



Efeito Residual de Fertilizantes Orgânicos na Fitomassa da Aveia em Sistema de Integração Lavoura e Pecuária (iLP)

Leonardo Santiani⁽¹⁾; Otavio Bagiotto Rossato⁽²⁾; Paulo Hentz⁽²⁾; Juliano Corulli Corrêa⁽³⁾; Bruno Richter Martinazzo⁽⁴⁾; Igor Vortmann⁽⁴⁾; Lucas Balena⁽⁴⁾; Agostinho Rebellatto⁽²⁾; Nadine Dalmutt⁽⁵⁾; Amanda Zolet Rigo⁽⁶⁾.

⁽¹⁾ Acadêmico do Curso de Engenharia Agrônoma, Instituto Federal Catarinense – *campus* Concórdia, Rodovia SC-283, km 08, Concórdia-SC, 89700-000, Email: santiani-ls@hotmail.com; ⁽²⁾ Professor do Instituto Federal Catarinense – *campus* Concórdia; ⁽³⁾ Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA Suínos e Aves; ⁽⁴⁾ Acadêmico do Curso de Engenharia Agrônoma, Instituto Federal Catarinense – *campus* Concórdia; ⁽⁵⁾ Aluno do curso técnico em Agropecuária, Instituto Federal Catarinense – *campus* Concórdia. ⁽⁶⁾ Mestranda em ciência do solo, UDESC Lages.

RESUMO: A fim de promover sustentabilidade e maior produtividade se deu a necessidade de buscar alternativas como recomendações de adubações orgânicas em sistema Integração Lavoura Pecuária (iLP). O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito residual de fertilizantes orgânicos na fitomassa da aveia em sistema de integração lavoura e pecuária (iLP). O experimento foi montado em delineamento de blocos casualizados com quatro repetições, sendo cinco fertilizantes em interação com três recomendações de adubação e o controle sem adubação. Os tratamentos com fertilizantes foram compostos de três fertilizantes orgânicos, cama de aves, dejetos líquidos de suínos e composto orgânico, e dois minerais, M1 e M2 com equivalência de concentração nutricional aos pares orgânicos (cama e dejetos) e o controle (ausência de adubação), em interação com três doses que corresponderam a 75, 100 e 150% da recomendação de adubação aplicada à cultura de interesse em questão. A aplicação de doses de dejetos de suínos na cultura antecessora (milho) propiciaram aumento linear na produção de fitomassa da aveia preta. A aplicação de 174 kg ha⁻¹ de N na forma de cama de aves, 155 kg ha⁻¹ de N na forma mineral – M1, 143 kg ha⁻¹ de N na forma mineral – M2 e 163 kg ha⁻¹ de N na forma de composto orgânico aplicados na cultura antecessora (milho) propiciaram a máxima produtividade de fitomassa da aveia preta.

Palavras-chave: Produção de biomassa. *Avena strigosa* Schreb. Cama de aves. Dejetos suínos. Composto orgânico.

INTRODUÇÃO

O uso de fertilizantes orgânicos no sistema de produção iLP pode resultar em ganhos econômicos e ambientais, uma vez que é potencializada a diversidade do sistema integrado, onde se criam novas rotas de ciclagem de nutrientes e novos processos ecossistêmicos emergem (Anghinoni et al., 2011). Destaca-se que o conhecimento sobre adubação no sistema iLP está voltado aos fertilizantes minerais. É importante considerar que fertilizantes orgânicos

podem apresentar efeitos diferenciados quanto à disponibilidade de nutrientes às plantas, quando comparados com os fertilizantes minerais (Scherer & Nesi, 2009; Scherer et al., 2010). Dessa forma, estudos para recomendação de adubação envolvendo resíduos orgânicos no sistema iLP devem ser conduzidos.

Adota-se, assim, o conceito de que os fertilizantes orgânicos promovem a sustentabilidade do sistema e não devem ser encarados como potencial poluidor do ambiente (Lourenzi et al., 2013).

