



ABSORÇÃO DE NUTRIENTES E PRODUTIVIDADE DO MILHO ADUBADO COM CAMA DE AVES, DEJETO E COMPOSTO DE SUÍNOS⁽¹⁾.

Amanda Zolet Rigo⁽²⁾; Paulo Hentz⁽³⁾; Daiane Raizer⁽⁴⁾; Juliano Corulli Corrêa⁽⁵⁾; Rodrigo da Silveira Nicoloso⁽⁵⁾; Renato Serana Fontaneli⁽⁶⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

⁽²⁾ Graduanda no Curso de Agronomia na Universidade do Estado de Santa Catarina. Av. Luiz de Camões, 2090, Conta Dinheiro. CEP: 88520-000. Lages (SC). E-mail: amanda.z.rigo@gmail.com; ⁽³⁾ Professor do Instituto Federal Catarinense, Campus Concórdia; ⁽⁴⁾ Estudante curso de Agronomia na FACC- Faculdade Concórdia; ⁽⁵⁾ Pesquisador, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Centro Nacional de Suínos e Aves; ⁽⁶⁾ Pesquisador, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Centro Nacional de Pesquisa do Trigo.

RESUMO:

Os fertilizantes orgânicos a partir de cama de aves de corte e dejetos líquidos e composto de suínos, são alternativas que podem aumentar a eficiência na disponibilidade de nutrientes no solo em relação aos fertilizantes minerais. Desta forma o objetivo do trabalho foi demonstrar a resposta da adubação com doses de cama de aves, dejetos de suínos e fertilizantes minerais a partir da caracterização do teor e acúmulo de N, P e K disponíveis no solo e planta, biomassa e produtividade do milho em sistema de produção integração lavoura-pecuária (iLP). O delineamento experimental foi em blocos casualizados no fatorial 5x3+1, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de quatro doses crescentes de N (0, 100, 200 e 300 kg ha⁻¹ de N) em interação com cinco tipos de fertilizantes, três orgânicos (cama de aves de corte, dejetos líquidos e composto de suínos) e dois minerais balanceados com as mesmas quantidades de N, P e K dos orgânicos, sendo um referente ao dejetos de suínos – M1 e outro a cama de aves – M2. O aporte de 300 kg ha⁻¹ de N no sistema integração lavoura pecuária proporcionam a máxima produtividade na cultura do milho, independente do fertilizante utilizado, já para ciclagem de N, P e K pela parte aérea pode-se verificar que são necessários 50 kg ha⁻¹ de N a menos quando são adotados os fertilizantes orgânicos (cama e dejetos) em relação a suas formas minerais após 6 anos de consolidação do sistema de produção iLP.

Termos de indexação: Fertilizantes orgânicos, Fertilizantes minerais, Produtividade milho.

INTRODUÇÃO

A fim de alcançar novos potenciais de produtividade em cultivares adotadas no sistema de produção integração lavoura-pecuária (iLP), se faz necessário utilizar critérios de adubação, capazes de atender a elevada necessidade nutricional imposta pela alta exportação dos nutrientes, como finalidade

a manutenção ou construção da fertilidade do solo (Resende et al., 2012).

A demanda quanto ao critério tecnológico de adubação no sistema iLP denota grande importância na fertilidade do solo quando comparado aos atuais sistemas intensivos com menor sustentabilidade (Tormena, 2012), o que resulta em ganhos econômicos e ambientais, uma vez que a agricultura conservacionista é potencializada pela diversidade do sistema integrado, onde se criam novas rotas de ciclagem de nutrientes e novos processos ecossistêmicos emergem (Anghinoni et al., 2011).

A geração de fertilizantes orgânicos provenientes dos sistemas produtivos de suínos e aves no sul do Brasil traz a responsabilidade de utilizá-los na agricultura de acordo com recomendações técnicas para que não sejam encarados como potencial poluidor do ambiente e sim como fertilizantes aptos ao aumento da produtividade (Lourenzi et al., 2013). Para isso é indispensável utilizar o conhecimento da concentração e eficiência de utilização dos nutrientes presentes em cada resíduo orgânico, além da análise de solo e necessidade nutricional da cultura.

