



VIII Congresso da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção

Agricultura Familiar: Crise Alimentar e Mudanças Climáticas Globais

23 a 25 de Junho de 2010

ANAIS

Realização:

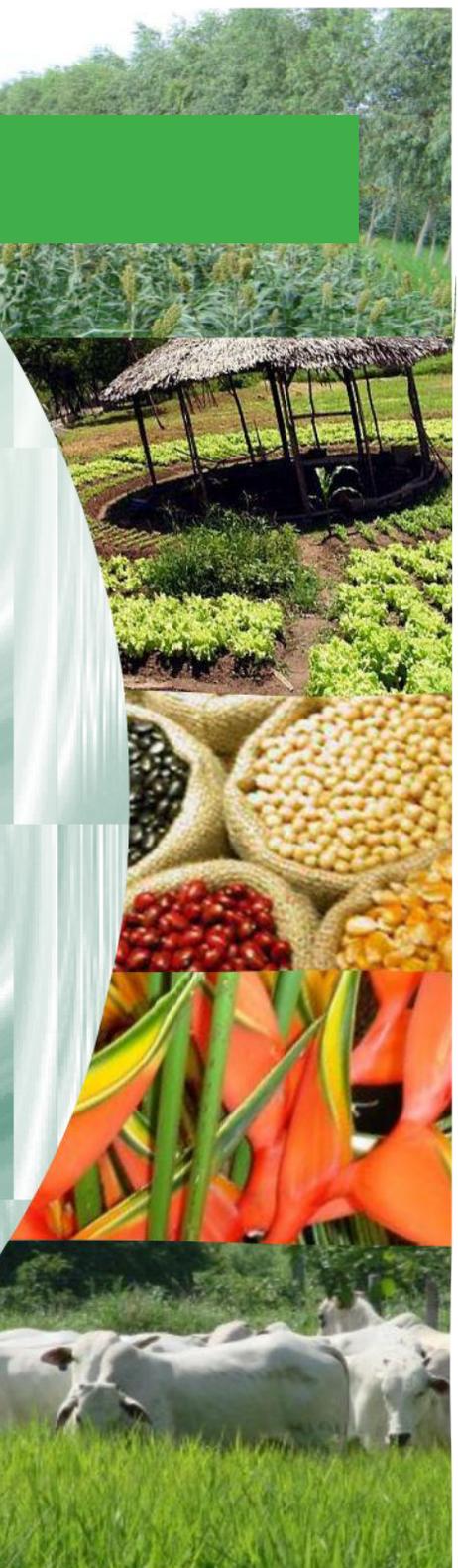


Embrapa

Cocais e Planícies Inundáveis
Meio-Norte
Agroindústria Tropical
Cerrados



**Banco do
Nordeste**



Congresso da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção (8.: 2010: São Luís,MA).

Anais do VIII Congresso da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção/UEMA, Mestrado em Agroecologia: EMBRAPA. – São Luís: UEMA, 2010.

1 CD-ROM

ISBN: 978-85-86036-57-6

1. Metodologias inovadoras. 2. Sistemas de produção. 3. Recursos naturais. 4. Extrativismo. 5. Desenvolvimento territorial

CDU: 631.151 (063)



Composição química da forrageira *Panicum maximum* cv. mombaça adubada com fertilizantes orgânicos oriundos da siderurgia e criação avícola¹

Edwana Mara Moreira Monteiro, Zootecnista, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Avenida Presidente Tancredo Neves, Nº 2501, Bairro: Montese, Cep: 66.077-530/Belém-Pará. Bolsista - CNPq. e-mail: edmara6@yahoo.com.br; **Edilson Carvalho Brasil**, Engenheiro Agrônomo. Doutor em Ciência do Solo. Pesquisador A da Embrapa Amazônia Oriental. e-mail: brasil@cpatu.embrapa.br; **José de Brito Lourenço Júnior**, Engenheiro Agrônomo. Doutor em Ciências Biológicas. Docente do curso de Pós-Graduação em Ciências Agrárias da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). e-mail: joselourencojr@yahoo.com.br; **Cristiane do Socorro Barros de Oliveira** Discente de Zootecnia (UFRA). Estagiária da Embrapa Amazônia Oriental. e-mail: cris_ufrazootec@yahoo.com.br; **Érica de Jesus Fernandes Costa** Discente Engenharia Agrônoma (UFRA). Estagiária da Embrapa Amazônia Oriental. e-mail: erica_fernandescosta@hotmail.com

