



REDUÇÃO DA DOSE DE ADUBAÇÃO RECOMENDADA PARA A CULTURA DO MORANGUEIRO

GERSON KLEINICK VIGNOLO¹; VANESSA FERNANDES ARAUJO¹; CARLOS AUGUSTO POSSER SILVEIRA²; LUCIANO PICOLOTTO³; MICHEL ALDRIGHI GONÇALVES¹; LUIS EDUARDO CORREA ANTUNES²

INTRODUÇÃO

O morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.) é uma cultura de grande expressão econômica para produtores brasileiros, tendo destaque em estados como Minas Gerais, Rio Grande do Sul, São Paulo e Paraná. A produção nacional de morango é cerca de 100 mil toneladas, cultivadas em uma área de aproximadamente 3.500 hectares (ANTUNES; REISSER JÚNIOR, 2007).

A adubação do morangueiro é uma das principais práticas responsáveis pelo aumento da produtividade, qualidade e conservação pós-colheita. Entretanto, poucos são os trabalhos de pesquisa sobre a nutrição da cultura no Brasil (PREZOTTI, 2006). Segundo Filgueira (2008), aplicações de nitrogênio e de fósforo elevam, significativamente, a produtividade do morangueiro, já o potássio é o macronutriente que mais favorece o aprimoramento na qualidade do morango.

Atualmente, muitas pesquisas estão questionando a utilização das doses atuais de adubação recomendadas, além disso, alguns produtores adubam o solo de forma equivocada, sem realizar análise de solo, e com isso não só desperdiçam elementos importantes da natureza como têm gastos desnecessários. Assim como a falta de nutrientes, o excesso também pode ser prejudicial para as plantas. O excesso de potássio (K), por exemplo, pode causar desequilíbrio nos níveis de cálcio (Ca) e magnésio (Mg), ou mesmo, queima nas margens e no ápice das folhas velhas, evidenciando a importância de um bom programa de adubação para garantir a absorção equilibrada de nutrientes (COSTA et al., 2010).

Diante do exposto, objetivou-se com este estudo, avaliar a produção de frutos e crescimento de plantas de morangueiro com redução da dose de adubação recomendada para a cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado em maio de 2011 em uma propriedade particular localizada na Estrada da Gama, 9^o Distrito de Pelotas-RS. O solo da área experimental foi classificado como

¹Eng. Agr., bolsista de doutorado, Universidade Federal de Pelotas-RS, e-mail: gerson_vignolo@yahoo.com.br, vagro@hotmail.com, michelaldrighi@gmail.com

²Eng. Agr., pesquisador Embrapa Clima Temperado-RS, e-mail: augusto.posser@cpact.embrapa.br, luis.eduardo@cpact.embrapa.br

³Eng. Agr., bolsista Capes PNPd, Embrapa Clima Temperado-RS, e-mail: picolotto@gmail.com

Argissolo vermelho-amarelo e apresentou, na camada de 0-20 cm de profundidade, os seguintes atributos: 1,5% de matéria orgânica (MO), 5,9 de pH em água, 229,6 mg dm³ de fósforo (P) e 127,4 mg dm³ de potássio (K). A recomendação de adubação em pré-plantio foi baseada nos resultados da análise do solo da área experimental.

Os adubos utilizados no experimento foram Torta de Tungue (TT), contendo 5% de N, Superfosfato Triplo (SFT), contendo 42% de P₂O₅ e Cloreto de Potássio, contendo 60% de K₂O. As doses de adubação aplicadas foram A1= testemunha sem adubação; A2= 0 kg ha⁻¹ de KCl + 214 kg ha⁻¹ de SFT + 4800 kg ha⁻¹ TT (testemunha sem K₂O); A3= 133 kg ha⁻¹ de KCl + 214 kg ha⁻¹ de SFT + 4800 kg ha⁻¹ TT (dose recomendada); A4= 480 kg ha⁻¹ de KCl + 1350 kg ha⁻¹ de SFT + 4800 kg ha⁻¹ TT (dose do produtor).

