

Relação entre altura e massa de forragem de uma pastagem anual de inverno em sistema silvipastoril¹

Edemar Furquim de Camargo², Laíse da Silveira Pontes³, Vanderley Porfírio-da-Silva⁴,
João Felipe Copla⁵, Juliano Cesar Schulz Valenga⁵, Renato de Almeida de Jesus⁵,
Paulo César de Faccio Carvalho⁶

¹Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor; Projeto financiado pelo IAPAR/
Embrapa

²Mestrando no Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal do
Paraná/IAPAR, edemarfurquim@hotmail.com

³Pesquisador do Instituto Agronômico do Paraná/IAPAR

⁴Pesquisador da Embrapa Florestas

⁵Bolsista de Iniciação Científica no Instituto Agronômico do Paraná/IAPAR

⁶Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Resumo: O objetivo do presente estudo foi avaliar a influência da presença de árvores na relação entre a altura e massa de forragem de uma pastagem de aveia-preta com azevém. O estudo foi realizado entre agosto e setembro/2012 na Fazenda Modelo do IAPAR, Ponta Grossa, PR. A área experimental apresentava 12 piquetes (0,95 ha cada), sendo a metade deles arborizado com eucalipto, aroeira e grevílea. O delineamento foi em blocos ao acaso com 4 tratamentos: presença vs. ausência de árvores e dois níveis de nitrogênio (N) na pastagem (90 e 180 kg N ha⁻¹), com 3 repetições. O método de pastejo foi o contínuo com carga animal variável, visando manter a altura da pastagem em torno de 20 cm. Foram utilizadas 4 novilhas Purunã (testers) por piquete. Diferenças significativas foram observadas ($P < 0,001$) nos interceptos e nos coeficientes angulares, quando comparando as regressões entre altura e massa de forragem dos dois sistemas (i.e. com e sem árvores) e em cada nível de N. Para uma mesma altura média da pastagem, menores valores de massa de forragem foram observados no sistema arborizado.

Palavras-chave: aveia e azevém; adubação nitrogenada; árvores; sistemas integrados.

Introdução

O critério altura da pastagem constitui numa excelente ferramenta de ajuste da carga animal, pois é indicadora da oferta de forragem. Em sistemas de integração lavoura-pecuária, o manejo correto da altura contribui para o uso mais eficiente da pastagem, bem como para a preservação dos atributos físicos do solo para o bom desenvolvimento da cultura em sucessão (LOPES et al., 2009; PETEAN et al., 2009). Além disso, a

introdução do componente arbóreo em sistemas integrados de produção proporciona efeitos benéficos ambientais e, também, pode agregar renda às propriedades rurais e contribuir para a sustentabilidade de tais sistemas. No entanto, a restrição de luz proporcionada pelas árvores pode afetar a estrutura do pasto e, conseqüentemente, a relação entre a altura e a massa de forragem, sendo a intensidade de tais efeitos uma função do nível de sombreamento (MESQUITA et al., 2010). O entendimento de tais relações é importante para um planejamento adequado de manejo da pastagem em sistemas integrados arborizados, pois pouco é conhecido sobre o manejo de pastagens em tais sistemas. Portanto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a influência do componente arbóreo na dinâmica da pastagem de aveia-preta consorciada com azevém, pastejada por bovinos de corte, particularmente, na relação entre a altura do pasto e a massa de forragem.

Material e métodos

O presente estudo foi conduzido na Estação Experimental “Fazenda Modelo” do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), em Ponta Grossa/PR (25°07´22” S; 50°03´01” W, 953 m de altitude) entre 01 de agosto e 15 de setembro/2012. O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Cfb subtropical úmido mesotérmico, com temperatura média anual de 17,6° C, variando entre as médias mínimas de 8,5° C, e máximas de 24,3° C. A precipitação média entre 1.400 e 1.600 mm anuais, distribuída ao longo do ano, com leve declínio nos meses de abril a agosto (IAPAR, 1994). A área experimental (12,3 ha) foi dividida em 12 unidades experimentais (u.e.), sendo metade delas arborizadas com eucalipto (*Eucalyptus dunnii* Maiden), aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi) e grevilea (*Grevillea robusta* A. Cunn. ex R. Br.). Tais espécies foram plantadas em 2006, em filas simples, com espaçamento de 14m entre linhas e 3m entre árvores. No verão, cultivava-se na área culturas anuais para produção de grãos: milho e soja em

rotação anual. No inverno, ocorre a fase pecuária do sistema de integração lavoura-pecuária. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro tratamentos resultantes do cruzamento de dois fatores: presença (i.e. constituindo um sistema silvipastoril no inverno) e ausência de árvores no sistema integrado de produção e dois níveis de adubação nitrogenada na pastagem (90 e 180 kg N ha⁻¹), com três repetições.

