RENDIMENTO E NUTRIÇÃO DE AVEIA PRETA DECORRENTE DA APLICAÇÃO DE CORRETIVOS MICRONIZADOS NA SUPERFÍCIE DO SOLO, EM PLANTIO DIRETO

Guilherme Romon Moll (PIBIC/CNPq/UEPG), Jéssica Alves dos Santos, Bruna Simone Siqueira, Adriel Ferreira da Fonseca (Orientador), gr.moll@hotmail.com.

Universidade Estadual de Ponta Grossa / Setor das Ciências Agrárias e de Tecnologia/Departamento de Ciência do solo e engenharia agrícola.

Ciências Agrárias, Ciência do Solo

Palavras-chave: *Avena strigosa*, corretivos especiais, suspensão carbonatada.

Resumo

Foi avaliado o rendimento de fitomassa e o acúmulo de nutrientes (nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K)) na cultura da aveia preta, 36 meses após aplicação superficial de doses de corretivos da acidez do solo. O delineamento experimental empregado foi o de blocos completos ao acaso em parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas parcelas foram estudados quatro corretivos da acidez do solo: calcário dolomítico (CD); calcita micronizada granulada (CMG); dolomita micronizada granulada (DMG) e suspensão carbonatada (SC). Nas subparcelas foram estudadas quatro doses de cada corretivo visando elevar a saturação por bases (V) do solo para 50, 70 e 90%, além do tratamento controle. Foi quantificado o rendimento de massa seca (MS) e realizadas determinações de N, P e K nas plantas. Os corretivos da acidez do solo alteraram o rendimento de MS da aveia preta. Porém, quando aplicado CMG, na dose para elevar a V para 70%, houve maior rendimento de MS. A CD ocasionou, quando comparado aos demais corretivos, maior acúmulo de nutrientes. No entanto, quando aplicado CMG na dose para elevar a V para 70%, houve aumento do acúmulo de nutrientes (N, P, K) na aveia preta.

Introdução

O adequado manejo e controle da acidez dos solos com carga variável é premissa básica para a agricultura sustentável (KIRKHAM et al., 2014). A adequada correção da acidez, consiste em aumento de valor de pH do meio, cargas elétricas negativas e retenção de cátions básicos trocáveis (cálcio – Ca^{2+}, magnésio – Mg^{2+}, e potássio – K^{+}) no solo (VAN RAIJ, 2011). O calcário tem sido o corretivo mais comumente utilizado na correção da acidez do solo, no entanto, sua reação é lenta e necessita de adequada umidade do meio (SOUZA et al., 2007). Já os corretivos micronizados, apresentam maior área de superfície específica, podendo ter maior PRNT e reage mais rapidamente (DOS SANTOS et al., 2016 a; DOS SANTOS et al., 2016b). Porém, há poucos estudos sobre esses corretivos, sobretudo em sistema plantio direto (SPD). Os objetivos desse trabalho foram quantificar o rendimento de massa seca (MS) e acúmulo de nutrientes na aveia preta aos 36 meses após aplicação superficial de corretivos da acidez (calcário dolomítico – CD, calcita micronizada granulada – CMG, dolomita micronizada granulada – DMG, e suspensão carbonatada – SC) do solo nas doses que visaram o elevar a saturação por bases para 50, 70, 90 %, em SPD.

Materiais e Métodos

O experimento foi instalado na Fazenda São José, localizada no município de Palmeira (PR) - S25º24'37,8'' W49º58'22,8'' (± 3 m) altitude média 900 m, em um Cambissolo Háplico Tb Distrófico com textura média, sem aplicação de corretivos da acidez. Antes da instalação do experimento, o solo possuía os seguintes atributos químicos (conforme Pavan et al., 1992) na camada de 0-20 cm: pH ($CaCl_2$) de 4,3; concentrações de H+Al, Al^{3+}, Ca^{2+}, Mg^{2+} e K^+ de 103,3; 11,3; 30,8; 9,3; 2,3 $mmol_c\ dm^{-3}$, respectivamente; 23,4 mg dm^{-3} de P (Mehlich-1) e 29,0 % de saturação por bases (V). O delineamento experimental empregado foi o de blocos completos ao acaso em parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas parcelas foram estudados quatro corretivos da acidez do solo: (i) CD – poder relativo de neutralização total (PRNT) de 95,2%; (ii) CMG – PRNT de 96,3%; (iii) DMG – PRNT de 100,7%; e (iv) SC – PRNT de 77,0%. Nas subparcelas foram estudados o tratamento controle mais três doses de cada corretivo CD – 3,22, 6,28, 9,34 t ha^{-1}; CMG – 3,18, 6,21, 9,23 t ha^{-1}; DMG – 3,05, 5,94, 8,83 t ha^{-1}; SC – 3,98, 7,76, 11,54 t ha^{-1}; visando aumentar a V para 50, 70 e 90%, respectivamente.