Resumo

A adubação de pastagens aumenta a produção de forragem, mas o alimento deve conter nutrientes necessários à produção animal satisfatória. O objetivo deste estudo foi avaliar a composição química do *Panicum maximum* cv. mombaça, adubado com dois resíduos orgânicos (pó-de-balão - PDB e cama aviária - CA), oriundos da siderurgia e criação avícola, respectivamente, e diferentes doses de fósforo, no período de setembro de 2008 a maio de 2009, com intervalo de coleta, a cada 35 dias. Tratamentos: (produtos orgânicos: CA: 2 e 8 t/ha e PDB: 5 e 20 t/ha) e (fósforo: 150 e 450 t/ha). O teor de proteína bruta da lâmina foliar, no mês mais chuvoso (janeiro/2009), foi de 8,9%, enquanto no caule, a dose de 20 t de PDB/ha proporcionou 8,95%. A fibra em detergente neutro (FDN), na lâmina foliar, foi de 68,07%, no período menos chuvoso, já no caule, não houve efeito significativo. A fibra em detergente ácido (FDA), no caule, teve influência da adição de 20 t de PDB/ha, que proporcionou teor médio de 46,94%. No teor de lignina (LIG) do caule houve efeito significativo somente entre as doses de fósforo, onde a maior dose (450 kg/ha) proporcionou 4,03%. Na lignina da folha foi observada variação entre 3,99 e 4,21%, com diferença estatística significativa somente entre avaliação vs. produto. Os valores médios de celulose (CEL) foram de 40,01% e 35,41%, para folha e caule, respectivamente. A hemicelulose (HCEL), tanto no caule quanto na lâmina foliar, apresentou efeito significativo, somente quanto às doses dos produtos orgânicos utilizados.

Palavras-chave: cama avícola, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, pó-de-balão, proteína bruta, qualidade de forragem.

Abstract

Pasture fertilization increases forage production. However, forage should contain enough nutrients to animal production. This study aimed to evaluate the chemical composition of *Panicum maximum* cv. mombaça was fertilized with two organics residues (pó-de-balão - PDB and poultry litter - PL) originated of siderurgy and broiler growers, respectively and different phosphorus sources, in period of September, 2008, until May, 2009, with a collection interval of every 35 days. Treatments: (Organics products: CA- 2 and 8 t/ha and PDB- 5 and 20 t/ha) and (Phosphours: 150 and 450 t/ha). The crude protein in the leaf in the month more rain (January/2009), was 8,9 percentage, whereas in the steam, the dosage of pó-de-balão (PDB-20 t/ha) proportional 8,95 percentage. The neutral detergent fiber (NDF) in leaf was 68,07% in the less rain period, already in the steam, no significant effect. The acid detergent fiber (ADF) in the steam was effect with respect by product where PB20 (t/ha) that proportionate medium content of 46,94%. The lignin (LIG) content of steam was significant effect only by phosphours dosage, in which the highest dosage (450 kg/ha) proportionate 4,03%. In the lignin's leaf, ranged by 3,99 and 4,21%, there significant difference only by evaluation vs. product. The average values of the cellulose (CEL) were 40,01% and 35,41%, for leaf and steam, respectively. The hemicellulose (HCEL), both de steam and leaf, showed significant difference only as dosages used by organics products.

Keywords: acid detergent fiber, crude protein, forage quality, neutral detergent fiber, “pó-de-balão”, poultry litter.

Introdução

A intensificação na exploração de gramíneas forrageiras tropicais adubadas, durante o período de verão, promove elevação no diferencial entre a demanda e a oferta de forragem, para atendimento das exigências dos animais. A grande maioria dos solos de clima tropical são altamente intemperizados, com baixos teores de fósforo, o que compromete não apenas o estabelecimento das plantas forrageiras, como afeta sua produtividade e valor nutritivo (DIAS et al., 2007).

