

PRODUÇÃO DE BIOMASSA DOS CAPINS MASSAI E MOMBAÇA EM SEIS IDADES DE CRESCIMENTO

Alexandre Krutzmann, Deise Dalazen Castagnara, João Paulo Vendrame, Aline Uhlein, Paulo Sergio Rabello Oliveira (Orientador/UNIOESTE), e-mail: krutzmamm@yahoo.com.br.

Universidade Estadual de Maringá/Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Centro de Ciências Agrárias, Marechal Cândido Rondon – PR

Palavras-chave: deposição de palhada, forrageiras tropicais, integração lavoura-pecuária, sistema de plantio direto

Resumo:

Esse estudo objetivou avaliar a produção de biomassa total da parte aérea, dos cultivares de *Panicum maximum* Massai e Mombaça. O experimento foi implantado e conduzido em casa de vegetação pertencente ao Centro de Ciências Agrárias – UNIOESTE – Campus de Marechal Cândido Rondon-PR, no período de Outubro de 2008 a Março de 2009. As unidades experimentais foram vasos plásticos com capacidade para 5 L o solo argiloso foi utilizado como substrato para crescimento das plantas. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 6x2x3, com seis idades de crescimento (35, 55, 75, 95, 115, e 135 DAS (dias após a semeadura)), dois cultivares de *Panicum maximum* (Massai e Mombaça) e três repetições, totalizando 36 unidades experimentais (vasos). A semeadura foi realizada em outubro de 2008, com 30 sementes por vaso, e após os desbastes permaneceram duas plantas por vaso. As avaliações tiveram início aos 35 DAS e se repetiram a cada 20 dias. As produções de biomassa da parte aérea foram obtidas através do corte das plantas a uma altura de 5 cm do solo com posterior pesagem do material obtido. Houve efeito significativo das idades de crescimento e dos cultivares sobre a produção de biomassa da parte aérea, porém não foi detectada significância para a interação dos fatores. A produção média de biomassa dos cultivares apresentou comportamento quadrático em resposta às idades de crescimento máximas produções de biomassa aos 107 e 114 dias respectivamente para os cultivares Massai e Mombaça. As gramíneas forrageiras estudadas apresentam picos de produção de biomassa durante o seu ciclo de desenvolvimento, que ser considerados para a definição do melhor momento da aplicação do herbicida que proporcione a máxima deposição de palhada.

Introdução

A região Oeste do Paraná é caracterizada predominantemente por pequenas propriedades, nas quais os produtores têm suas atividades baseadas na produção de grãos, e na produção animal. Enquanto na produção de grãos se tem a predominância da utilização do sistema de plantio direto, na produção animal a região apresenta um expressivo plantel de bovinos de leite, criados em sua grande maioria na forma extensiva.

Associada às atividades agropecuárias, a preocupação com a sustentabilidade das atividades econômicas ligadas ao meio ambiente é crescente. Moser (2008) afirma que a atividade agropecuária deve ser produtivamente eficiente, economicamente viável, responsável socialmente e ecologicamente compatível com o ambiente, incluindo aspectos como rentabilidade econômica, produtividade, relações entre custo e benefício e conceitos ligados à preservação ambiental, como poluição e qualidade do solo.

Essa preocupação associada ao fato de que o solo como sistema aberto não atinge qualidade por si só num sistema de exploração agrícola, mas depende da eficiência do funcionamento do sistema solo-planta-microorganismos (Vezzani 2001), levou os produtores da Região Oeste a adotarem o sistema de semeadura direta para o cultivo do solo. Segundo Vezzani (2001), o manejo adequado do solo é um dos principais fatores que definem a sua qualidade e a sustentabilidade de um sistema de produção agropecuário.

Segundo Assis e Lanças (2004), o desenvolvimento do sistema plantio direto (SPD) visava justamente a sustentabilidade da produção agrícola para as condições de ambiente de regiões tropicais, onde a ação do sol e da chuva é mais intensa.

No SPD a semeadura é realizada sem o revolvimento do solo, reduzindo operacionais (Assis e Lanças, 2004) e proporcionando a produção de grande quantidade de massa vegetal para cobertura de solo, prevenção da erosão hídrica, conservação e melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo e aumento de sua capacidade de armazenamento de água, possibilitando maior eficiência energética e conservação ambiental.

