

TEORES DE MATÉRIA SECA DE PLANTAS INTEIRAS, FOLHAS E COLMOS DE CULTIVARES DE AVEIA IAPAR 61 E IPR 126 EM TRÊS ÉPOCAS DE SEMEADURA NA REGIÃO OESTE DO PARANÁ

Victor Alfredo Sabino Pereira¹, Deise Dalazen Castagnara¹, Fernando Henrique de Souza¹, Marcos Roberto Bortoli Uliana¹, Eduardo Eustáquio Mesquita¹ (Orientador), e-mail: vasp_unl@hotmail.com

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Centro de Ciências Agrárias – Marechal Cândido Rondon – PR.

Palavras-chave: forrageiras de inverno, massa de forragem, *avena strigosa* schreb.

Resumo

Desenvolveu-se esse trabalho com o objetivo de avaliar os teores de matéria seca de plantas inteiras, folhas e colmos da forragem produzida pelas aveias IAPAR 61 e IPR 126 semeadas em três épocas distintas na Região Oeste do Paraná. 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 março de 2008 a agosto de 2008. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial, 2X3X5, com duas espécies de aveia (*Avena strigosa* Schreb cv. IAPAR 61 e *Avena sativa* cv. IPR 126), três épocas de semeadura (março, abril e maio) e cinco repetições. Foram utilizados 30 vasos plásticos com capacidade para 5 L, com substrato para crescimento, solo argiloso peneirado. Na semeadura foram utilizadas 30 sementes por vaso, com posterior desbaste, permanecendo seis plantas por vaso. Durante a condução do experimento foram realizados dois cortes para as avaliações, o primeiro aos 50 dias após a emergência das plantas independente da época de implantação e o segundo 35 dias após o primeiro. Os teores de matéria seca foram obtidos através do corte das plantas, com posterior separação das mesmas em laminas foliares e colmos + bainhas e secagem em estufa com circulação forçada de ar, a 60-70 °C, por 72 horas para a determinação dos teores de matéria seca. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística utilizando o software "SISVAR" versão 4.2.

Introdução

A preocupação com a sustentabilidade das atividades econômicas ligadas ao meio ambiente, como a agricultura e a pecuária é crescente. Moser (2005) 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.

Para Vezzani (2001), o solo, como sistema aberto não atinge qualidade por si só num sistema de exploração agrícola, mas sim pela eficiência do funcionamento do sistema solo-planta-microorganismos. Assim, o manejo do solo é um dos principais fatores que definem a qualidade do solo e a sustentabilidade de um sistema de produção.

O sistema plantio direto (PD) foi desenvolvido justamente visando a sustentabilidade da produção agrícola, sendo uma prática conservacionista especialmente adequada para as condições de ambiente de regiões tropicais, onde se faz necessário manter o solo protegido da ação do sol e da chuva (Assis e Lanças, 2004).

No sistema de semeadura direta não há revolvimento do solo para preparo da área para a semeadura. Sua adoção fundamenta-se na redução de custos operacionais (Assis e Lanças, 2004), 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 (Assis e Lanças, 2004).

Porém para a sustentabilidade do sistema de semeadura direta é fundamental a sua associação a 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). 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 região Sul do Brasil, há várias opções economicamente viáveis para utilização dos solos agricultáveis durante o período de outubro a abril, com destaque para as culturas de soja, milho e feijão. Por outro lado, durante os meses de maio a setembro (período denominado de inverno), há carência de opções que gerem renda, sobretudo em pequenas propriedades (Ceretta et al., 2002). Nesse período, muitas áreas são mantidas em pousio, reduzindo a cobertura do solo e a incorporação de carbono orgânico e aumentando as infestações de plantas daninhas (Argenta et al., 2001) e as perdas de nutrientes devido à erosão.

Uma alternativa de uso do solo durante o inverno é o cultivo de espécies de coberturas, as quais podem fornecer elevada quantidade de palha para cultivos estivais em sistema de plantio direto (Giacomini et al., 2003). No entanto, as culturas de cobertura do solo não fornecem renda imediata, o que reduz seu uso em muitos casos, sobretudo quando há elevado preço de sementes (Balbinot Jr et al., 2008).

Considerando sistemas de produção, nos quais a rotação de culturas se constitua numa necessidade de manejo das áreas agrícolas e que a alimentação baseada no uso de pastagens seja um caminho vislumbrado para a diminuição de custos na atividade leiteira, origina-se uma rara

oportunidade de integração dessas atividades visando à otimização do sistema (Moraes, 1991).