O uso de diferentes fontes de fósforo e nitrogênio, na adubação de pastagens, não é tema recente, porém, adquiriu maior importância nos últimos anos, devido ao preço crescente dos produtos importados, com crescente demanda pela utilização de produtos orgânicos, como fertilizantes. Dessa forma, resíduos oriundos de criações de animais, da indústria, siderurgia, entre outros, têm sido utilizados com frequência, como alternativas para adubação orgânica e fosfatada. Os resíduos siderúrgicos são utilizados em solos ácidos de baixa fertilidade, pois melhora as características químicas e maximiza a produtividade, bem como a qualidade dos produtos agrícolas, além de resolver um problema ambiental, em torno das indústrias (SILVA, 2007). Quanto aos resíduos gerados na criação avícola, os sistemas de produção de bovídeos para leite e carne, em pastagem, têm usado a cama de frango como adubo orgânico, o que torna a produção mais rentável, em virtude da substituição de parte ou totalidade do adubo químico, principalmente uréia, além de potássio, e até fósforo (BENEDETTI et al, 2009).

O valor nutritivo das forrageiras de clima tropical é, muitas vezes, associado ao reduzido teor de proteína e minerais e ao alto conteúdo de fibras, que ocorre, geralmente, em pastagens maduras ou que não foram manejadas adequadamente. As frações fibrosas e protéicas são as mais comumente analisadas, pois o aumento da maturidade da planta eleva a concentração de constituintes da parede celular, nos tecidos vegetais. As bainhas das folhas alcançam maior percentagem de fibra bruta e parede celular lignificada, folhas senescem e perdem água, hastes alongam-se e ficam

pouco suculentas. Com o aumento da produção de massa seca ocorre declínio no teor de proteína bruta da forragem. A deficiência protéica limita a produção animal, considerando-se que a forragem disponível pode conter proteína bruta inferior ao nível mínimo (7%), para atender as demandas de manutenção animal. Ocorre, então, diminuição da atividade dos microrganismos do rúmen, das taxas de digestão e de passagem do alimento e, conseqüentemente, no consumo voluntário (BUENO, 2003).

As espécies do gênero *Panicum* apresentam crescimento ereto e cespitoso, tolerantes ao encharcamento e alumínio, exigentes em fertilidade e apresentam ampla variabilidade genética e morfofisiológica. Essas espécies são utilizadas há bastante tempo, no Brasil, e exigem solos de média a alta fertilidade, para produção de adequada massa de forragem (MARTINS et al., 2006).

Objetivo

Avaliar a composição química da gramínea mombaça (*Panicum maximum* cv. mombaça), nos períodos menos e mais chuvoso, adubada com resíduos orgânicos oriundos da siderurgia e criação avícola.

Método

O presente trabalho foi conduzido no município de Castanhal, Pará, na Mesorregião Metropolitana de Belém, com coordenadas geográficas de 01°18'03" S e 47°55'51" W, e 65 m de altitude, entre setembro de 2008 e janeiro de 2009.. Na Tabela 1 são apresentadas as médias de temperatura, precipitações e umidade relativa do ar no período de avaliação no campo, referentes aos meses representativos do período menos (setembro/08) e mais chuvoso (janeiro/09).

Tabela 1. Temperatura média, precipitação e umidade relativa do ar (UR), nas avaliações de setembro/2008 e janeiro/2009.

Ano/mês	Temperatura média (°C)	Pluviosidade (mm)	Umidade relativa (%)
2008 Setembro	26,8	141,2	79
2009 Janeiro	27,5	353,4	81

Fonte: SIM/SEOMA/2° DISME - Belém, Pará.

No ano de estabelecimento da pesquisa, a área experimental apresentava as seguintes características, entre 0 e 20 cm de profundidade do solo: pH = 5,6; Al = 0,1 cmol/dm³; Ca = 3,5 cmol_c / dm³; Mg = 0,9 cmol_c / dm³; P = 9 mg /dm³; K = 48 mg/dm³.

Os tratamentos foram constituídos de duas fontes orgânicas: Cama aviária - CA: 2 e 8 t/ha e pó-de-balão - PDB: 5 e 20 t/ha, com os teores de nutrientes diferenciados (Tabela 2) e adubação fosfatada, na forma de ARAD, nas doses de 150 e 450 t/ha. O delineamento experimental foi blocos casualizados, com parcelas subdivididas no tempo (mês de amostragem), com dois subprodutos orgânicos, em duas doses, duas doses de fósforo e duas repetições.