O objetivo do trabalho foi demonstrar a resposta da adubação com doses de cama de aves, dejetos e composto de suínos e fertilizantes minerais a partir da caracterização do teor e acúmulo de N, P e K disponíveis no solo e planta, biomassa e produtividade do milho em iLP.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Instituto Federal Catarinense (IFC) campus Concórdia, localizado nas coordenadas geográficas, latitude 27° 12' 0,08" e longitude 52° 4' 58,22", em Nitossolo Vermelho eutroférico típico. O sistema de produção foi iLP com as culturas de milho consorciado com braquiária durante o verão e centeio, cultivar de duplo propósito no inverno.

Tratamentos e amostragens

O delineamento foi em blocos casualizados com



quatro repetições, em fatorial $5 \times 3 + 1$, sendo três doses de N (100, 200 e 300 kg ha^{-1} de N) e controle (ausência de adubação) em interação com cinco fertilizantes constituídos de três orgânicos, (cama de aves, dejetos líquidos e composto de suínos) e dois minerais (M1 e M2), os quais foram balanceados com as mesmas quantidades de N, P e K, sendo um referente ao dejetos de suínos – M1 e outro a cama de aves – M2.

A amostragem de folha diagnóstica foi realizada segundo metodologia do manual de adubação e calagem para Rio Grande do Sul e Santa Catarina (2004), realizando desta forma a coleta do terço central da folha oposta logo abaixo da espiga, quando a planta encontrava-se no estágio de florescimento (50% de plantas florescidas), também foi retirado à nervura central, em cada parcela foram coletadas 10 folhas. O tecido foi analisado com base na metodologia de Malavolta et al. (1997).

Os componentes de produção foram amostrados segundo metodologia a seguir: coletou-se 10 plantas consecutivas em duas fileiras nas linhas centrais da parcela, totalizando 20 plantas, sofrendo posterior pesagem, amostragem de umidade e correção para base seca de 13%. Desta forma foi possível a realização da correção da massa para 13% de umidade.

Para quantificação da biomassa, realizou-se a coleta de 2 plantas inteiras por parcela, que foram pesadas, e corrigido os valores para base seca. E então convertida para kg ha^{-1} com base em 50.000 plantas ha^{-1} .

Análise estatística

O modelo adotado para análise de variância (ANOVA) inerente ao delineamento em blocos casualizados levou em consideração os fatores: fertilizantes, doses e blocos. Após confirmado a significância da referente variável as médias de tratamentos foram comparadas pelo teste t de Student, protegido pela significância do teste F global, com nível de 5 % de probabilidade como taxa de erro para tomada de decisão. Também foram testados os efeitos linear e quadrático entre doses, dentro de cada fertilizante. Para realizar essa análise foi usado o procedimento GLM do SAS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após seis anos de sistema de produção integração lavoura pecuária com diferentes práticas de adubação envolvendo fertilizantes orgânicos e minerais com diferentes doses pode-se notar que há relação direta na absorção de N, P, K pela cultura do

milho em razão do aporte destes nutrientes no sistema seja estes aplicados na forma orgânica ou mineral (Figura 1). Vale ressaltar que a máxima eficiência para absorção de N no milho foi obtido nas doses de 250 kg ha^{-1} de N quando aplicados na forma mineral, representados por M1 e M2, enquanto para os orgânicos a maior absorção ocorreu na dose de 300 kg ha^{-1} de N, sendo o composto proveniente de esterco de suínos inferior aos demais em todas as doses.

A maior eficiência para absorção de P na cultura do milho foi observada quando se aplicou 250 kg ha^{-1} de N nos tratamentos Cama, Dejetos e M1, 225 kg ha^{-1} para M2 e 300 kg ha^{-1} de N para composto (Figura 1). Não houve diferença entre fertilizantes para teor de K na parte aérea do milho, havendo apenas efeito de doses, sendo a de 300 kg ha^{-1} de N a mais efetiva para disponibilidade deste nutriente ao sistema.

O aumento de doses de N até 300 kg ha^{-1} permite comportamento crescente para acúmulo de N, P e K na parte aérea do milho (Figura 1). O acúmulo de N alcançou a máxima eficiência quando se aplicou 300 kg ha^{-1} de N na fórmula de dejetos, M1, M2 e composto e 237 kg ha^{-1} de N na forma de cama. A maior ciclagem de N alcançou 600 kg ha^{-1} de N para o tratamento M1. O acúmulo de P pela parte aérea do milho segue o mesmo comportamento do N, onde a dose de 300 kg ha^{-1} de N no sistema promove os maiores teores quando são aplicados dejetos, M1, M2 e composto e a dose de 235 kg ha^{-1} de N na forma de cama. A maior ciclagem de P alcançou 65 kg ha^{-1} de P novamente para o tratamento M1 (Figura 1).

