foram inferiores aos do período das chuvas, de 440 g e 490 g, nos capins *Brachiaria* e *Andropogon*, respectivamente.

### Rendimento de carcaça

O rendimento de carcaça dos bovinos (Tabela 3) apresentou-se dentro do esperado para o padrão

da raça Nelore, em torno de 55% (HEINEMANN, 2002). Foi observado melhor rendimento de carcaça para o grupo de bovinos alimentados com capim *Andropogon*, provavelmente pelo maior peso corporal ao abate. HEINEMANN (2002) relatou que o rendimento de carcaça é influenciado significativamente pelo peso ao abate.

Os valores de precipitação pluviométrica, temperatura ambiente média compensada e umidade relativa do ar nos períodos em que foram realizadas as avaliações das pastagens são apresentados na Figura 2.



**FIGURA 2.** Precipitação pluviométrica (A), temperatura ambiente média compensada (B) e umidade relativa do ar (C) durante o período de avaliações das pastagens

**TABELA 3.** Peso ao abate, peso da carcaça e rendimento da carcaça dos bovinos do grupo experimental

Variável (kg)	Tratamento		CV (%)*
	<i>Brachiaria</i>	<i>Andropogon</i>	
Peso ao abate (Kg/animal)	560,31 <sup>b</sup>	601,84 <sup>a</sup>	6,42
Peso da carcaça (kg/animal)	297,71 <sup>b</sup>	330,40 <sup>a</sup>	7,04
Rendimento de carcaça (%)	53,13 <sup>b</sup>	54,90 <sup>a</sup>	6,12

Teste de Fisher. Letras minúsculas iguais na mesma linha indicam valores equivalentes  $p < 0,05$

\* CV – Coeficiente de variação obtido por agrupamento dos resultados dos dois grupos experimentais

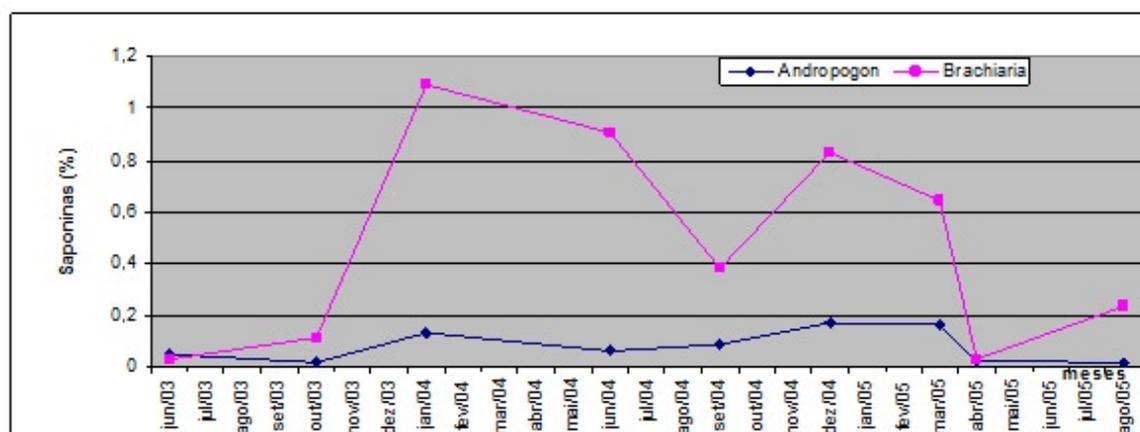
Com relação à determinação do nível de saponinas nas pastagens, durante todo o período experimental a saponina protodioscina foi encontrada em maior quantidade na pastagem de

*Brachiaria* (0,03% a 1,09%), em comparação com a pastagem de *Andropogon* (0 a 0,18%) (Tabela 4 e Figura 3).