Tabela 2. Análise química, em porcentagem, dos produtos orgânicos.

Característica	Produto orgânico
----------------	------------------

	Cama aviária	Pó-de-balão
Umidade a 65°C	0,5	22,1
Carbono Orgânico	2,8	28,7
N total	<0,06	-
P ₂ O ₅ – total	0,12	0,17
K ₂ O	0,38	0,17
CaO	4,16	2,01
MgO	0,54	0,50
S	0,08	0,10
B	0,004	0,001
Zn	0,001	0,030
Fe	1,28	11,87
Mn	0,02	0,25
Cu	0,002	0,004
pH em CaCl ₂ 0,01	8,9 mol/L	8,0 mol/L

A pastagem do mombaça encontrava-se estabelecida, entretanto, sem utilização. A área experimental foi constituída de 16 piquetes de 9 m², com área total de 144 m². As amostras de forragem foram coletadas, a cada 35 dias, e separadas em lâmina foliar e colmo. Em seguida, foram secadas, em estufa de ventilação forçada, a 60°C, por 72 horas. As análises de proteína bruta (PB) seguiram os procedimentos padrões da AOAC (1997). As análises de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina (LIG), conforme Van Soeste (1994), enquanto a celulose (CEL) e hemicelulose (HCEL) analisada pela metodologia de Silva e Queiroz (2002). As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Análise de alimentos do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, Pará.

Para realização das análises estatísticas, procedeu-se análise de variância e, mediante a significância das fontes de variação, foi realizado o teste de Tukey para as variáveis estudadas, admitindo-se valores inferiores a 5% de probabilidade.

Resultados

A composição química da fração lâmina foliar no mombaça apresentou variações significativas, durante o período experimental. Constatou-se que a adubação orgânica proporcionou incrementos na concentração de proteína bruta na lâmina foliar (PBf), quando, no mês mais chuvoso (janeiro/2009), o rendimento foi de 8,9%, superior ao mês menos chuvoso (setembro/2008), com rendimento de 5,34%. Segundo Minson (1971), teores de PB inferiores a 7% são limitantes à produção animal, por provocar baixos consumos voluntários, menores coeficientes de digestibilidade e balanço negativo de nitrogênio. A PBf teve influência dos produtos orgânicos (Figura 1). Em relação à dose de fósforo, observou-se que a maior dose (450 kg/ha) proporcionou 7,43% de PB na folha.

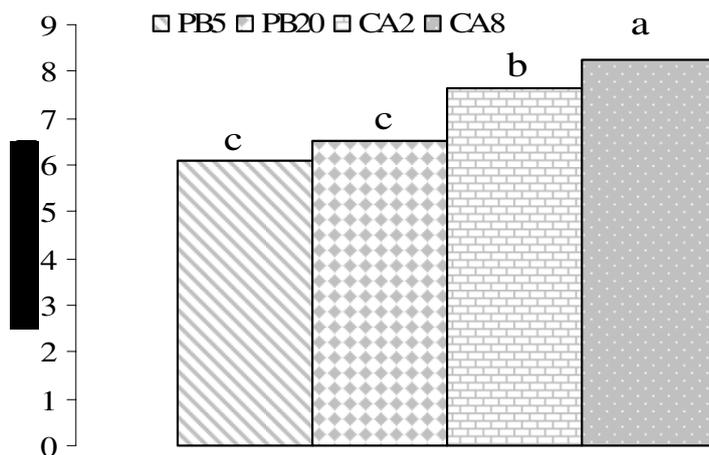


Figura 1. Teor de proteína bruta (%) na lâmina foliar do capim mombaça.

A interação produto vs. dose de P apresentou efeito significativo (Figura 2), em que a dose de 8 t de CA/ha, combinada com as duas doses de fósforo (150 e 450 kg/ha) analisadas, proporcionou maiores rendimentos de PBf (8,18 e 8,28%, respectivamente).