Nesse contexto, surge a alternativa de adoção de sistemas de integração lavoura-pecuária (Moraes et al., 2002) com o uso das áreas no inverno com pastagens anuais (Nicoloso et al., 2006), para obtenção de renda no período de entressafra e para a diversificação de atividades na propriedade agrícola, o que é fundamental para uma agricultura eficiente, produtiva e estável (Cassol, 2003).

A integração lavoura-pecuária é um sistema de produção com alternância de pastagem e outras culturas de interesse econômico, principalmente grãos, ao longo do tempo. É um sistema que pode apresentar vantagens financeiras e biológicas (Entz et al., 2002).

O sucesso do sistema de integração lavoura-pecuária depende de diversos fatores, que são dinâmicos e interagem entre si. Entre os componentes do sistema, destacam-se 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).

Como no sistema plantio direto, preconiza-se a manutenção de elevada quantidade de resíduos culturais, a produção de matéria seca (MS) por hectare é fator a ser observado no momento da escolha da forrageira (Amado et al., 2003), porém a simples produção de matéria seca não é atributo suficiente a ser avaliado para se conseguir a otimização do sistema.

Além da produção de MS total, devem-se levar em consideração os teores de MS dos componentes da planta, pois tanto para a nutrição animal como para a reciclagem de nutrientes, é desejável uma maior proporção de folhas na forragem acumulada ao longo do ano (Quadros et al., 2004), o que proporcionará a produção de palhada com melhor qualidade e que irá se decompor e liberar os nutrientes mais rapidamente.

Em pastagens, a composição do material rejeitado pelo pastejo que retorna ao solo é um dos aspectos básicos determinantes da manutenção dos níveis de fertilidade e de conservação do solo (Heringer & Jacques, 2002). Nestes ecossistemas a ciclagem de nutrientes possui quatro fontes: material morto ligado à planta, resíduos vegetais não incorporados ao solo, resíduos vegetais incorporados ao solo, e fezes dos animais.

O material morto das plantas que retorna ao solo sofre decomposição e libera os nutrientes neles contidos (Scofield, 2002) e também é chamado de liteira, que é o resultado líquido entre a quantidade de material morto depositado e a quantidade decomposta pela biota do solo (Rezende et al., 1999).

O processo de decomposição dos resíduos vegetais é controlado basicamente por fatores intrínsecos ou de qualidade do material e de fatores extrínsecos ou de ambiente. Os fatores extrínsecos mais importantes para a decomposição da liteira tendem a ser aqueles que regulam a atividade de microrganismos do solo, tais como: temperatura, a umidade e a disponibilidade de nutrientes. (Kalburtji et al., 1998; Schunke, et al., 2000).

Já os fatores intrínsecos são aqueles relacionados á qualidade do material depositado, como por exemplo, o teor de matéria seca.

Cerca de 75%, ou talvez mais, do tecido verde dos vegetais superiores é composto de água. A matéria seca é composta de carbono, oxigênio, hidrogênio, nitrogênio e elementos minerais que, ao se decompor, constituem fonte de energia para os microrganismos e de nutrientes para as culturas (Folster & Khanna, 1997).

Dessa forma o presente trabalho teve como objetivo avaliar o teor de matéria seca total da parte aérea, e separadamente de folhas e de colmos das aveias IAPAR 61 e IPR 126 semeadas em três épocas diferentes na Região Oeste do Paraná.

Materiais e Métodos

O experimento foi instalado e conduzido em casa de vegetação pertencente ao Centro de Ciências Agrárias – UNIOESTE – campus de Marechal Cândido Rondon, PR, no período de março de 2008 a agosto de 2008, totalizando 30 vasos plásticos com capacidade para 5 L, tendo como substrato para crescimento solo argiloso classificado como Latossolo Vermelho Distroférico.

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial, 2X3X5, com duas espécies de aveia (*Avena strigosa* Schreb cv. IAPAR 61 e *Avena sativa* cv. IPR 126) três épocas de semeadura (finais de março, abril e maio) e cinco repetições.

A semeadura foi realizada nos meses de março, abril e maio de 2008, com 30 sementes por vaso. Quando as plantas atingiram aproximadamente 5 cm de altura, foi efetuado o primeiro desbaste, permanecendo cinco plantas por vaso, e quando estas atingiram 10 cm foi efetuado o segundo desbaste restando então apenas duas plantas por vaso.