Porém a adoção de um sistema de rotação e de sucessão de culturas diversificado, que produza adequada quantidade de resíduos culturais na superfície do solo (Silva et al., 2006) é fundamental para a sustentabilidade do sistema de semeadura direta. O seu uso objetiva não apenas uma mudança de espécies, mas sim a escolha de uma seqüência apropriada e de práticas culturais que atendam às suas necessidades e características nos aspectos edafo-climáticos e de ocorrência de plantas daninhas, de pragas e de moléstias (Silva et al., 2006).

Na tentativa de aprimorar os sistemas de rotação e sucessão de culturas comuns na região, os agropecuaristas têm adotado um novo sistema de exploração, que permite conciliar o manejo das áreas agrícolas e

a alimentação do rebanho bovino baseada no uso de pastagens (Moraes, 1991).

O sistema de exploração que permite a associação das atividades agrícola e pecuária é conhecido como Sistema de Integração Lavoura-Pecuária. Esse sistema é definido por alguns autores como a alternância temporária ou rotação do cultivo de grãos e pastejo de animais em pastagens de gramíneas e/ou leguminosas e seus consórcios (Moraes et al. 1999) podendo ser utilizada de maneiras distintas, segundo os interesses individuais, podendo apresentar vantagens financeiras e biológicas (Entz et al., 2002).

A adoção de sistemas de integração lavoura-pecuária na exploração agropecuária possibilita a obtenção de renda no período de entressafra (Moraes et al., 2002) e a diversificação de atividades na propriedade agrícola, o que é fundamental para uma agricultura eficiente, produtiva e estável (Cassol, 2003).

A Integração Lavoura-Pecuária possibilita, como uma das principais vantagens, que o solo seja explorado economicamente durante todo o ano ou, pelo menos, na maior parte dele, favorecendo o aumento na oferta de grãos, de carne e de leite a um custo mais baixo devido ao sinergismo que se cria entre a lavoura e a pastagem (Alvarenga, 2004), além de fornecer um aporte contínuo e abundante de resíduos vegetais, elevando o teor de matéria orgânica do solo.

O SPD preconiza a manutenção de elevada quantidade de resíduos culturais na superfície do solo. O sistema de integração lavoura-pecuária é utilizado como fonte desses resíduos culturais, porém, depende de diversos fatores, que são dinâmicos e interagem entre si, como o solo, a planta e o animal. O animal, por meio da desfolhação, pode afetar o nível de palhada residual, que é a base para implantação da lavoura de verão no sistema de semeadura direta (Aguinaga et al. 2008).

Nesse contexto, a produção de biomassa por hectare é fator a ser observado no momento da escolha da forrageira (Amado et al. 2003), pois é um atributo que deve ser avaliado para se conseguir a otimização do sistema. A biomassa depositada pelas plantas forrageiras proporciona a redução da erosão (Debarba e Amado, 1997) e da incidência de plantas daninhas (Pavinato et al., 1994), em função da presença da palha na superfície do solo.

A produção de biomassa em uma comunidade de plantas é determinada pelo acúmulo de carbono, pois o CO₂ atmosférico é a fonte de C da planta para seu crescimento, que é utilizado através do processo fotossintético e representa o principal constituinte dos tecidos vegetais. (Gastal et al., 1992; Lemaire e Chapman, 1996).

Pode-se considerar que esta fonte de CO₂ é ilimitada, e, por isso, a acumulação de biomassa pelas plantas dependerá apenas de outros fatores que afetam o crescimento vegetal, destacando-se a disponibilidade de nutrientes minerais, as condições físicas e químicas do solo, a disponibilidade de água e adequada temperatura (Nabinger 1997).

Segundo Ramos et al. (2008), a determinação de produção de biomassa das gramíneas é um ponto chave para a determinação de sua inserção nos diversos sistemas de produção, inclusive nos sistemas de plantio direto e integração lavoura-pecuária, pois a produção de biomassa está diretamente relacionada com a capacidade de deposição de palhada das gramíneas utilizadas nesses sistemas.

As gramíneas tropicais têm sido utilizadas no sistema de integração lavoura pecuária, dentre elas, as do gênero *Panicum*. A espécie *Panicum maximum* Jacq. é originária da África tropical até a África do Sul, em margens florestais, usada em solos recém-desmatados e em pastagens sob sombra rala de árvores (Euclides et al., 2008). O Capim Mombaça foi lançado no Brasil pela Embrapa Gado de Corte, em 1993 (Gomes, 2007). Suas principais características positivas são a elevada produção sob adubação intensiva, o alto valor alimentício e a resistência média à cigarrinha-das-pastagens (Vilela, 2008). O cultivar Massai é um híbrido espontâneo entre *Panicum maximum* e *Panicum infestum*, foi coletado originalmente na Tanzânia, África, e foi lançado pelo Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Corte em 2001 (EMBRAPA GADO DE CORTE, 2001).