Os tratamentos foram dispostos em delineamento em blocos ao acaso com esquema fatorial 2 x 4, onde o fator cultivar apresentou dois níveis (Camarosa e Camino Real) e o fator adubação quatro níveis descritos anteriormente. Cada parcela foi constituída de nove plantas com espaçamento de 0,3 x 0,3 m e quatro repetições. Foram utilizados filme de polietileno preto no solo, túnel baixo de polietileno transparente e irrigação por gotejamento. As colheitas começaram em setembro de 2011 e foram realizadas duas vezes por semana, colhendo-se frutos na fase de maturação com 75% da epiderme vermelha ou mais.

As avaliações de produção realizadas foram número e massa de frutos por planta e massa média por fruto. Ao final do experimento, as plantas foram cortadas abaixo da coroa e o total de material retirado de cada parcela foi acondicionado em sacos de papel, seco a 65°C até atingir peso constante. Foi considerada como massa seca da parte aérea a soma da massa seca das folhas, pecíolos e coroa.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e a comparação de médias efetuada pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. O programa estatístico utilizado foi o Winstat, versão 2.0 (MACHADO; CONCEIÇÃO, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa entre as cultivares apenas para a variável resposta número de frutos por planta, não diferindo para massa de frutos por planta, massa média por fruto e massa seca da parte aérea. A cultivar Camarosa produziu 30 frutos por planta, sendo superior aos 25,6 frutos observados para 'Camino Real'. Vignolo et al. (2011) já haviam relatado superioridade da cultivar Camarosa em relação a 'Camino Real' quanto ao número de frutos, além de observarem maior massa de frutos por planta e massa seca da parte aérea.

As doses de adubação não influenciaram o número e massa de frutos por planta, devido aos altos teores de nutrientes observados na análise de solo. Estes altos teores de nutrientes não referem-

se a fertilidade natural deste solo, isto é resultado de altas doses de adubações realizadas pelo produtor durante anos de produção sem realização de análise de solo. Segundo CQFS (2004), deve-se aplicar doses iguais ou menores a 90 kg de P₂O₅ ha⁻¹ e 60 kg de K₂O ha⁻¹ quando os teores de fósforo e potássio forem considerados Muito Alto, respectivamente, porém não descreve a dose exata que deve ser aplicada dependendo do quanto o valor esteja acima do teor considerado Muito Alto ou se não deve ser realizada adubação.

No presente estudo, a testemunha sem adubação produziu mesmo número e massa de frutos por planta do que as doses recomendada e aplicada pelo produtor, já que não houve diferença significativa entre as adubações, mostrando que em solos muito férteis não adianta aumentar as doses de adubação para incremento de produção, devendo-se apenas saber o quanto vai ser exportado de nutrientes pela planta ao longo do ciclo para repor esta quantidade através da adubação de manutenção. Possivelmente se fosse realizado apenas aumento das doses de nitrogênio, sem aumentar as doses de K e P, a produção aumentaria, pois o N foi o único nutriente entre os estudados no experimento que foi classificado como Baixo. Andriolo et al. (2010) verificaram em cultivo de morangueiro sem solo, menor número de frutos por planta na maior dose de K, utilizando KNO₃ e monofosfato de potássio (KH₂PO₄).

A massa média por fruto foi superior quando se utilizou a testemunha sem K₂O (A2), mostrando que o excesso de K é prejudicial para o tamanho do fruto e evidenciou-se a necessidade de aplicação de SFT e principalmente TT que contém nitrogênio, já que o teor de matéria orgânica observado no solo é classificado como Baixo. Segundo Kaya et al. (2002), doses de potássio muito mais altas que o recomendado promovem redução no tamanho dos frutos e no rendimento da produção de morangueiro. Porém, para a variável massa seca da parte aérea, o comportamento observado foi o oposto, tendo o tratamento de adubação A2 proporcionado menor crescimento as plantas de morangueiro do que a testemunha sem adubação, provavelmente devido ao melhor equilíbrio nutricional das plantas que não receberam adubação, já que não havia excesso de nutrientes e também devido a produção de frutos maiores quando aplicado A2, o que pode ter prejudicado um pouco o crescimento das plantas, devido aos frutos serem fortes drenos de nutrientes.