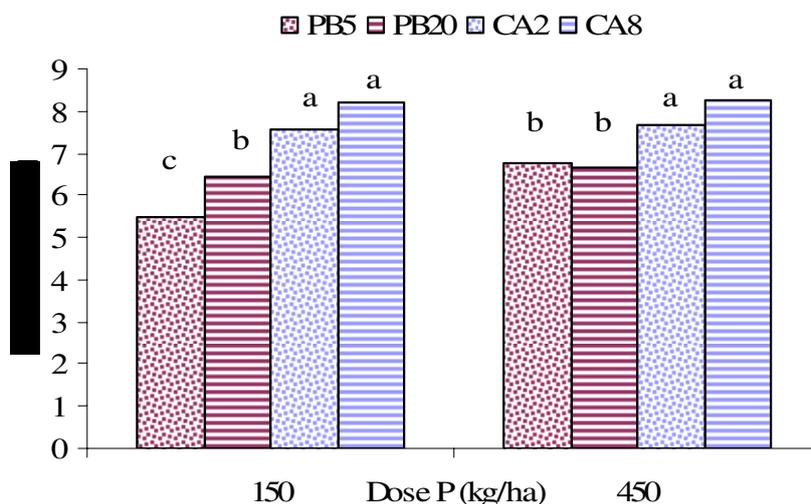


Figura 2. Teor de proteína bruta (%) na lâmina foliar do capim mombaça, na interação produto x doseP.

Quanto à interação avaliação vs. produto vs. dose de P houve efeito significativo para a variável analisada. Constatou-se que as adubações orgânica e fosfatada proporcionaram incrementos no teor de proteína bruta da lâmina foliar (PBf) (Figura 3). O valor médio de 5,47% observado para a PBf, em setembro/08, pode ser considerado baixo, para adequada fermentação ruminal, o que não ocorreu na avaliação de janeiro/09, de 8,86%.

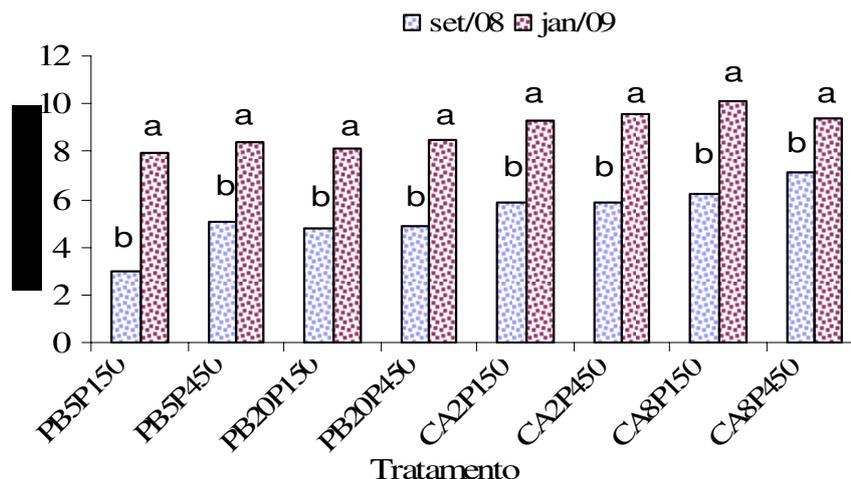


Figura 3. Teor de proteína bruta (%) na lâmina foliar do capim mombaça, na interação avaliação vs. produto vs. dose de P.

No caso do teor de proteína bruta no caule (PBc), houve efeito significativo do produto orgânico, quando a maior dose de PB (20 t/ha) proporcionou teor de 8,95% (Figura 4).

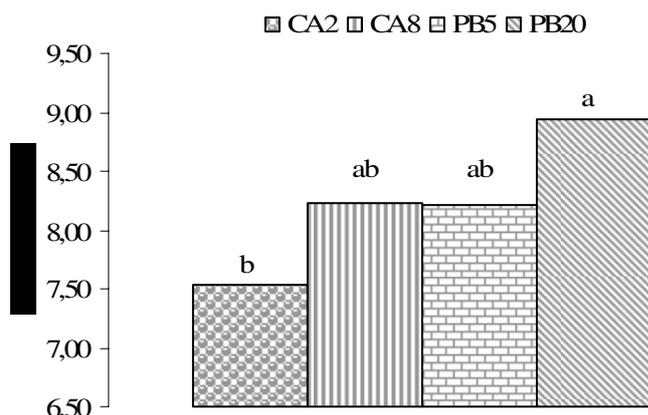


Figura 4. Teor de proteína bruta (%), no caule do capim mombaça.