No estabelecimento da pastagem foram utilizados 50 kg ha⁻¹ de sementes de *Avena strigosa* Schreb e 10 kg ha⁻¹ de *Lolium multiflorum* L., em plantio direto. A adubação de base foi 10 kg N ha⁻¹, 20 kg de P₂O₅ ha⁻¹, 20 kg K₂O ha⁻¹. Na adubação de cobertura (90 e 180 kg N ha⁻¹) foi utilizado ureia como fonte nitrogenada. O método de pastejo foi o contínuo com carga animal variável através da técnica “put and take” (MOTT; LUCAS, 1952). Foram utilizados quatro animais testes por u.e., fêmeas da raça Purunã (10-12 meses) com peso vivo inicial médio de 267,4 kg, e um número variável de animais reguladores, visando manter a altura do pasto em torno de 20 cm (CARVALHO, 2005). Para tanto, foram feitas avaliações semanais de altura em 100 pontos por u.e. (com sward stick) para os eventuais ajustes de carga. A massa de forragem (kg MS ha⁻¹) foi obtida mediante a coleta de cinco amostras por u.e., com um quadrado de metal de 0,25 m². As amostras foram cortadas rente ao solo, secadas em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72h e pesadas. No mesmo momento, cinco medidas de altura foram feitas no primeiro contato com as folhas verdes, com o auxílio da régua “sward stick”. Análises de regressão entre a altura do pasto e a massa de forragem foram feitas através do Statgraphics Centurion. Diferenças entre interceptos e coeficientes angulares foram testadas, comparando os dois sistemas de produção (com e sem árvores) e para cada nível de adubação nitrogenada. Quando as diferenças entre os coeficientes angulares não foram significativas, o modelo foi refeito, considerando igual coeficiente, de modo a obter a distância média entre as regressões.

Resultados e discussão

Regressões lineares significativas foram observadas entre a altura e a massa de forragem (Figura 1). Ocorreram diferenças significativas ($P < 0,001$) nos interceptos quando comparando os dois sistemas de produção (i.e. com e sem árvores) e nos dois níveis de adubação nitrogenada (Figura 1, A e B). No entanto, somente no menor nível de adubação nitrogenada (Figura 1 A), que as diferenças dos coeficientes angulares foram também significativas ($P < 0,01$). Portanto, no maior nível de N, o modelo foi refeito assumindo igual coeficiente angular. Neste nível de N, o sistema arborizado produziu em média 753 kg de MS ha⁻¹ a menos que o sistema sem árvores. Em resumo, os resultados (Figura 1) das comparações de regressões mostram que, para uma mesma altura média da pastagem, menores valores de massa de forragem são observados no sistema arborizado. É provável que as espécies forrageiras no sistema arborizado tenham adotado uma estratégia de escape à sombra (FRANKLIN, 2008). Tal estratégia representa uma alocação em carbono para alongamento de colmos, em detrimento do desenvolvimento de raízes e folhas, afetando, portanto, a produção da pastagem (GOMMERS et al., 2013). Adicionalmente, segundo Belesky et al. (2011), o alongamento dos colmos e uma rápida expansão de folhas permite que as plantas atinjam a altura requerida. Embora isto pareça sustentar uma boa produção, o resultado, em geral, são plantas estioladas e uma menor produção de perfilhos, quando comparando com ambientes sem restrição de luz.

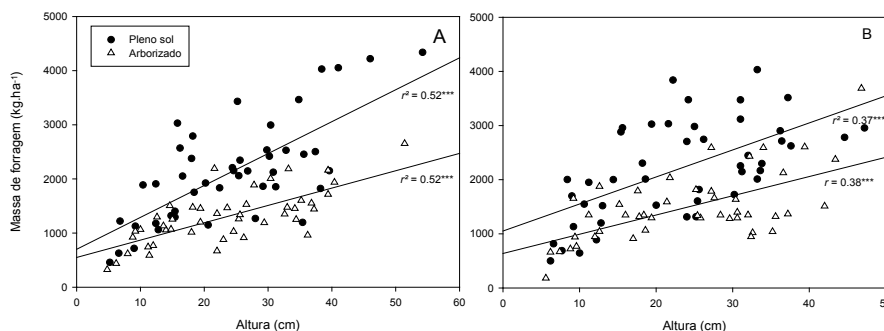


Figura 1. Relação entre a altura da pastagem (*A. strigosa* + *L. multiflorum*) e a massa de forragem em sistema pleno sol (i.e. integração lavoura-pecuária) e arborizado (i.e. integração lavoura-pecuária com árvores) e para cada nível de adubação nitrogenada (A = 90 e B = 180 kg N ha⁻¹).