A ciclagem de K representada pelo acúmulo na planta de milho alcançou a máxima eficiência quando se aplicou 200 kg ha^{-1} de N na forma de cama e dejetos, no entanto maiores ciclagens deste nutriente são observadas quando 300 kg ha^{-1} de N são fornecidas na forma de M1, M2 e composto (Figura 1). A maior ciclagem de K alcançou 250 kg ha^{-1} de K quando se aplicou 300 kg ha^{-1} na forma mineral como M1. Vale ressaltar que o composto foi menos efetivo em relação aos demais fertilizantes na ciclagem de N e P para todas as doses estudadas e para K na maior dose.

A aplicação de 300 kg ha^{-1} de N na forma de fertilizante mineral (M1 e M2) e composto promovem a maior biomassa seca da parte aérea para cultura do milho enquanto que esta mesma eficiência pode ser alcançada quando doses de 200 e 263 kg ha^{-1} de N são aplicados na forma de cama e dejetos (Figura 2). O fertilizante composto apresentou a menor eficiência em relação aos demais fertilizantes, sendo possível alcançar 10 t ha^{-1} de biomassa seca da parte aérea do milho quando aplicado 300 kg ha^{-1} de N em relação ao tratamento



M1 que alcançou 18 t ha⁻¹ na mesma dose. Esses valores refletem na ciclagem de nutrientes, representado pelo acúmulo na parte aérea do milho representado na Figura 1 e discutido anteriormente.

O aporte de N ao sistema na forma de fertilizantes orgânicos e minerais permite elevar a produtividade de milho no sistema integração lavoura pecuária, onde os maiores valores foram alcançados quando utilizado 300 kg ha⁻¹ de N como cama, dejetos, M1, M2 e composto, sendo a maior produtividade obtida de 8641 kg ha⁻¹ de milho para o tratamento dejetos na maior dose, o que promoveu incremento de 4110 kg ha⁻¹ de grãos quando comparado ao controle o que representa 90% no aumento de produtividade quando adotado esta prática agrícola (Figura 2).

CONCLUSÕES

O aporte de 300 kg ha⁻¹ de N no sistema integração lavoura pecuária proporcionam a máxima produtividade na cultura do milho, independente do fertilizante utilizado, já para ciclagem de N, P e K pela parte aérea pode-se verificar que são necessários 50 kg ha⁻¹ de N a menos quando são adotados os fertilizantes orgânicos (cama e dejetos) em relação a suas formas minerais após 6 anos de consolidação do sistema de produção ILP.

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., eds. Fertilidade do solo e nutrição de plantas no sistema plantio direto. Ponta Grossa, AEACG/INPAG, 2011. p 272-309.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO-RS/SC. Recomendações de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. 3. ed. Passo Fundo: SBCS- Núcleo Regional Sul/Embrapa-CNPT, 1995. 223p.

LOURENZI, C. R.; CERETTA, C. A.; SILVA, L. S. DA.; GIROTTO, E.; LORENSINI, F.; TIECHER, T. L.; CONTI, L.; TRENTIN, G. & BRUNETTO, G. Nutrientes em camadas de solo submetido a sucessivas aplicações de dejetos líquido de suínos e sob plantio direto. R. Bras. Ci. Solo, 1:157-167, 2013.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional de plantas: princípios e aplicações. 2.ed. Piracicaba: Potafos, 1997. 319p.

RESENDE, A.V.; COELHO, A.M.; SANTOS, F.C. & LACERDA, J.J.J. Fertilidade do solo e manejo da adubação NPK para alta produtividade de milho no Brasil

central. Sete Lagoas, Embrapa, 2012. 12p. (Circular Técnica, 181).

TORMENA, C. A. ; BETIOLI JUNIOR, E.; PETEAM, L. P. & ALVES, S. J. Atributos físicos de um Latossolo Vermelho distroférrico em sistema de integração lavoura-pecuária. R. Bras. Ci. Solo, 36:389-400, 2012.