Constatou-se que a FDN na lâmina foliar foi mais elevada na avaliação de setembro/2008 (68,07%), enquanto em janeiro/2009 foi de 61,69%. Esses dados corroboram com Lista (2007), que encontrou FDN de 68,55%. No caso da fração caule, o teor de FDN não mostrou efeito significativo para nenhuma das fontes de variação estudadas. O conteúdo de FDN constitui o componente bromatológico da forragem que possui correlação mais estreita com o consumo, assim, valores entre 55 e 60% correlacionam-se negativamente com o consumo da forragem. Nesse sentido, a média geral dos teores de FDN, deste experimento, está pouco acima do estabelecido. No entanto, esse valor se enquadra na média normalmente registrada para gramíneas forrageiras tropicais onde, em virtude do desenvolvimento em ambiente de elevada temperatura e precipitação, os constituintes da parede celular rapidamente se elevam (VAN SOEST, 1994).

Quanto à FDAf, também não houve efeito significativo, entretanto, para a FDAc houve efeito com relação ao produto, onde o tratamento PB20 (t/ha) proporcionou média de 46,94% (Figura 5).

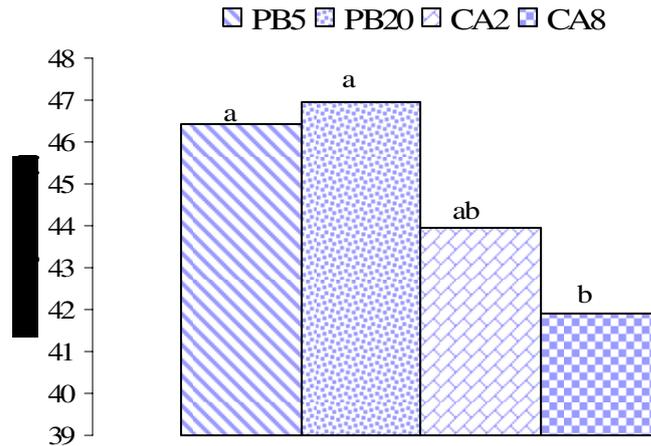


Figura 5. Teor de fibra em detergente ácido (%) no caule do capim mombaça.

O teor médio de FDA, no caule de mombaça, foi de 45,18%, superior ao encontrado por Santana et al. (2010), de 33,78%, e por Fortes (2006), em teste de silicato de cálcio e magnésio, na correção de solo, para produção das forrageiras marandu e tanzânia, de 34,32%.

Na variável LIGc houve efeito significativo somente entre doses de fósforo, onde a maior dose (450 kg/ha) apresentou teor de 4,03% no caule. Esse valor é superior aos obtidos, em Rondônia, por Costa et al. (2004), de 2,0 a 3,5% de lignina em mombaça, e de Garcia et al. (2009), entre 2,76 e 3,27%. Na LIGf houve variação entre 3,99 e 4,21%, com diferença estatística significativa somente entre avaliação vs. produto, entretanto, as doses de PB5, PB20 e CA8 (t/ha) não apresentaram diferenças significativas entre si, mas houve diferença na dose CA2 (t/ha), com teor de 4,72%, na avaliação de janeiro/2009.

Os valores médios de CELf, de 40,01%, e CELc de 35,41%, foram superiores ao encontrado por Brâncio et al. (2002), de 30,10%. Na variável CELf as maiores doses dos produtos orgânicos promoveram valores inferiores aos das menores doses (Figura 6). Houve efeito significativo na interação avaliação vs. produto (Figura 7).

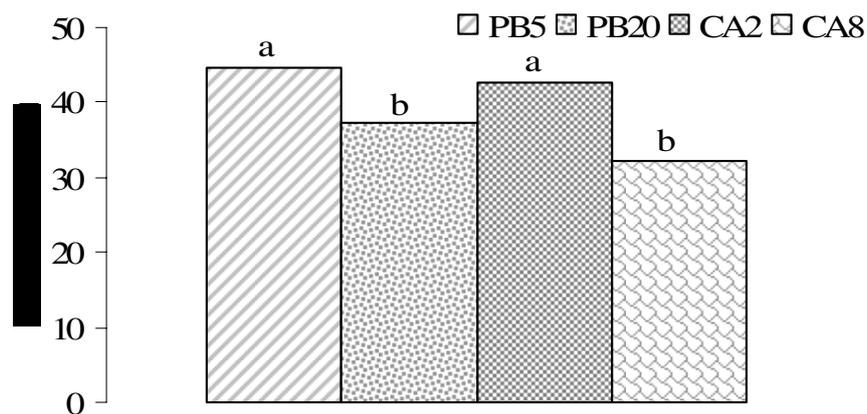


Figura 6. Teor de celulose (%) na lâmina foliar do capim mombaça.

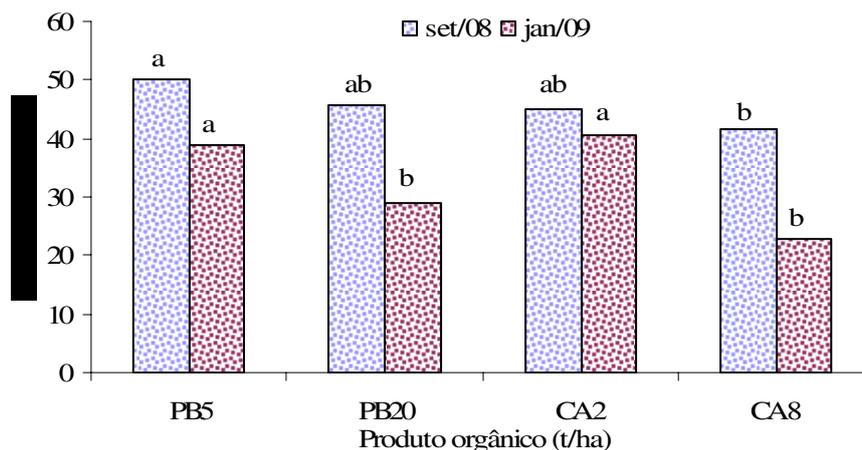


Figura 7. Teor de celulose (%) na lâmina foliar do capim mombaça, na interação avaliação vs. produto.

As doses dos produtos orgânicos promoveram efeito significativo na hemicelulose, tanto no caule, como na lâmina foliar (Figura 8). No caule, as doses de cama avícola proporcionaram maiores teores da variável estudada (CA2 - 23,82% e CA8 - 24,29%), e na folha, somente a dose CA8 (t/ha) apresentou teor de 25,31%. Os dados encontrados no presente trabalho foram inferiores aos de Freitas et al. (2007), em mombaça, com diferentes doses de nitrogênio, cujo resultado médio foi de 33,43%.

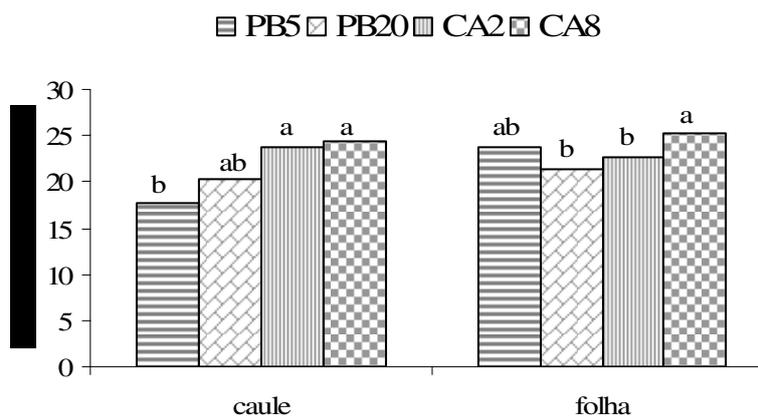


Figura 8. Teor de hemicelulose (%) no caule e lâmina foliar, do capim mombaça.

Conclusões

A adubação com diferentes fontes de resíduos orgânicos e fósforo alteraram significativamente a composição química da fração lâmina foliar e caule.

O período mais chuvoso representado pelo mês de janeiro/2009 proporcionou condições mais favoráveis para o acúmulo de proteína nas frações estruturais da gramínea mombaça.

Referências

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC. **Official methods of analysis**. 16.ed. 3rd Revision, Arlington: AOAC International, 1997. 991p.