Durante o período experimental, os ajustes de carga foram realizados de acordo com as mudanças na altura do pasto, visando manter esta em torno de 20 cm. No entanto, mesmo mantendo uma altura média semelhante entre os dois sistemas, diferenças importantes ocorrem em termos de massa de forragem (Figura 1). Diferenças (-313 kg MS. ha⁻¹ no sistema arborizado) de massa de forragem entre os dois sistemas já haviam sido constatadas por Porfírio-da-Silva (2012), trabalhando na mesma área experimental entre 2010 e 2011 (4 e 5 anos após o plantio das árvores). É provável que as maiores diferenças observadas no presente trabalho sejam reflexo de uma maior restrição luminosa para a pastagem devido ao desenvolvimento das árvores (avaliação feita 6 anos após o plantio das árvores). Portanto, avaliações durante todo o ciclo de desenvolvimento das árvores (até o corte da madeira) são importantes, de modo a melhor avaliar o desempenho de sistemas integrados arborizados, bem como eventuais ajustes de manejo da pastagem (e.g. adoção de diferentes alturas no sistema arborizado).

Conclusões

Após seis anos de plantio das árvores, os resultados do presente estudo mostraram que há diferenças na massa de forragem se conduzido o manejo na mesma altura entre os dois sistemas (i.e. com e sem árvores).

Agradecimentos

Ao suporte técnico de Giliardi Stafin e demais funcionários da Fazenda Modelo. Aos pesquisadores Dr. José Luiz Moletta, Dra. Raquel S. Barro e Prof. Anibal de Moraes pela colaboração no experimento. O presente trabalho faz parte de um acordo de cooperação (Nº 21500.10/0008-2) entre o IAPAR e a Embrapa Florestas e tem recebido apoio financeiro do CNPq (Repensa).

Referências

- BELESKY, D. P.; BURNER, D. M.; RUCKLE, J. M. Tiller production in cocksfoot (*Dactylis glomerata*) and tall fescue (*Festuca arundinacea*) growing along a light gradient. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 66, n. 3, p. 370-380, 2011.
- CARVALHO, P. C. de F. O manejo da pastagem como gerador de ambientes pastoris adequados à produção animal. In: SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO DA PASTAGEM, 22., 2005, Piracicaba. **Teoria e prática da produção animal em pastagens: anais**. Piracicaba: FEALQ, 2005. p. 7-32.
- FRANKLIN, K. A. Tansley review: shade avoidance. **New Phytologist**, Cambridge, v. 179, n. 4, p. 930-44, Sept. 2008.
- GOMMERS, C. M. M.; VISSER, E. J. W.; St. ONGE, K. R.; VOESENEK, L. A.; PIERIK, R. Shade tolerance: when growing tall is not an option. **Trends Plant Science**, v. 18, n. 2, p. 65-71, Feb. 2013.
- IAPAR (Londrina, PR). **Cartas climáticas do Estado do Paraná**. Londrina, 1994. 44 p.

LOPES, M. L. T.; CARVALHO, P. C. de F.; ANGHINONI, I.; SANTOS, D. T. dos; AGUINAGA, A. A. Q.; FLORES, J. P. C.; MORAES, A. de Sistema de integração lavoura-pecuária: efeito do manejo da altura em pastagem de aveia preta e azevém anual sobre o rendimento da cultura da soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 39, n. 5, p.1499-506, ago. 2009.

MESQUITA, P.; SILVA, S. C.; PAIVA, A. J.; CAMINHA, F. O.; PEREIRA, L. E. T.; GUARDA, V. D-A.; NASCIMENTO JUNIOR, D. do. Structural characteristics of marandu palisadegrass swards subjected to continuous stocking and contrasting rhythms of growth. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 67, n. 1, p. 23-30, jan./fev. 2010.

MOTT, G. O.; LUCAS, H. L. The design, conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., 1952, State College. **Proceedings...** State College: Pennsylvania State College Press, 1952. p. 1380-5.

PETEAN, L. P.; TORMENA, C. A.; FIDALSKI, J. Altura de pastejo de aveia e azevém e qualidade física de um Latossolo Vermelho distroférico sob integração lavoura-pecuária. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, p. 1009-16, 2009. Suplemento 1.

PORFÍRIO-DA-SILVA, V. **Produtividade em sistema de integração lavoura-pecuária-floresta no subtropico brasileiro**. 2012. 110 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba..