



Efeito residual do gesso agrícola e adubação nitrogenada na qualidade bromatológica em aveia e milho forrageiro em sistema de plantio direto consolidado

Julio Cezar Borecki Vidigal¹, Christian Lopes¹, Leslei Caroline Santos², Marcelo Vicensi³, Mikael Neumann⁴, Marcelo Marques Lopes Muller⁵, Fabrício William Ávila⁶

RESUMO: O manejo do solo em sistema de plantio direto (SPD) tem resultado na formação de gradientes de acidez, matéria orgânica e de nutrientes ao longo do perfil do solo. Objetivou-se estudar o efeito residual da gessagem associado com a adubação nitrogenada na qualidade bromatológica da biomassa de aveia (cultivo de inverno, 2016) e milho forrageiro (cultivo de verão, 2016/2017). Os experimentos foram conduzidos em esquema de parcelas subdivididas, contendo nas parcelas os tratamentos com cinco doses de gesso aplicados previamente à instalação do experimento, e nas subparcelas os tratamentos com três doses de nitrogênio em cobertura (N) aplicadas em cobertura (1 = sem aplicação de N; 2 = dose de N abaixo da recomendada; e 3 = dose de N em cobertura recomendada para a cultura em questão). A qualidade bromatológica da biomassa de ambas as culturas não foi afetada pelos efeitos residuais das gessagem. Na biomassa da aveia forrageira, a adubação nitrogenada de cobertura reduziu a percentagem de fibras em detergente neutro (FDN), hemiceluloses e proteínas e elevaram a percentagem da digestibilidade in situ da forragem, não alterando a percentagem de fibras em detergente ácido (FDA), melhorando a qualidade nutricional da forragem. Entretanto, a qualidade bromatológica da biomassa produzida pelo milho forrageiro (cultivado em sucessão ao cultivo da aveia preta) não foi influenciado pela adubação nitrogenada.

PALAVRAS-CHAVE: *Avena strigosa*, *Zea mays*, forragem.

INTRODUÇÃO

Na região Sul do Brasil, o manejo de rotação de culturas que tem sido amplamente utilizado em sistema plantio direto é: trigo / soja / aveia / soja / aveia / milho (Anghinoni, 2007). Nesse caso, a aveia constitui uma ótima alternativa para a produção de forragem no período de inverno em sistema de integração lavoura-pecuária, especialmente na região Sul do Brasil, onde são poucas as culturas de importância agrícola que toleram as baixas temperaturas.

¹Discentes do curso de Mestrado em Agronomia, PPGA/UNICENTRO. *Campus Cedeteg*, Rua Alameda Élio Antônio Dalla Vecchia, 838, Vila Carli, CEP 85040-167, Guarapuava-PR. E-mail: juliocezarvidigal@hotmail.com; christian42lopes@gmail.com

²Discente do curso de Doutorado em Zootecnia, UNIOESTE. E-mail: lesleicaroline@hotmail.com

³Doutor em Agronomia, UNICENTRO. E-mail: marcelo_vicensi@hotmail.com

⁴Professor, Departamento de Veterinária, UNICENTRO. E-mail: neumann.mikael@hotmail.com

⁵Professor, Departamento de Agronomia, UNICENTRO. E-mail: mmuller@unicentro.br

⁶Professor, Departamento de Engenharia Florestal, UNICENTRO. E-mail: fwavila@unicentro.br



VI Reunião Paranaense de Ciência do Solo-RPCS

28 A 31 DE MAIO DE 2019

PONTA GROSSA - PR

Os solos do Brasil, em sua grande maioria, apresentam valores de pH em água menores que 5,5 sob condição natural, limitando a produção agrícola. A calagem tem sido a prática mais adotada para corrigir a acidez do solo. Porém, a reatividade do calcário no solo é lenta e apresenta reduzida mobilidade ao longo do perfil, especialmente quando aplicado a lanço sem incorporação, como ocorre em sistema de plantio direto (SPD). Neste caso, o uso do gesso agrícola pode condicionar o solo em subsuperfície, devido ao fornecimento dos nutrientes cálcio e enxofre, e por reduzir a atividade do alumínio nas camadas mais profundas. Esses efeitos propiciam o maior crescimento de raízes em profundidade e, conseqüentemente, resulta em maior tolerância das culturas agrícolas ao déficit hídrico (Sousa et al., 2005).

Objetivou-se estudar o efeito da gessagem e da adubação nitrogenada sobre a qualidade nutricional da biomassa de aveia e milho forrageiro destinada à alimentação animal.

MATERIAL E MÉTODOS

Dois experimentos de campo, um com aveia preta (safra de inverno, 2017) e outro com milho de dupla aptidão cultivado em sucessão (safra de verão, 2016/2017), foram realizados na área experimental do *Campus Cedeteg/UNICENTRO*. Para ambos os cultivos, o delineamento foi de blocos ao acaso (DBC) com quatro repetições, em esquema de parcelas subdivididas. As parcelas foram compostas pelo efeito residual de doses de gesso (0, 3, 6, 9 e 12 Mg ha⁻¹) aplicadas previamente, e as subparcelas consistiram de três doses de nitrogênio (N) aplicadas em cobertura: 1= sem aplicação de N (N0); 2 = dose de N abaixo da recomendada (N50); e 3 = dose de N em cobertura recomendada para a cultura (N100). As doses N0, N50 e N100 foram: 0, 50 e 100 kg ha⁻¹ para a aveia (aplicadas no estágio inicial de perfilhamento) e 0, 100 e 200 kg ha⁻¹ para o milho (aplicadas em estágio fenológico V6).