Na implantação do experimento, anteriormente à semeadura foi realizada a adubação fosfatada, na dosagem de um grama de P (fósforo) por vaso. Nos 15^o e 25^o dias após a semeadura foram realizadas adubações de cobertura, nas dosagens de 750mg de N (nitrogênio) e 250mg de K (potássio) por vaso. Os vasos foram irrigados uma vez ao dia até o 30^o dia, e a partir de então passaram a ser irrigados duas vezes ao dia.

Durante a condução do experimento foram realizados dois cortes para as avaliações referentes à porcentagem de folhas e de colmos na forragem produzida. O primeiro corte foi realizado aos 50 dias após a emergência das plantas independente da época de implantação e o segundo se repetiu após 35 dias. As plantas foram cortadas a uma altura de cinco centímetros do solo com auxílio de tesoura de jardim.

Os teores de matéria seca foram obtidos após o corte das plantas e separação das mesmas em laminas foliares e colmos + bainhas, que foram acondicionados em sacos de papel, com posterior secagem em estufa com circulação forçada de ar, a 60-70 °C, por 72 horas para a determinação dos pesos secos. A partir dos pesos secos das frações das plantas, foi obtido o

peso seco total possibilitando o cálculo dos teores de matéria seca. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística utilizando o software "SISVAR" versão 4.2. (FERREIRA, 2000).

Resultados e Discussão

Houve efeito significativo das épocas de semeadura ($P < 0,01$) e das cultivares ($P < 0,01$) sobre o teor de matéria seca total, porém não foi detectada significância para a interação dos fatores. Considerando as médias das cultivares, a cultivar IAPAR 61 apresentou teor de MS estatisticamente superior a cultivar IPR 126 (Tabela 1). Para as médias das épocas de semeadura, a época 2 proporcionou teor de MS de plantas inteiras inferior as demais épocas.

Tabela 1. Teor de matéria seca (%MS) de plantas inteiras das cultivares de aveia IAPAR 61 e IPR 126 em três épocas de semeadura na Região Oeste do Paraná

Épocas de Semeadura	Cultivares de aveia		Médias
	IAPAR 61 (Preta)	IPR 126 (Branca)	
1	15,85Aab	14,85Aa	15,35a
2	13,90Ab	13,09Aa	13,49b
3	17,58Aa	14,60Ba	16,09a
Médias	15,42A	14,10B	

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

Para o teor de matéria seca de folhas, houve efeito significativo apenas das épocas de semeadura ($P < 0,01$), de forma que para as cultivares ($P > 0,05$) e para a interação cultivares x épocas de semeadura ($P > 0,05$) não foi constatada significância.

Analisando os teores médios de MS das épocas de semeadura para as cultivares, constata-se que a época 3 proporcionou teores de MS de folhas superior as demais épocas (Tabela 2). Ao avaliar os teores médios de MS de folhas separadamente para cada cultivar, constatou-se que apenas para a cultivar IAPAR 61 houve diferença significativa entre as épocas, de forma que a época 3 proporcionou teor de MS de folhas superior as demais.

Tabela 2. Teores de matéria seca (%MS) de folhas das cultivares de aveia IAPAR 61 e IPR 126 em três épocas de semeadura na Região Oeste do Paraná

Épocas de Semeadura	Cultivares de aveia		Médias
	IAPAR 61 (Preta)	IPR 126 (Branca)	
1	17,17Ab	17,31Aa	17,24b
2	15,69Ab	16,45Aa	16,07b
3	19,94Aa	18,44Aa	19,19a
Médias	17,13A	17,19A	

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

Houve efeito significativo das épocas de semeadura ($P < 0,01$) e das cultivares ($P < 0,01$) sobre o teor de matéria seca de colmos, porém não houve efeito significativo da interação ($P > 0,05$). Com relação aos teores médios de MS para as diferentes épocas, a época 1 proporcionou teor de MS superior à época 2, porém ambas não diferiram da época 3. Com relação às cultivares, IPR 126 proporcionou teor de MS (média das três épocas) superior a cultivar IAPAR 61.

Tabela 3. Teores de matéria seca (%MS) de colmos das cultivares de aveia IAPAR 61 e IPR 126 em três épocas de semeadura na Região Oeste do Paraná

Épocas de Semeadura	Cultivares de aveia		Médias
	IAPAR 61 (Preta)	IPR 126 (Branca)	
1	14,53Aa	12,39Aa	13,46a
2	12,10Aa	9,73Aa	10,92b
3	15,22Aa	10,76Aa	12,99ab
Médias	11,00B	13,70A	

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

Conclusões

Considerando-se os resultados encontrados pode-se concluir que tanto aveia IAPAR 61 como a IPR 126 pode ser muito bem utilizadas no período de inverno para cobertura de solo já que apresentam uma boa produtividade de MS. Contudo, se o objetivo for não só a cobertura, mas também a sua utilização na alimentação animal deve-se optar pela IAPAR 61 já que foi esta a que apresentou uma menor porcentagem de MS de colmos, proporcionando assim um melhor aporte nutricional para os animais e uma mais rápida reciclagem de nutrientes para o solo, já que as folhas se decompõem mais rápido que os colmos.