Na região Sul do Brasil, o sistema de integração lavoura-pecuária utilizando-se como forrageira no período de inverno, principalmente gramíneas anuais, como a aveia preta já vem sendo usado a algum tempo, e com bons resultados. Estes sistemas integrados têm potencial para aumentar a produtividade de grãos e de carne/leite, reduzindo os riscos de degradação e promovendo a melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo (Garcia et al., 2004).

Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito residual de fertilizantes orgânicos na fitomassa da aveia em sistema de integração lavoura e pecuária (iLP).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho está sendo conduzido desde 2010, no Instituto Federal Catarinense (IFC), Campus Concórdia, SC, com as seguintes coordenadas geográficas, latitude 27° 12' 0,08" S e longitude 52° 4' 58,22". O clima da região é subtropical úmido (Cfa), segundo a classificação de Köppen, onde os meses mais frios (junho e julho) apresentam temperaturas médias em torno de 15°C e temperatura média anual de 23 °C. As chuvas são regulares e bem distribuídas, sem deficiência hídrica e com precipitações pluviais totais anuais em torno de 1.500 mm e altitude de 569 m acima do nível do mar. O relevo predominante é ondulado a suave ondulado. O solo da área experimental foi descrito como Nitossolo Vermelho eutroférrico típico, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 2013).



Tratamentos e amostragens

O experimento foi montado em delineamento de blocos casualizados com quatro repetições, em fatorial $5 \times 3 + 1$, sendo cinco fertilizantes em interação com três recomendações de adubação e o controle sem adubação. Os tratamentos com fertilizantes foram compostos de três fertilizantes orgânicos, cama de aves, dejetos líquidos de suínos, e composto orgânico e dois minerais, Mineral 1 – M1 e Mineral 2 – M2 com equivalência de concentração nutricional aos pares orgânicos e o controle (ausência de adubação), em interação com três doses que corresponderam a 75, 100 e 150% da recomendação de adubação aplicada à cultura de interesse (milho). As doses utilizadas foram de 105, 140 e 210 kg ha⁻¹ de N. As unidades experimentais foram formadas por parcelas de 5 x 5 m (25 m²), distantes 2,5 m entre blocos. A aplicação dos fertilizantes foi realizada em superfície ao lado da linha de semeadura do milho, cultura que antecedeu da aveia preta.

O dejetos líquido de suínos e a cama de aves são provenientes do sistema de criação do Instituto Federal Catarinense, campus Concórdia/SC, e o composto orgânico aplicado é proveniente da Embrapa Suínos e Aves. Antes de cada recomendação foram retiradas amostras dos fertilizantes orgânicos, analisados no laboratório da Embrapa (Tabela 1), para determinar os teores de N, P e K afim de estabelecer a quantidade a ser disponibilizada a cultura, bem como permitir dosar quantidades semelhantes ao fertilizante mineral, nos tratamentos propostos. Nos fertilizantes minerais as fontes utilizadas: Ureia para N, superfosfato triplo para P e cloreto de potássio para K, e M1 correspondeu à composição do dejetos líquido de suínos e o M2 à cama de aves (cama/M2 e dejetos/M1).

A semeadura da aveia foi realizada em junho de 2015, em linhas, com espaçamento entre linhas de 0,17 m, com densidade de 350 a 400 sementes m⁻². Para a determinação da produção de biomassa seca da parte aérea foram realizadas três subamostras por parcela com área de 0,25 m² (0,50 m x 0,50 m) cada, totalizando uma área amostral de 0,75 m² por parcela sendo os cortes realizados com auxílio de uma tesoura de aparar gramado, deixando-se uma altura de resteva de cerca de 7 cm, sendo realizados dois cortes, o 1º em 4 de agosto de 2015 e o 2º em 29 de setembro de 2015. Esse material foi colocado em saco de papel e seco em estufa com ar forçado, à 60°C, até peso constante; posteriormente, foram pesados para quantificação da fitomassa seca da parte aérea.