Tabela 1- Número (NF) e massa de frutos por planta (MF), massa média por fruto (MMF) e massa seca da parte aérea (MSPA) de cultivares de morangueiro sob diferentes doses de adubação, safra 2011. Embrapa Clima Temperado, UFPel/FAEM. Pelotas-RS, 2012

Cultivar	NF	MF	MMF	MSPA
Camarosa	30,0 a	513,7 ^{ns}	15,5 ^{ns}	24,8 ^{ns}
Camino Real	25,6 b	501,2	16,8	20,7
Adubação*				
A1	25,0 ^{ns}	437,4 ^{ns}	15,3 b	29,9 a

A2	32,0	598,9	19,6 a	15,3 b
A3	25,8	473,0	14,4 b	20,5 ab
A4	28,3	520,5	15,4 b	25,3 ab
CV (%)	17,2	22,1	15,0	29,3

Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente, entre si, pelo teste de Tukey (5%). ^{ns}Não significativo a 5% de probabilidade de erro. * A1= testemunha sem adubação; A2= 0 kg ha⁻¹ de KCl + 214 kg ha⁻¹ de SFT + 4800 kg ha⁻¹ TT (testemunha sem K₂O); A3= 133 kg ha⁻¹ de KCl + 214 kg ha⁻¹ de SFT + 4800 kg ha⁻¹ TT (dose recomendada); A4= 480 kg ha⁻¹ de KCl + 1350 kg ha⁻¹ de SFT + 4800 kg ha⁻¹ TT (dose do produtor).

CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos, conclui-se que solos que apresentam alta fertilidade, com teores de nutrientes semelhantes ao presente estudo, mesmo aumentando as doses de adubação não há incremento de produção e as plantas crescem menos do que quando não é realizada adubação.

REFERÊNCIAS

- ANDRIOLO, J. L.; JÄNISCH, D. I.; SCHMITT, O. J.; DAL PÍCIO, M.; CARDOSO, F. L.; ERPEN, L. Doses de potássio e cálcio no crescimento da planta, na produção e na qualidade de frutas do morangueiro em cultivo sem solo. **Ciência Rural**, v.40, n.2, p.267-272, 2010.
- ANTUNES, L. E. C.; REISSER JUNIOR, R. C. Produção de morangos. **Jornal da Fruta**, v.191, p.22-24, 2007.
- COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO. **Manual de adubação e de calagem para os estados do RS e SC**. 10 ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo- Núcleo Regional Sul, 2004. 394 p.
- COSTA, M. E.; CALDAS, A. V. C.; SOUZA, W. C. M.; GURGEL, M. T.; SILVA, R. M. Caracterização nutricional da mangueira ‘Tommy Atkins’ sob adubação potássica. **Revista Verde**, v.6, n.2, p.125-130, 2010.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3.ed. Viçosa: UFV, 2008. 422p.
- KAYA, C.; KIRNAK, H.; HIGGS, D.; SALT, K. Supplementary calcium enhances plant growth and fruit yield in strawberry cultivars grown at high (NaCl) salinity. **Horticultural Science**, v.26, p.807-820, 2002.
- MACHADO, A. A.; CONCEIÇÃO, A. R. **Sistema de análise estatística para Windows: Winstat**. Versão 2.0. UFPel, 2003.
- PREZOTTI, L. C. Nutrição mineral do morangueiro. In: BALBINO, J. M. de S. (Ed.). **Tecnologias para produção, colheita e pós-colheita de morangueiro**. 2.ed. Vitória: Incaper, 2006. p.37-40.
- VIGNOLO, G. K.; ARAUJO, V. F.; KUNDE, R. J.; SILVEIRA, C. A. P.; ANTUNES, L. E. C. Produção de morangos a partir de fertilizantes alternativos em pré-plantio. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.10, p.1755-1761, 2011.