Antes do manejo da fitomassa da aveia preta (2015) com herbicida – 36 meses após a aplicação dos corretivos, procedeu-se a coleta de 1,0 m^2 de cada subparcela. As amostras foram lavadas em água deionizada, secas em estufa a 65ºC com circulação forçada de ar até atingir massa constante, quantificado a massa seca (MS), moídas em moinho tipo "Wiley" equipado com malha de 0,85 mm e armazenadas em recipientes plásticos tampados até a realização das análises químicas. As concentrações de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) foram realizadas segundo metodologias sugeridas por Malavolta et al. (1997).

Os resultados foram submetidos à análise estatística univariada de acordo com o modelo de experimental adotado. Nos casos de F significativo ($P < 0,05$) foi aplicado o teste de Tukey ($\alpha = 0,05$) para comparar o efeito de cada corretivo. Foram ajustados aos modelos linear ou quadrático os efeitos das variáveis preditoras [dose de cada corretivo] nas variáveis respostas [atributos de planta]. Todas as análises estatísticas foram realizadas mediante o emprego do programa de computador SAS Versão 9.1 (SAS, 2004).

Resultados e Discussão

Considerando as médias de cada corretivo, os rendimentos de MS de aveia preta não diferiram entre si (Tabela 1). Após aplicação superficial de CMG na dose 6,21 t ha^{-1}, a qual é a dose para elevar a V para 70% ($\hat{y}$ =2957,20 + 984,77x - 86,09x^2; $R^2 = 0,99$), o rendimento foi de 5752,99 kg ha^{-1}, superando outras doses aplicadas. Isso pode ter ocorrido devido à reação do CMG no solo, que após dissociação, libera cátions básicos e aumenta o pH do solo (DOS SANTOS et al., 2016 a; DOS SANTOS et al., 2016b). Esses fatos proporcionam melhoria nos atributos químicos do solo (DOS SANTOS et al., 2016a), contribuindo para o rendimento das plantas.

Verificou-se maior acúmulo de N, P e K após 36 meses da aplicação superficial de CD quando comparado aos demais corretivos (Tabela 1). Isso pode ter ocorrido devido ao fato do CD proporcionar redução na acidez, favorecendo a disponibilidade de nutrientes no solo (CAIRES et al., 2002). Entretanto, apenas a CMG, na dose 6,21 kg ha^{-1}, a qual é a dose para elevar a V para 70%, o acúmulo de N, foi 76,21 kg ha^{-1} ($\hat{y}$ = 39,06 + 13,53x - 1,21x^2; $R^2 = 0,98$), para P, foi 24,15 kg ha^{-1} ($\hat{y}$ = 10,68 + 4,65x -

0,40x^2; R^2 = 0,91) e para K, foi 180,90 kg ha^{-1} (ŷ = 53,96 + 45,54x - 4,04x^2; R^2 = 0,92), na aveia preta. Os corretivos micronizados possuem menor granulometria (DOS SANTOS et al., 2016b), possuindo maior superfície específica e, portanto, reagem mais rapidamente no solo quando comparados aos corretivos tradicionais (DOS SANTOS et al., 2016b).

Tabela 1. Rendimento de massa seca e acúmulo de nutrientes (*n* = 16) na aveia preta, safra 2015, após aplicação superficial no solo de calcário dolomítico (CD), calcita micronizada granulada (CMG), dolomita micronizada granulada (DMG) e suspensão carbonatada (SC) nas doses que visam o aumento da saturação por bases do solo (V) para 50, 70 e 90%, mais o tratamento controle, sob plantio direto.