Na biomassa seca da aveia forrageira, colhida na época de corte para realização do pré-secado, e na biomassa seca do milho, colhida na época em que a cultura esteve em estágio de colheita para realização da prática da silagem (grãos com 2/3 da linha do leite, ou seja, 2 partes farináceo e 1 parte leitoso) foram realizadas as análises de N, conforme Malavolta (1997), proteína bruta (PB), conforme Silva (1998), e o teor de fibra em detergente neutro (FDN), teor de fibra em detergente ácido (FDA), e teor de hemiceluloses conforme método de Van Soest (1994). A degradabilidade (digestibilidade) da forragem *in situ* foi avaliado por meio da incubação do material por 24 horas no rumem em animais fistulados.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA, $p \leq 0,05$) em DBC, com auxílio de *software SISVAR* (Ferreira, 2011).



RESULTADOS E DISCUSSÃO

A qualidade bromatológica da biomassa de aveia forrageira não foi afetada significativamente pelo efeito residual das doses de gesso aplicada previamente na área experimental, e nem pela interação entre o efeito residual das doses de gesso \times abubação nitrogenada de cobertura. Entretanto, houve efeito significativo das doses de N aplicadas em cobertura sobre os teores de fibra em detergente neutro (FDN), hemiceluloses, digestibilidade da forragem *in situ* e proteína bruta (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo das análises de variância e médias de FDN, FDA, hemiceluloses Digestibilidade *in situ* e proteínas na aveia forrageira (safra de inverno, 2016) em função de doses de gesso agrícola e de nitrogênio em cobertura (Guarapuava-PR, 2019).

Tratamento	FDN	FDA	Hemicelulose	Digestibilidade	Proteínas
Gesso (Mg ha⁻¹)	-----%				
0 (controle)	61,34	36,85	24,49	64,72	26,80
3	60,18	36,80	23,39	66,86	27,37
6	61,17	37,28	23,89	64,32	28,52
9	61,50	37,33	24,16	64,54	28,30
12	58,49	34,38	24,11	61,99	29,60
Regressão/R²	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
CV(%)	7,54	9,42	10,61	5,61	7,78
Nitrogênio					
N0 ¹	62,24 A	37,20	25,05 A	62,52 B	24,44 C
N50	60,35 AB	36,79	23,57 AB	64,88 AB	28,67 B
N100	59,01 B	35,60	23,41 B	66,03 A	31,23 A
Efeito	*	n.s.	*	*	**
CV(%)	6,04	7,91	8,05	5,99	5,68
Dose x N²	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

¹N0 = sem nitrogênio; N50 = 50% da dose de nitrogênio; e N100 = 100% da dose de nitrogênio;

²Nitrogênio; ** = $p \leq 0,01$, * = $p \leq 0,05$ e n.s. = $p > 0,05$ (não significativo), pelo teste de F. Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

Os teores de FDN e hemicelulose no tratamento N100 foram menores que no tratamento N0, sendo que o tratamento N50 não diferiu estatisticamente dos tratamentos N100 e N0. Já a digestibilidade da forragem *in situ* no tratamento N100 foi superior ao tratamento N0, sendo que o tratamento N50 não diferiu estatisticamente dos tratamentos N100 e N0. Quanto aos teores de proteínas, o tratamento N100 foi superior ao tratamento N50, que por sua vez foi superior ao tratamento N0; ou seja, quanto mais N aplicado em cobertura, maior foi o teor de proteínas, melhorando a qualidade da forragem para a nutrição animal.

A qualidade bromatológica no material vegetal da biomassa do milho (considerando a planta inteira) não foi significativamente afetada pelos tratamentos ($p > 0,05$).



VI Reunião Paranaense de Ciência do Solo-RPCS

28 A 31 DE MAIO DE 2019

PONTA GROSSA - PR

CONCLUSÕES

As doses de gesso aplicadas previamente na área não afetaram a qualidade bromatológica da forragem de aveia preta e de milho forrageiro.

A adubação nitrogenada de cobertura em doses recomendadas para a aveia preta proporcionou maior teor de proteína bruta, reduziu os teores de fibra em detergente neutro e de hemiceluloses, que resultou em maior digestibilidade da forragem pelo rumem do animal.

A qualidade bromatológica da biomassa de parte aérea produzida pelo milho forrageiro não foi influenciada pela adubação nitrogenada de cobertura.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e à Associação dos Engenheiros Agrônomos da Região de Guarapuava – AEAGRO, pelo apoio financeiro e concessão de bolsa de Iniciação Científica para Christian Lopes.

REFERÊNCIAS

- Anghinoni, I. Fertilidade do solo e seu manejo em sistema plantio direto. In: Novais, R.F.; Alvarez V., V.H.; Barros, N.F.; Fontes, R.L.F.; Cantarutti, R.B.; Neves, J.C.L. (Eds.). Fertilidade do solo. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p.873-928.
- Ferreira, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciênc. Agrotec. 2011, 35, 1039-1042.
- Malavolta, E.; Vitti, G.C.; Oliveira, S.A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2.ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319p.
- Silva, D.J. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. Viçosa: UFV, 1998. 165p.
- Sousa, D.M.G.; Lobato, E.; Rein, T.A. Uso de gesso agrícola nos solos do Cerrado. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. 19p. (Circular Técnica, 32).
- Van Soest, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2.ed. New York: Cornell University Press, 1994. 476p.