**TABELA 4.** Concentração de saponinas nas pastagens de *Brachiaria* e *Andropogon*

Parâmetros	Concentração média de saponinas no pasto (%)	
	<i>Brachiaria</i>	<i>Andropogon</i>
Estação seca	0,39 <sup>a</sup>	0,06 <sup>b</sup>
Estação chuvosa	0,54 <sup>a</sup>	0,10 <sup>b</sup>
Média geral	0,47 <sup>a</sup>	0,08 <sup>b</sup>
Desvio-padrão	0,40	0,06
Coefficiente de variação	85%	75%

Valor do teste = 2,25, Significância 0,012. Letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam valores não equivalentes  $p < 0,05$

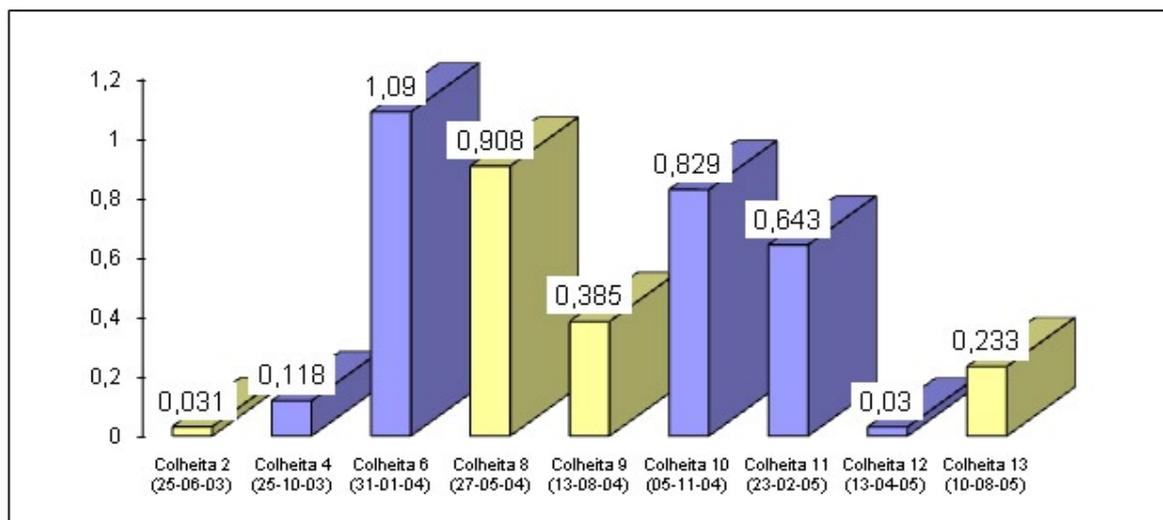


**FIGURA 3.** Distribuição da quantidade de saponinas esteroidais presentes nos capins *Brachiaria* e *Andropogon* ao longo do período experimental.

Em razão dos baixos teores de saponina no capim *Andropogon*, foram considerados somente os resultados do capim *Brachiaria* para avaliar a sazonalidade de sua ocorrência. Considerando a estação do ano, o capim mostrou teores de saponinas maiores durante os períodos de chuva (Figura 4), resultados semelhantes aos relatados por BRUM (2006) e SOUZA et al. (2006).

O maior teor de saponinas foi de 1,09%, em uma amostra obtida no período das chuvas (Figura 4). Apesar disso, os animais não manifestaram alterações sistêmicas, tampouco sinais clínicos

de fotossensibilização. BRUM (2006) encontrou valores de até 2,75% de saponinas nas pastagens, sem alteração no perfil bioquímico dos animais e sem sintomas sugestivos de intoxicação. Também notou que os teores de saponinas nas plantas não são constantes, concordando com o que foi encontrado neste estudo. Os maiores teores de saponinas coincidiram com os períodos de maior precipitação pluviométrica: 268, 37, 211 e 82 mm; maior umidade relativa do ar: 82%, 78%, 55% e 72%; e maior temperatura ambiente: 24,1°C, 20°C, 24,4°C e 24,4°C.



**FIGURA 4.** Quantidade de saponinas esteroidais (em percentual) no capim *Brachiaria* de acordo com a estação do ano (colunas amarelas = período da seca; colunas azuis = período das chuvas).