Análise estatística

Foi adotado o modelo para análise de variância (ANOVA) inerente ao delineamento em blocos casualizados considerando os fatores fertilizantes, dosagens e blocos. Depois de confirmado a significância da referente variável as médias de tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, protegido pela significância do teste F global, com nível de 5 % de probabilidade como taxa de erro para

tomada de decisão. Para realizar essa análise foi usado o procedimento GLM do SAS (SAS, 2008). Também foram testados os efeitos linear e quadrático entre doses, dentro de cada fertilizante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da produtividade de fitomassa da parte aérea da aveia preta (Figura 1) evidenciam efeito linear crescente com aumento nas doses dos dejetos de suínos. Para a aplicação de cama de aves, fertilizantes M1, M2 e composto orgânico houve efeito quadrático crescente com acréscimo na produtividade. A máxima eficiência técnica ou máxima produção de fitomassa de aveia foi encontrada com doses de 174, 155, 143 e 163 kg ha⁻¹ de N para a aplicação de cama de aviário, fertilizantes M1, M2 e composto orgânico, respectivamente.

Santos et. al (2013) observou aumento de produção de fitomassa de aveia com até 186 kg de N por ha⁻¹ e Lupatini et al. (1998), trabalhando com aveia, encontraram aumento na produção de matéria seca com a aplicação de até 300 kg ha⁻¹ de N. Conforme o trabalho de Schmitz et al. (2002), doses maiores que 320 kg ha⁻¹ de N, já apresentariam tendência a redução nas variáveis biométricas. Moreira et al. (2001), descreve que a aplicação de até 200 kg ha⁻¹ de N na aveia se comporta de forma quadrática.

Na avaliação das fontes de fertilizantes dentro de cada dose observa-se que para a aplicação de 105 kg ha⁻¹ de N, a cama de aves e o composto orgânico produziram menores quantidades de fitomassa que a adubação mineral – M2. Para a dose de 140 kg ha⁻¹ de N o dejetos novamente propiciou menor produtividade de fitomassa que a adubação mineral – M2. Já para a dose de 210 kg ha⁻¹ de N não houve diferenças significativas entre os tratamentos.

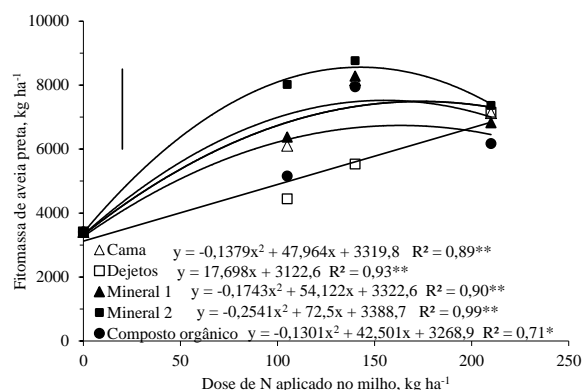


Figura 1. Fitomassa de aveia preta (dois cortes) adubada com fertilizantes orgânicos na cultura antecessora (milho) em sistema de integração lavoura e pecuária. Barra vertical refere-se a diferença mínima significativa (DMS = 2728) a 5% pelo teste de Tukey



CONCLUSÕES

A aplicação de doses de dejetos de suínos na cultura antecessora (milho) propicia aumento linear na produção de fitomassa da aveia preta. A aplicação de 174 kg ha⁻¹ de N na forma de cama de aves, 155 kg ha⁻¹ de N na forma mineral – M1, 143 kg ha⁻¹ de N na forma mineral – M2 e 163 kg ha⁻¹ de N na forma de composto orgânico aplicados na cultura antecessora (milho) propiciam a máxima produtividade de fitomassa da aveia preta.