Agradecimentos

Ao CNPQ pela concessão da bolsa de estudos para a realização do curso e financiamento de parte do projeto.

Referências

1. Aguinaga, A. A. Q. et al. Componentes morfológicos e produção de forragem de pastagem de aveia e azevém manejada em diferentes alturas. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 2008, v. 37, n. 9, p.1523-1530.
2. 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. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. 2003, v. 27, n. 6, p.1085-1069.

3. Argenta, G. et al. Efeitos do manejo mecânico e químico da aveia preta no milho em sucessão e no controle do capim papuã. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília. 2001, v. 36, n. 6, p.851-860.
4. 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. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. 2008, v. 28, n. 2, p. 337-345.
5. Balbinot Jr., A.A. et al. Formas de uso do solo no inverno e sua relação com a infestação de plantas daninhas em milho (*Zea mays*) cultivado em sucessão. *Planta daninha*. 2008, v. 26, n. 3, p.569-576.
6. Cassol, L.C. Relações solo-planta-animal num sistema de interação lavoura-pecuária em semeadura direta com calcário na superfície. Tese de Doutorado, Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003. 143p. - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.
7. Ceretta, C.A. et al. Manejo da adubação nitrogenada na sucessão aveia preta/milho, no sistema plantio direto. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. 2002, v. 26, p.163-171.
8. Entz, M. H. et al. Potential of forages to diversify cropping systems in the Northern Great Plains. *Agronomy Journal*, 2002, v. 94, n. 1, p. 204-213.
9. 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.
10. Folster, H. & KHANNA, P.K. Dynamics of nutrient supply in plantation soils. In: Management of Soil, Nutrients and Water in Tropical Plantation Forests. 1997, 571p.
11. Giacomini, S. J. et al. Matéria seca, relação C/N e acúmulo de nitrogênio, fósforo e potássio em misturas de plantas de cobertura de solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. 2003, v. 27, n. 2, p.325-334.
12. HERINGER, I.; JACQUES, A. V. A. Nutrientes no mantilho em pastagem nativa sob distintos manejos. *Ciência rural*. 2002, v.32 n. 5, p. 841-847.
13. Kalburtji, K.L.; et al. Litter dynamics of *Dactylis glomerata* and *Vicia villosa* with respect to climatic and soil characteristics. *Grass and Forage Science*.1998, n. 53, p. 225-232.
14. 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. 1991. 200f. Tese de Doutorado – Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1991.
15. Moraes, A. et al. Integração lavoura-pecuária no sul do Brasil. In: Anais do Encontro de Integração Lavoura-Pecuária no Sul do Brasil, Pato Branco, 2002, Vol.1, p.3-42.
16. 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 2005.

17. Nicoloso, R. S.; Lanzasova, M. E.; Lovato, T. Manejo das pastagens de inverno e potencial produtivo de sistemas de integração lavoura-pecuária no Estado do Rio Grande do Sul. *Ciência Rural*. 2006, v. 36, n. 6, p. 1799-1805.
18. Quadros, D. G. de et al. Acúmulo de massa seca e dinâmica do sistema radicular do estilosante mineirão submetido a duas intensidades de desfolhação. *Cienc. An. Bras.*, 2004, 5, 3, 113-122.
19. Rezende, C.D.P., et al. Litter deposition and disappearance in Brachiaria pastures in the Atlantic region of the South of Bahia, Brazil. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*. 1999 n. 54, p. 99-112.
20. Schunke, R. M.; et al. Produção, decomposição e liberação de nitrogênio da liteira de pastagem de Brachiaria decumbens e Brachiaria brizantha consorciada com Stylosanthes guianensis sob duas cargas animais. In: Anais da Reunión Alpa, Montevideo, 2000. CD-ROM.
21. Scofield, H.L.da M., Alternativas de recuperação de pastagens degradadas de Brachiaria brizantha, cv Marandu em ecossistema de cerrado – Dissertação de Mestrado – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 88p, 2002.
22. 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, v.36, no.3, p.1011-1020.
23. Vezzani, F. M. Qualidade do sistema solo na produção agrícola. Tese de Doutorado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 196 p, 2001.