Foram encontrados esporos do fungo *P. chartarum* nos dois tipos de pastagens e as quantidades variaram de 0 a 50.000 esporos/g de forrageira (Tabela 5). Durante quase todo o período da seca, a *Brachiaria* apresentou valores maiores de esporos em relação ao *Andropogon*. No período seco, as maiores contagens de esporos ocorreram quando a precipitação pluviométrica era de 0 a 32,1mm<sup>3</sup>, umidade relativa do ar de 46% a 80% e temperatura ambiente de 18,9 a 21,1°C.

No período das chuvas (Tabela 5) houve variação no número de esporos entre os capins, ora maior no *Andropogon*, ora na *Brachiaria*. No período das chuvas, as maiores contagens de esporos ocorreram com precipitação de 58 a 267mm<sup>3</sup>, umidade relativa do ar de 55% a 83% e temperatura ambiente de 23,7°C a 24,3°C.

Durante todo o período experimental, em virtude do manejo das pastagens, os dois capins apresentaram-se com altura máxima 6 cm e ausência de acúmulo de matéria vegetal em decomposição, características estas que, segundo FAGLIARI et al. (1993), não favoreceram a formação de microclima adequado à esporulação do *P. chartarum*. Esse pode ter sido um dos fatores que concorreram para a não ocorrência de surtos de fotossensibilização, uma vez que as contagens de esporos na pastagem não superaram 50.000 esporos/g de pasto.

Segundo DiMENNA et al. (1970), a estreita associação entre produção de esporidesmina e esporulação fornece subsídios para afirmar que a contagem de esporos é um índice confiável do grau de toxicidade das pastagens. Para ALVARIZA (1993), a toxicidade das pastagens depende do número de esporos do fungo presentes na matéria vegetal morta. Quando a contagem é superior a 40.000 esporos do fungo por grama de matéria vegetal morta, os animais podem apresentar fotossensibilização hepatógena clínica. Segundo o autor, em condições de campo, quando as pastagens contêm, no mínimo, 100.000 esporos/g de pastagem, geralmente ocorrem mortes de animais. Neste estudo, apesar de ocorrerem contagens maiores que 40.000, não se constatou sinal clínico sugestivo de fotossensibilização, embora a esporidesminotoxicose pudesse estar ocorrendo, no rebanho, de forma subclínica.

A média do número de esporos na estação seca foi menor nas pastagens de capim *Andropogon* do que nas pastagens de capim *Brachiaria*, ocorrendo o inverso na estação chuvosa (Tabela 6). Esses resultados são semelhantes aos relatados por BRUM (2006), que constatou variação de 0 a 40.000 esporos/g de forragem na mesma região estudada, com maiores contagens na estação seca, principalmente em *Brachiaria*. Em ambos os casos, tais valores não foram suficientes para ocasionar sinais clínicos de intoxicação.

**TABELA 5.** Contagem média de esporos nas pastagens nas estações seca e chuvosa e estatística descritiva

Colheita	Estação seca		Colheita	Estação chuvosa	
	Esporos/g de pastagem			Esporos/g de pastagem	
	<i>Andropogon</i>	<i>Brachiaria</i>		<i>Andropogon</i>	<i>Brachiaria</i>
1	15.000	40.000	4	5.000	10.000
2	5.000	10.000	5	25.000	25.000
3	5.000	10.000	6	40.000	10.000
8	10.000	20.000	7	10.000	5.000
9	45.000	10.000	11	10.000	0
10	15.000	25.000	12	45.000	50.000
13	5.000	5.000	14	10.000	15.000
Média	11.666,8	14.444,5	M	15.314,9	13.373,2
Desvio-padrão	13.462,8	12.104,7	Desvio-padrão	14.920,6	13.979,4
Cv	120%	83%	CV	97%	104%

**TABELA 6.** Contagem média de esporos do fungo *P. chartarum* em gramíneas *Brachiaria* e *Andropogon*, durante os períodos de seca e chuva

Época	Contagem média de esporos/g de pastagem		
	<i>Brachiaria</i>	<i>Andropogon</i>	Geral
Seca	14.445 <sup>a</sup>	11.667 <sup>a</sup>	15.714
Chuva	13.373 <sup>a</sup>	15.315 <sup>a</sup>	18.571

Teste de Wilcoxon. Letras minúsculas iguais na mesma linha mostram valores equivalentes,  $p > 0,05$

As contagens médias de esporos observadas neste estudo, considerando a estação do ano, não mostraram diferença significativa ( $p > 0,05$ ). FAGLIARI (1990) encontrou maiores valores de esporos nas pastagens durante o período da chuva e BRUM (2006) relatou valores superiores na seca. FAGLIARI (1990) observou que a doença ocorreu em todas as estações do ano com a mesma intensidade e que o principal fator climático envolvido na multiplicação do fungo foi a precipitação pluviométrica. Na estação seca e fria o autor observou menor quantidade de esporos (87.000 a 111.000) do que nas demais épocas do ano, provavelmente em razão das condições climáticas menos favoráveis. Isso, porém, não fez diminuir a prevalência da intoxicação.

## CONCLUSÕES

Apesar da importância do capim *Brachiaria* na pecuária nacional, situações de alta lotação e

baixa disponibilidade deste provavelmente refletirão negativamente no peso e no rendimento de carcaça dos animais. Apesar de ter sido encontrada maior quantidade de saponina protodioscina no capim *Brachiaria* e níveis equivalentes de esporos de *P. chartarum* nos dois capins estudados, nenhum animal apresentou sintomatologia clínica de fotossensibilização.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento do projeto.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. G.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; REGAZZI, A. J.; BRANCIO, P. A.; FONSECA, D. M. Animal production of mixed pastures under three stocking rates in the Brazilian

- Savanna. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 2, supl., p. 852-857, 2002.
- ALVARIZA, F. R. Intoxicação por *Pithomyces chartarum*. In: RIET-CORREA, F.; MENDEZ, M.D.; SCHILD, A.L. **Intoxicações por plantas e micotoxinos em animais domésticos**. Montevideo: Hemisfério Sul, 1993. v. 1, p. 93-101.
- ANDRADE, R. P.; BOAS, H. D. V.; SILVEIRA, G. C.; PAIVA, L. **A parceria Embrapa-Unipastos e seu impacto na pesquisa e desenvolvimento de pastagens tropicais do Brasil**. [online], 2004. Matéria Técnica da Embrapa UNIPASTO. Disponível em: [http://www.abrasem.com.br/materia\\_tecnica/2004/0008\\_parceria\\_embropa\\_unipastos.htm](http://www.abrasem.com.br/materia_tecnica/2004/0008_parceria_embropa_unipastos.htm). Acesso em: 20 ago. 2006.
- ANUALPEC. **Anuário da pecuária brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio; Ed. Argos, 2006. 369 p.
- BRUM, K. B. **Papel das saponinas e do *Pithomyces chartarum* como agentes hepatotóxicos para ruminantes em sistema de pastejo**. Goiânia, 2006. 93 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2006.
- BURGI, R. Suplementação estratégica no final da engorda a pasto. In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO EM BOVINOS DE CORTE, 2004, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2004. 284 p.
- DiMENNA, M.; CAMPBELL, J.; MORTIMER, P.H. Sporidesmin production and sporulation in *Pithomyces chartarum*. **Journal of General Microbiology**, Reading, v. 61, p. 87-96, 1970.
- DINGLEY, J. M. *Pithomyces chartarum*, its occurrence, morphology and taxonomy. **New Zealand Journal Agricultural Research**, Wellington, v. 5, p. 49-61, 1962.
- DIRKSEN, G.; GRÜNDER, H. D.; STÖBER, M. **Rosemberger**: exame clínico dos bovinos. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. 419 p.
- FAGLIARI, J. J. **Estudo epidemiológico, clínico e laboratorial da intoxicação natural de bovinos pela micotoxina esporidesmina**. Botucatu, 1990. 106 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1990.
- FAGLIARI, J. J.; OKUDA, H. T.; KUCHEMUCK, M. R. G.; CURTI, P. R. Intoxicação natural de bovinos pela micotoxina esporidesmina. I. Aspectos epidemiológicos. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 45, n. 3, p. 263-274, 1993.
- FIORAVANTI, M. C. S. **Incidência, avaliações clínica, laboratorial e anatomopatológica da intoxicação subclínica por esporidesmina em bovinos**. Botucatu, 1999, 256 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1999.
- HANSEN, D. E.; McCOY, R. D.; HEDSTROM, O. R.; SNYDER, S. P.; BALLERSTEDT, P. B. Photosensitisation associated with exposure to *Pithomyces chartarum* in lambs. **Journal American Veterinary Society**, Hasting, v. 204, n.10, p. 1668-1671, 1994.
- HARAGUCHI, M.; CUNHA, H.A.; MIMAKI, Y.; BRUM, K. B.; LEMOS, R. A. A.; YOKOSUKA, A., SASHIDA, Y. Furostanol glicosídicos nas folhas de *Brachiaria decumbens*. In: ANNUAL MEETING OF THE CHEMICAL BRAZILIAN SOCIETY, 26., 2003, Poços de Caldas. **Proceedings ... Poços de Caldas, 2003**. p. PN-066.
- HEINEMANN, R. J. B. **Influência do peso de abate nas características da qualidade e carcaça e da carne do músculo *longissimus dorsi* em novilhos Nelore e cruzados Limousin-Nelore**. São José do Rio Preto, 2002, 123 f. Dissertação (Mestre em Engenharia e Ciências do Alimento) – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2002.
- LEMOS, R. A. A.; NAKAZATO, L.; HERRERO JÚNIOR, G. O.; SILVEIRA, A. C.; PORFIRIO, L. C. Fotossensibilização e colangiopatia associada a cristais em caprinos mantidos sob pastagens de *Brachiaria decumbens* no Mato Grosso do Sul. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 28, n. 3, p. 507-510, 1998.
- MACEDO, M. C. M. Pastagens no ecossistema cerrados: evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA – A PRODUÇÃO E O FOCO NO AGRONEGÓCIO, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2005. p. 56-84.
- MACLACHLAN, N. J.; CULLEN, J. M. Fígado, sistema biliar e pâncreas exócrino. In: MACLACHLAN, N. J.; CULLEN, J. M. **Patologia veterinária especial de Thomson**. São Paulo: Manole, 1998. p.79-143.
- MILES, C. O.; MUNDAY, S. C.; HOLLAND, P. T.; LANCASTER, M. J.; WILKINS, A. L. Further analysis of bile crystals from sheep grazing *Panicum shinzii* (sweet grass). **Australian Veterinary Journal**, Queensland, v. 69, n. 34, 1992.