Dessa forma o presente trabalho teve como objetivo avaliar a produção de biomassa total da parte aérea dos cultivares de *Panicum maximum* Massai e Mombaça.

Materiais e Métodos

O experimento foi implantado e conduzido em casa de vegetação pertencente ao Centro de Ciências Agrárias – UNIOESTE – *Campus* de Marechal Cândido Rondon, PR, no período de Outubro de 2008 a Março de 2009, tendo como unidades experimentais vasos plásticos com capacidade para 5 L, e como substrato para crescimento das plantas, solo argiloso peneirado, classificado como Latossolo Vermelho distroférrico.

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 6x2x3, com seis épocas de corte (35, 55, 75, 95, 115, 135 dias após a semeadura (DAS)), duas cultivares de *Panicum maximum* (Massai e Mombaça) e três repetições, totalizando 36 unidades experimentais (vasos).

A semeadura foi realizada em outubro de 2008, com 30 sementes por vaso, sete dias após a semeadura das plantas foi realizado o primeiro desbaste permanecendo seis plantas por vaso, e aos 15 DAS foi realizado o segundo desbaste, permanecendo duas plantas por vaso.

As avaliações tiveram início aos 35 DAS e se repetiram a cada 20 dias. Durante as avaliações as plantas de cada unidade experimental (vasos) foram separadas do sistema radicular através de corte realizado com auxílio de tesoura de poda realizado a uma altura de 5 cm do solo. Após o corte, as plantas referentes a cada unidade experimental foram embaladas em sacos plásticos identificados e conduzidas ao Laboratório de Física do Solo da Unioeste. No laboratório os sacos com as amostras foram abertos individualmente, e as plantas foram retiradas e lavadas com água limpa e

posteriormente com água destilada, para retirada do solo aderido aos colmos das plantas. Após a lavagem, as plantas permaneceram expostas ao ar para secagem do excesso de água oriunda da lavagem. Com a constatação da evaporação do excesso de água, as plantas foram picadas grosseiramente com auxílio de tesouras de poda para facilitar a pesagem. Para a pesagem, foi utilizada balança digital, com precisão de gramas, previamente tarada para subtração do peso do recipiente plástico utilizado para o acondicionamento das plantas submetidas à pesagem. A produção de biomassa total das partes aéreas das plantas foi obtida a partir dos pesos anotados na planilha de avaliação, de forma que para a tabulação dos dados e para a análise estatística foram utilizados os dados coletados sem qualquer transformação. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística utilizando o software "SISVAR" versão 4.2. (Ferreira, 2000), as cultivares foram comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade, e as idades de crescimento foram comparadas por meio de análise de regressão e, para escolha do modelo, considerou-se significância de 5% para os coeficientes das equações e o coeficiente de determinação.

Resultados e Discussão

Houve efeito significativo das idades de crescimento ($P < 0,01$) e dos cultivares ($P < 0,05$) sobre a produção de biomassa da parte aérea, porém não foi detectada significância para a interação dos fatores ($P > 0,05$).

A produção média de biomassa dos cultivares apresentou comportamento quadrático em resposta às idades de crescimento (Figura 1), de forma que a máxima produção de biomassa foi alcançada aos 110 DAS. A redução da quantidade de biomassa a partir dessa idade de crescimento se deve a senescência de folhas e ao fato de as plantas atingirem o estágio reprodutivo, quando ocorre o detrimento do desenvolvimento de folhas e perfilhamento devido ao direcionamento dos fotoassimilados para o desenvolvimento da inflorescência.

Os resultados obtidos concordam com Perin et al. (2004), que afirmou que o avanço na idade de desenvolvimento das plantas proporciona aumento na produção de biomassa devido a maior quantidade de carbono acumulado.