BENEDETTI, M. P.; FACTORI, M. A.; DARIOLLI, L.; BALDINI, B. R. [2009]. **Utilização da cama de frango como adubo orgânico de pastagens**. Disponível em: <http://www.beefpoint.com.br/?noticiaID=56121&actA=7&areaID=60&secaoID=177>. Acesso em: 13/08/2009.

BRÂNCIO, P. A.; JUNIOR, D. N.; EUCLIDES, V. P. B.; REGAZZI, A. J.; ALMEIDA, R. G.; FONSECA, D. M.; BARBOSA, R. A. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: composição química e digestibilidade da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa. v.31, n.4. 2002.

BUENO, A. A. O. **Características estruturais do dossel forrageiro, valor nutritivo e produção de forragem em pastos de capim-Mombaça, submetido a regime de lotação intermitente**. 2003. 100f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" / Universidade de São Paulo, Piracicaba.

CONRAD, J.H. et al. Minerais para ruminantes em pastejo em regiões tropicais. Campo Grande: CNPGC-Embrapa, 1985.

COSTA, N. L.; TOWSEND C. R.; PEREIRA, R. G. **Formação e manejo de pastagens de Capim-Mombaça em Rondônia**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura e Abastecimento. 2004. 2 p.

DIAS, F. J.; JOBIM, C. C.; CECATO, U.; BRANCO, A. F. ; SANTELLO, G. A. Composição química do capim-mombaça (*Panicum maximum* Jacq. cv. mombaça) adubado com diferentes fontes de fósforo sob pastejo. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. Maringá, v. 29, n. 1, p. 9-16, 2007

FORTES, C. A. **Correção do solo com silicato de cálcio e magnésio para produção de gramíneas forrageiras**. Lavras, 2006. 151f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Departamento de Zootecnia. Universidade Federal de Lavras, Lavras.

FREITAS, K. R.; ROSA, B.; RUGGIERO, J. A.; NASCIMENTO, J. L.; HEINEMAM, A. B.; MACEDO, R. F.; NAVES, M. A. T.; OLIVEIRA, I. P. Avaliação da composição químico – bromatológica do capim mombaça (*Panicum maximum* jacq.) submetido a diferentes doses de nitrogênio. **Bioscience Journal**. Uberlândia, v. 23, n. 3, p. 1-10, 2007.

GARCIA, A. R.; ALVAREZ, W. F. M.; COSTA, N. A.; NAHÚM, B. S.; NETO, T. Q.; CASTRO, S. R. S. Avaliação do desempenho de bovinos de corte criados em sistemas silvipastoris no estado do Pará. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v. 4, n. 8, 2009. p.51-62.

LISTA, F. N.; SILVA, J. F. C.; VÁSQUEZ, H. M.; DETMANN, E.; PERES, A. A. C. Avaliação nutricional de pastagens de capim-elefante e capim-mombaça sob manejo rotacionado em diferentes períodos de ocupação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1406-1412, 2007.

MARTINS, R. L.; ROSSI JUNIOR, P.; FERNANDES, A. C.; GRISE, M. M.; MURARO, G. B. Produção de forragem em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv marandu e *Panicum maximum* cv mombaça, em resposta a diferentes doses de nutrientes, em Umuarama-PR. **Revista Acadêmica**, Curitiba, v.4, n.3, p. 59-64, 2006.

MINSON, D.J. The digestibility and voluntary intake of six varieties of *Panicum*. **Australian Journal Agriculture Research**, Melbourne, v. 11, n. 48, p. 18-25, 1971.

SANTANA, G. S.; BIANCHI, P. P. M.; MORITA, I. M.; ISEPON, O. J.; FERNANDES, F. M. Produção e composição bromatológica da forragem do capim-mombaça (*Panicum maximum* Jacq.), submetidos a diferentes fontes e doses de corretivo de acidez. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 1, p. 241-246. 2010.

SILVA, C. S. W. **Avaliação ambiental decorrente do uso agrícola de resíduos do sistema de limpeza de gases de uma siderúrgica a carvão vegetal.** 2007. 98f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)- Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

SILVA, D. J. & QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos.** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2002.

VAN SOEST, P. J. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non starch polyssacarides in relation to animal nutrition. **Journal Dairy Science**, v.74, n.10, p.3583-3597, 1994.