PEREIRA, J. C. As pastagens no contexto dos sistemas de produção de bovinos. In: MANEJO INTEGRADO: INTEGRAÇÃO AGRICULTURA-PECUÁRIA, 2004, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2004. p. 287-330.

PIRES, V. S.; TAKETA, A. T. C.; GOSMANN, G.; SCHENKEL, E. P. Saponins and sapogenins from *Brachiaria decumbens* Stapf. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, São Paulo, v.13, n. 2, p.135-139, 2002.

RIBEIRO JUNIOR, J. I. **Análises estatísticas no SAEG**. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001. 301 p.

SILVA, L. A. F.; PALES, A. P.; FIORAVANTI, M. C. S.; PÁDUA, J. T.; SILVA, O. C.; SANTOS, K. J. G. Anel de látex aplicado no pedículo ovariano de bezerras Nelore.

**Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá, v. 28, n. 1, p. 97-103, 2006.

SOUZA, V. S.; BRUM, K. B.; GARUTTI, M. B.; FIORAVANTI, M. C. S.; HARAGUSHI, M. Influência da sazonalidade e pluviometria sobre a saponina esteroidal das gramíneas *Brachiaria brizantha* e *B. decumbens* em Jataí (GO). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 29., 2006, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: Sociedade Brasileira de Química, 2006. p. 1-2.

ZIMMER, A. H.; MACEDO, M. C.M.; BARCELOS, A.O.; KICHEL, A. N. Estabelecimento e recuperação de pastagens de *Brachiaria*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 2000, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2000. 114 p.

---

Protocolado em: 9 mar. 2007. Aceito em: 4 mar. 2008.