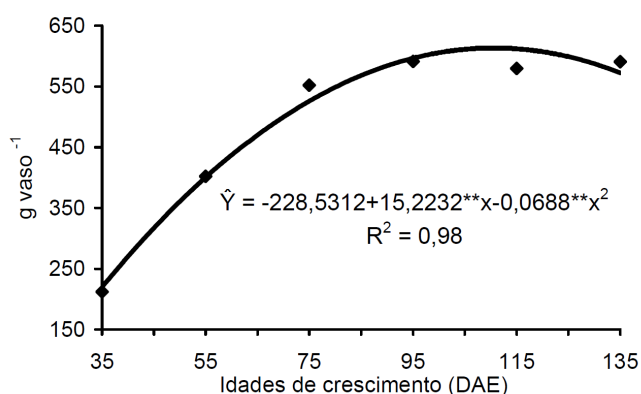


Figura 1. Produção de biomassa (g vaso⁻¹) de plantas inteiras dos capins Massai e Mombaça em seis idades de crescimento

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste t.

No desdobramento das cultivares dentro de cada idade de crescimento (Tabela 1), foram constatadas diferenças significativas nas idades 35, 95 e 135 DAS de forma que o cultivar Mombaça proporcionou produção de biomassa superior ao cultivar Massai nas três idades citadas. As diferenças encontradas entre os cultivares de nas idades acima citadas, podem ser justificadas pelas características intrínsecas de cada cultivar ou por características climáticas, pois segundo Perin et al. (2004) as condições edafoclimáticas predominantes em cada local podem também influenciar na capacidade de produção da biomassa de determinados genótipos.

Tabela 1. Produção de biomassa (g vaso⁻¹) de plantas inteiras dos capins Massai e Mombaça em seis idades de crescimento

Idades de Crescimento (DAS)	Cultivares de <i>Panicum maximum</i>	
	Massai	Mombaça
35	148,83b	274,81a
55	373,96a	523,65a
75	523,65a	580,76a
95	549,45b	632,68a
115	550,20a	609,42a
135	541,78b	640,00a
Médias	447,85b	528,11a

*Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

No desdobramento das idades de crescimento dentro de cada cultivar, para ambas as cultivares a produção de biomassa apresentou comportamento quadrático em resposta as idades de crescimento, de forma que os cultivares Massai e Mombaça atingiram as máximas produções de biomassa aos 107 e 114 dias respectivamente. Os resultados sugerem que essas seriam as idades ideais para a aplicação de herbicida, pois proporcionariam a maior deposição de palhada para manutenção do sistema de plantio direto.

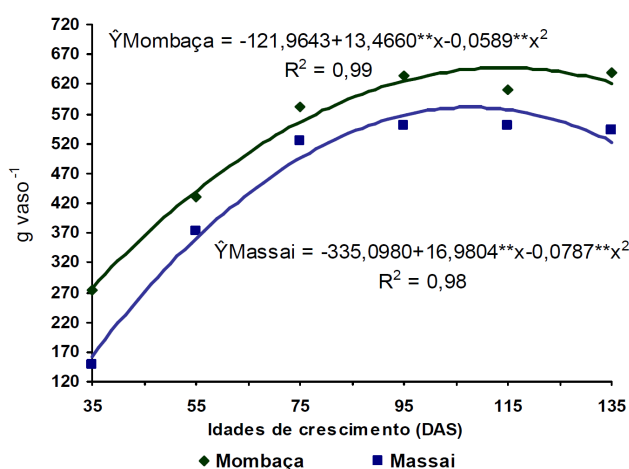


Figura 2. Produção de biomassa (g vaso⁻¹) de plantas inteiras dos capins Massai e Mombaça em seis idades de crescimento

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste t.

Conclusões

As gramíneas forrageiras estudadas apresentam picos de produção de biomassa por volta dos 110 dias após a semeadura durante o seu ciclo de desenvolvimento, os quais devem ser considerados para a definição do melhor momento da aplicação do herbicida que proporcione a máxima deposição de palhada.

Agradecimentos

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/CNPQ/UNIOESTE) pela disponibilidade da bolsa de iniciação científica.