REFERÊNCIAS

Anghinoni, I.; Moraes, A.; Carvalho, P. C. F.; Souza, E. D.; Conte, O.; Lang, C. R. Benefícios da integração lavoura-pecuária sobre a fertilidade do solo em sistema plantio direto. In: Da Fonseca, A.F.; Caires, E.F.; Barth, G. Fertilidade do solo e nutrição de plantas no sistema plantio direto. AEACG/Inpag: Ponta Grossa, 2011. p. 272-309.

Empresa Brasileira De pesquisa Agropecuária - Embrapa. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3.ed. Brasília, 2013. 353p.

Garcia, R.; Rocha, F. C.; Bernardino, F. S.; Gobbi, K. F. Forrageira Utilizadas no Sistema Integrado Agricultura-Pecuária. In: ZAMBOLIM, L; SILVA, A. A. da; AGNES, E. L. (eds.). Manejo Integrado: Integração Agricultura-Pecuária. Viçosa-MG: UFV, 2004. P. 331-352.

Lourenzi, C. R.; Ceretta, C. A.; Silva, L. S. Da.; Giroto, E.; Lorensini, F.; Tiecher, T. L.; Conti, L.; Trentin, G.; Brunetto, G. Nutrientes em camadas de solo submetido a sucessivas aplicações de dejetos líquidos de suínos e sob plantio direto.

Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa. 2013; v. 37 n. 1, p. 157-167.

Lupatini, G. C.; Restle, J.; Ceretta, M.; Moojen, E.L.; Bartz, H.R. Avaliação da mistura de aveia preta e azevém sob pastejo submetida a níveis de nitrogênio. Pesquisa Agropecuária Brasileira. 1998; V.33. p.1939-1943.

Moreira, F. B.; Cecato U.; Prado, I. N. et al. Avaliação de aveia preta cv Iapar 61 Submetida a níveis crescentes de nitrogênio em área proveniente de cultura de soja. Acta Scientiarum. Maringá. 2001; v.23, n.4; p.815-821.

Santos, Reginaldo Ferreira; Werncke, Ivan; Bassegio, Doglas. Dinâmica do uso do nitrogênio em aveia preta para cobertura de solo em plantio direto. Cultivando O Saber, Cascavel. 2013; p.38-46.

SAS. SAS/STAT ® 9.2 User's Guide. Version 9.2, Cary, NC: SAS Institute Inc, 2008.

Scherer, E. E.; Nesi, C. N. Características químicas de um Latossolo sob diferentes Sistemas de preparo e adubação orgânica. Bragantia, Campinas. 2009; v. 68, n. 3, p. 715-721.

Scherer, E.E.; Nesi, C. N.; Massotti, Z. Atributos químicos do solo influenciados por sucessivas aplicações de dejetos suínos em áreas agrícolas de Santa Catarina. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa. 2010; v. 34, p. 1375-1383.

Schmitz, J.; Amado, T. J. C.; Pedroso, M.T.; Acosta, J. A. A.; Spagnolho, E.; Zanon, C. Adubação nitrogenada na aveia preta: Influência no rendimento do milho em sucessão. XIV RBMCSA Reunião Brasileira de Manejo e Conservação de Solo e Água 2002.

Tabela 1 - Teor de nitrogênio, fósforo e potássio na cama de aves, dejetos líquidos de suínos e composto orgânico e quantidades de fósforo e potássio aportados a cultura anterior (milho).

Tratamentos	Teor de nutrientes no fertilizante			Aporte de P			Aporte de K		
	(g kg ⁻¹ ou L ⁻¹)			(kg ha ⁻¹)			(kg ha ⁻¹)		
	N	P	K	Doses de N					
			105	140	210	105	140	210	
Cama	22,18	10,61	18,69	50	67	100	88	118	177
Dejeto	3,42	0,96	2,04	29	39	59	63	84	126
Composto	8,53	7,91	4,56	102	136	204	59	79	118

*Determinações realizadas de acordo com Tedesco et al. (1995).