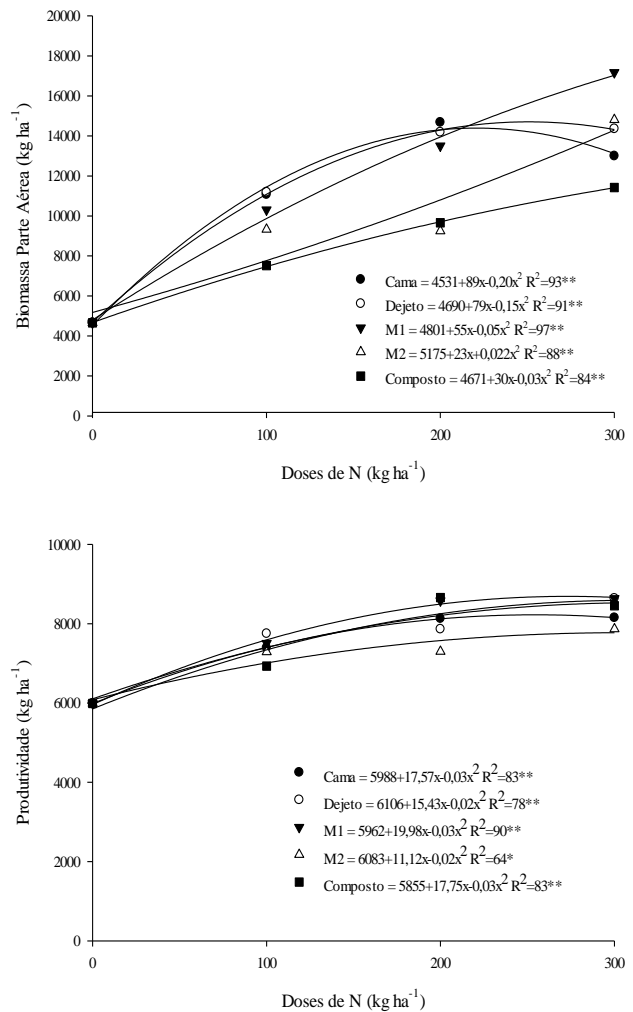


Figura 2- Biomassa seca da parte aérea e produtividade de milho em função de doses de N aplicadas na forma de fertilizantes orgânicos (Cama e Dejetos) e minerais (M1 e M2) no sistema de produção integração lavoura pecuária.