Referências

- Aguinaga, A. A. Q. et al. Componentes morfológicos e produção de forragem de pastagem de aveia e azevém manejada em diferentes alturas. *R. Bras. Zootec.*, 2008, 37, 9, p.1523-1530.
- Alvarenga, R. C. Integração Lavoura – Pecuária. In Anais do 3º Simpósio de Pecuária de Corte. Belo Horizonte, 2004.
- Amado, T. J. C., et al. Adubação nitrogenada na aveia preta. II - Influência na decomposição de resíduos, liberação de nitrogênio e rendimento de milho sob sistema plantio direto. *Rev. Bras. Ciênc. Solo*, 2003, 27, 6, p.1085-1069.
- Assis, R.L. de; Lanças, K.P. Efeito do tempo de adoção do sistema plantio direto na densidade do solo máxima e umidade ótima de compactação de um nitossolo vermelho distroférico. *Rev. Bras. Ciênc. Solo*, 2004, 28, 2, 337-345.
- Cassol, L.C. Relações solo-planta-animal num sistema de interação lavoura-pecuária em semeadura direta com calcário na superfície. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.
- Debarba, L.; Amado, T. J. C. Desenvolvimento de sistemas de produção e milho no sul do Brasil com características de sustentabilidade. *Rev. Bras. Ciênc. Solo*, 1997, 21, 473-480.
- Entz, M. H. et al. Potential of forages to diversify cropping systems in the Northern Great Plains. *Agronomy Journal*, 2002, 94, 1, 204-213.
- Euclides, V.P.B. et al. Avaliação dos capins mombaça e massai sob pastejo. *R. Bras. Zootec.*, 2008, 37, 1, p.18-26.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte. Massai é o novo capim lançado pela Embrapa. *Gado de Corte Informa*, Campo Grande, v. 14, n. 1, p. 4-5, 2001.
- Ferreira, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In Anais da 45ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Biometria, São Carlos, 2000, Vol. 1, 41p.

Gastal, F.; et al. A model of the leaf extension rate of tall fescue in response to nitrogen and temperature. *Annals of Botany*, 1992, 70, 437-442.

Gomes; F. C. N. Crescimento e diagnose nutricional dos Capins Braquiária e Mombaça submetidos a doses de fósforo. Dissertação de mestrado, Marília, 2007.

Lemaire, G.; Chapman, D. Tissue flows in grazed plant communities. In *The ecology and management of grazing systems*. Cab International, 1996, 1, p.3-36.

Moser, B.D. *An agricultural call to arms: addressing society's concerns*. Ecological paradigm. Disponível em: <<http://cfaes.osu.edu>>. Acesso em 18 de Abril de 2008.

Moraes, A. Produtividade animal e dinâmica de uma pastagem de pangola (*Digitaria decumbens* stent). Azevém (*Lolium multiflorum* Lam) e trevo branco (*Trifolium repens* L.), submetidas a diferentes pressões de pastejo. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1991.

Moraes, A.; Lustosa, S.B.C. Forrageiras de inverno como alternativas na alimentação animal em períodos críticos. In *Anais do Simpósio Sobre Nutrição de Bovinos*, 1999, Piracicaba, V. 7.

Moraes, A. et al. Integração lavoura-pecuária no sul do Brasil. In *Anais do 1º Encontro de Integração Lavoura-Pecuária No Sul do Brasil*, Pato Branco, 2002, Vol. 1, p.3-42.

Nabinger, C. Eficiência do uso de pastagens: disponibilidade e perdas de forragem. In *Anais do 14º Simpósio Sobre Manejo Da Pastagem*, Piracicaba, 1997, p.213-251.

Pavinato, A.; Ceretta, C. A.; Beviláqua, G. P. Resíduos culturais de espécies de inverno e o rendimento de grãos de milho no sistema de cultivo mínimo. *Pesq. Agropec. Bras.*, 1994, 29, 1427-1432.

Perin, A. et al. Produção de fitomassa, acúmulo de nutrientes e fixação biológica de nitrogênio por adubos verdes em cultivo isolado e consorciado. *Pesq. Agropec. Bras.*, 2004, 39, 1, 35-40.

Ramos, S. J. et al. Produção de biomassa e teor de fósforo em diferentes gramíneas forrageiras. In *Anais da 45ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Lavras, 2004.

Santos, L.E. et al. Atualidades na produção em pastagens. In *Anais do 5º Simpósio Paulista de Ovinocultura e Encontro Internacional De Ovinocultura*, Botucatu, 1999. p. 35-50.

Silva, P. R. F. da et al. Estratégias de manejo de coberturas de solo no inverno para cultivo do milho em sucessão no sistema semeadura direta. *Ciência Rural*, 2006, 36, 3, p.1011-1020.

Vezzani, F. M. Qualidade do sistema solo na produção agrícola. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.

Vilela, H. Série Gramíneas Tropicais - Gênero Panicum (*Panicum maximum* - Mombaça Capim). Disponível em: http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos_gramineas_tropicais_panicum_mombaca.htm. Acesso em 13 jan. 2008.