Dose	Material de Calagem			
	CD	CMG	DMG	SC
Rendimento de massa seca (kg ha^{-1})				
0	6145,2	2994,3	4013,1	4312,4
50	4791,0	5102,3	4733,8	5023,3
70	5611,1	5871,5	4526,2	4942,1
90	4277,9	4672,2	5430,7	4714,8
Média	5234,0	4660,1	4672,1	4752,9
Efeito[1]	NS[3]	Q[4]*	NS	NS
DMS[2]	824,23			
Nitrogênio (kg ha^{-1})				
0	95,51	38,17	55,61	56,09
50	69,37	72,59	60,06	69,59
70	85,44	73,35	64,02	66,05
90	61,89	61,38	78,04	60,19
Média	78,05	59,71	64,43	63,17
Efeito	NS	Q**	NS	NS
DMS	10,765			
Fósforo (kg ha^{-1})				
0	27,89	11,36	16,01	18,83
50	20,38	19,30	19,47	18,51
70	25,80	26,34	18,36	21,12
90	17,73	18,82	20,06	22,37
Média	23,30	18,96	18,48	20,21
Efeito	NS	Q**	NS	NS
DMS	3,5408			
Potássio (kg ha^{-1})				
0	214,52	47,96	107,68	131,59
50	116,31	176,67	112,27	104,99
70	226,71	161,64	103,68	113,92
90	110,12	136,45	151,78	102,52
Média	174,59	130,68	118,85	113,97
Efeito	NS	Q**	NS	NS
DMS	0,0877			

(1) Efeito da análise de regressão; (2) DMS: Diferença mínima significativa; (3) NS: Não significativo; (4) Q: efeito quadrático; *: P < 0,05; **: P < 0,01;

Conclusões

Os corretivos micronizados, aos 36 meses após suas aplicações na superfície do solo, em sistema plantio direto, não alteram o rendimento de massa seca da aveia preta. No entanto, a CMG, após 36 meses da aplicação superficial, apresentou maior

rendimento na dose para elevar o V para 70% ($\hat{y}$ =2957,20 + 984,77x - 86,09x²; R^2 = 0,99)**.**

Com relação ao acúmulo de nutrientes na parte aérea, o CD após 36 meses da aplicação superficial, apresentou maior acúmulo de N, P e K, em relação aos demais corretivos. Entretanto, aplicando a dose 6,21 t ha^{-1} de CMG, o qual é a dose para elevar a V do solo para 70%, aumentou o acúmulo de N, P e K – 76,21, 24,15, 180,90 kg ha^{-1}, respectivamente.

Agradecimentos

À Omya do Brasil, ao CNPq pela concessão da bolsa, e às equipes do Laboratório de Nutrição de Plantas e Complexo dos Laboratórios Multiusuários da UEPG.

Referências

CAIRES, E. F. et al. Correção da acidez do solo, crescimento radicular e nutrição do milho de acordo com a calagem na superfície em sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 26, n. 4, p.1011-1022, dez. 2002.

DOS SANTOS, J.A. et al. Exchangeable cations and available phosphorus in soils with variable charge after application of special liming materials. **African Journal of Agricultural Research**, v.11, p. 2744-2760, 2016a.

DOS SANTOS, J. A. et al. Special liming materials for acidity control of soils with variable charge. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 31, p.2920-2936, 4 ago. 2016b.

KIRKHAM, F.W. et al. Ecologically sustainable fertility management for the maintenance of species-rich hay meadows: a 12-year fertilizer and lime experiment. **Journal of Applied Ecology**, v.51, p.152–161, 2014.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas**. Potafós. Piracicaba-SP, p. 319, 1997.

PAVAN, M.A. et al. **Manual de análise química do solo e controle de qualidade**. Londrina: Instituto Agronômico do Paraná, 1992. 38p. (Circular, 76).

RAIJ, B. V. **Fertilidade do solo e manejo de nutrientes**. 2.ed. Piracicaba: IPNI, 2011. p.420.

SAS System. SAS Institute Inc. SAS OnlineDoc® 9.1.2. Cary, NC: SAS Institute, 2004.

SOUZA, D.M.G., et al. Acidez do solo e sua correção. In: NOVAIS, R.F. et al. **Fertilidade do solo**. Ed.1. Viçosa, MG: SBCS, 2007. p.206-274.