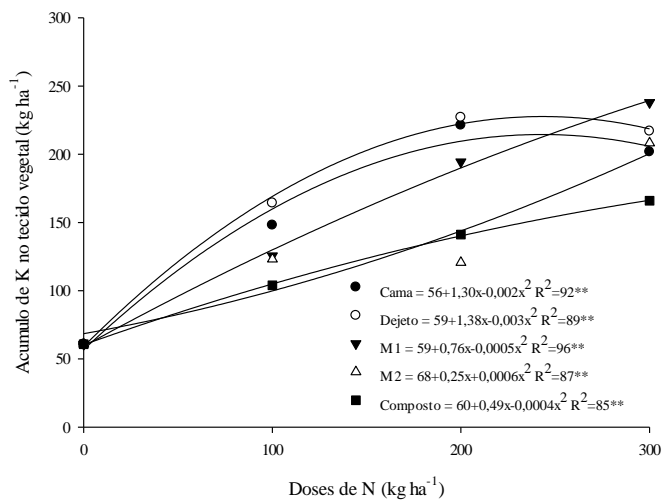
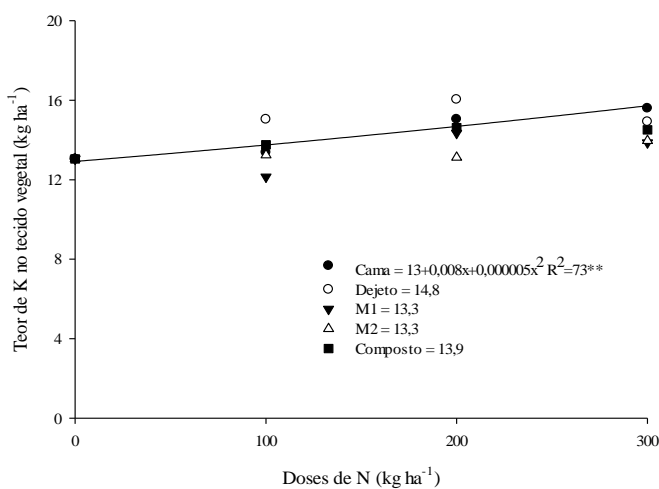
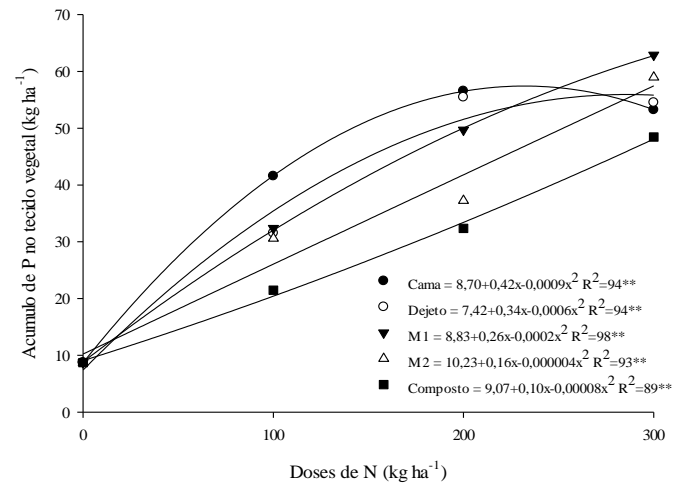
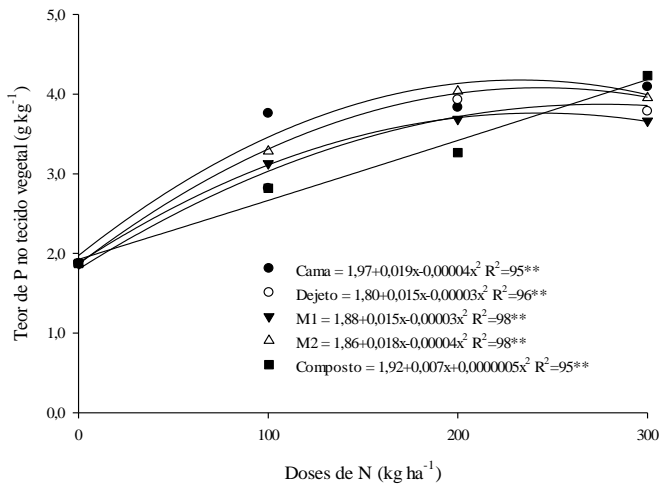
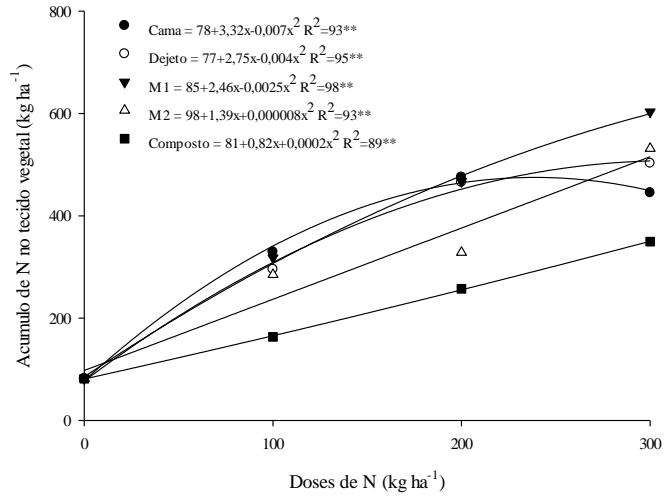
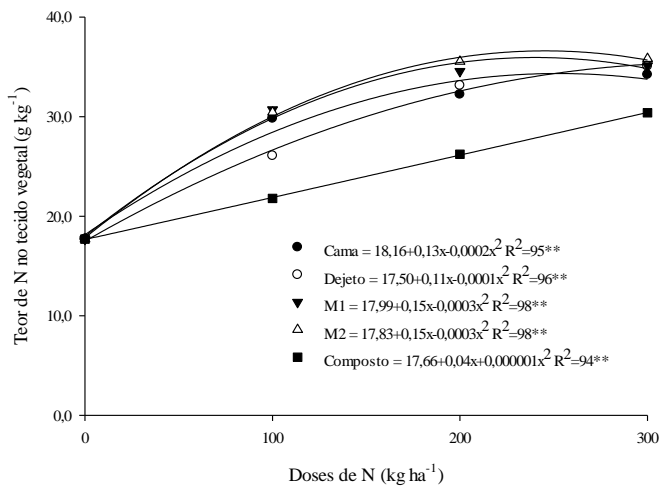


Figura 1- Teor e acúmulo de N, P e K na parte aérea de milho em função de doses de N aplicadas na forma de fertilizantes orgânicos (Cama e Dejeito) e minerais (M1 e M2) no sistema de produção integração lavoura pecuária.