



Acúmulo e exportação de nutrientes pelo tomateiro BRS Nagai⁽¹⁾

Ana Carolina Alencar Félix⁽²⁾; Francisco de Assis Chavier da Silva⁽³⁾; Ítalo Moraes Rocha Guedes⁽⁴⁾; Carlos Eduardo Pacheco Lima⁽⁴⁾; Juscimar da Silva⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do convênio Embrapa Hortaliças e Agrocinco Vegetable Seeds;

⁽²⁾ Pós-Graduada em Gestão e Perícia Ambiental; Faculdade ICESP-Promove de Brasília; Brasília, DF; carolfelixagro2015@gmail.com; ⁽³⁾ Estudante de agronomia, bolsista de Iniciação Científica Faculdade ICESP-Promove de Brasília; ⁽⁴⁾ Pesquisador, Embrapa Hortaliças.

RESUMO: A determinação das quantidades de nutrientes absorvidas durante o ciclo de desenvolvimento é de suma importância para estabelecer as épocas em que esses elementos são mais exigidos e as quantidades corretas que devem ser disponibilizadas à cultura do tomateiro. O objetivo do trabalho foi avaliar o acúmulo e a exportação de nutrientes pelo tomateiro BRS Nagai cultivado em ambiente protegido. O ensaio foi montado em DBC com três repetições. Foi cultivada uma planta por vaso em sistema semihidropônico, utilizando fibra de coco como substrato. Os adubos foram adicionados por fertirrigação utilizando um gotejador por planta. O ensaio foi conduzido até os 120 DAT das mudas. O padrão de absorção de nutrientes seguiu o acúmulo de matéria seca pelas plantas e o K foi o nutriente absorvido em maior quantidade. O conteúdo de macronutrientes exportadas pelo BRS Nagai foi bastante expressivo com valores chegando a 326,53, 70,13 e 434,65 kg/ha de N, P e K, respectivamente.

Termos de indexação: nutrição tomateiro, adubação, curva de absorção.

INTRODUÇÃO

A despeito dos avanços na área de fitotecnia e melhoramento de plantas que têm possibilitado a obtenção de cultivares com maior eficiência fotossintética, mais altos teores de proteínas e vitaminas, maior resistência a doenças, pragas e estresse hídrico, dentre outras características desejáveis, trabalhos de melhoramento voltados para aumentar a eficiência de uso de fertilizantes pelas hortaliças não têm sido priorizados. Ao contrário, como esses trabalhos são conduzidos em condições ótimas de adubação, pode-se estar selecionando, de maneira oculta, plantas com nível crítico mais elevado, ou seja, com maiores exigências em nutrientes causando impactos diretos nas práticas de adubação que, hoje, são baseadas em tabelas de recomendação defasadas.

A marcha de absorção de nutrientes é ferramenta chave para avaliar o acúmulo de elementos essenciais para as plantas, uma vez que fornece informação sobre a exigência nutricional da cultura em seus diferentes estádios fenológicos,

sinalizando as épocas mais propícias à adição de fertilizantes. Entretanto, a quantidade e a proporcionalidade dos nutrientes absorvidos pelas plantas são funções de características intrínsecas do vegetal, como, também, dos fatores externos que condicionam o processo (Echer et al., 2009).

Desenvolvido pelo programa de melhoramento da Embrapa Hortaliças em parceria com a Agrocinco, o híbrido BRS Nagai apresenta tolerância a geminivírus e resistência a tospovírus, e é muito produtivo, com frutos de até 200 g e potencial produtivo de até 440 caixas de 25 kg por 1.000 plantas (11 kg/planta) (Embrapa, 2015). Observações em áreas de produção têm indicado que esse híbrido, quando plantado utilizando doses de nitrogênio recomendadas atualmente, apresentam consumo de luxo desse nutriente e, como consequência, há mudança no formato do fruto alterando sua classificação comercial. Nesse sentido, conhecer a demanda nutricional do BRS Nagai é mister para agregar valor ao produto e auxiliar os produtores e técnicos da extensão rural a alcançar o máximo potencial produtivo do híbrido.

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar o acúmulo e a exportação de nutrientes pelo tomateiro BRS Nagai, cultivado em ambiente protegido.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio para avaliação do acúmulo e exportação de nutrientes pelo híbrido BRS Nagai foi conduzido em ambiente protegido (casa-de-vegetação de 50 x 8 m), na área experimental da Embrapa Hortaliças, DF, localizada entre a latitude 15° 56' S e longitude 48° 08' O e altitude de 997,6 m. Os tratamentos foram dispostos em delineamento de blocos casualizados, com três repetições.

As sementes foram plantadas em bandejas de poliestireno expandido de 128 células contendo substrato comercial para produção de hortaliças, enriquecido com NPK. As mudas foram transplantadas aos 20 dias após a germinação em vasos plásticos de 12 dm³ e uma planta por vaso que foram previamente preenchidos na sua totalidade com substrato de fibra de coco seca. A adubação foi realizada diariamente via fertirrigação utilizando uma bomba injetora dosadora. A



concentração dos nutrientes foi igual para todos os tratamentos e seu monitoramento foi realizado por meio da avaliação da condutividade elétrica da água de irrigação que, de acordo com o estado fenológico da cultura, variou de 0,8 a 2,5 dS m⁻¹. Adotou-se o sistema de irrigação por gotejamento na linha, com um gotejador por planta e vazão de 4,0 L h⁻¹.

Para quantificar o acúmulo e a extração de nutrientes, as plantas de tomate foram amostradas periodicamente, a cada 15 dias, com a primeira coleta realizada no 20º dia após o transplântio (DAT). Foi coletada uma planta por parcela, a qual foi dividida em parte aérea vegetativa – PAveg (folhas, caules e cachos) e parte aérea reprodutiva – PArep (frutos).

A determinação da massa de matéria seca (MS) foi realizada por meio de pesagem, após secagem das amostras em estufa de circulação forçada de ar (65-70°C) até obtenção de peso constante. A dosagem do N foi realizada via sistema de análise em fluxo (FIA), com detecção espectrofotométrica em 535 nm e os demais nutrientes foram dosados por espectrofotometria de emissão de chama com fonte de indução de plasma acoplada (ICP/OES).

As quantidades de nutrientes exportadas pelo BRS Nagai foram determinadas considerando uma população de plantas de 20.000 plantas por hectare, assumindo um espaçamento de 1,0 x 0,5 m.

Os dados estão apresentados como média de três repetições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo dos 120 dias do ciclo de cultivo, observou-se que a absorção de nutrientes foi similar a curva de acúmulo de MS (Figura 1) ou seja, aumentou na medida em que a planta foi se desenvolvendo.

A absorção de nutrientes acompanhou o crescimento das plantas (Figura 2). De maneira geral, os macronutrientes foram absorvidos de forma lenta até os primeiros 50 DAT e, a partir desse período, o padrão de absorção cresceu linearmente, em especial a absorção de K, N, Ca. Esse período de absorção crescente coincidiu com o início da fase de frutificação o que pode explicar tal comportamento. Até os 120 DAT não foi observado acúmulo máximo para nenhum dos nutrientes avaliados, evidenciando, em parte o potencial produtivo do híbrido.

Em relação ao acúmulo de nutrientes, o K, o N e o Ca foram absorvidos em maiores quantidades pelas plantas, independente do compartimento analisado. Nesse sentido, a ordem decrescente de nutrientes acumulados foi: PAveg, K > N > Ca > Mg = S = P; PArep, K > N > Ca > Mg = P = S.

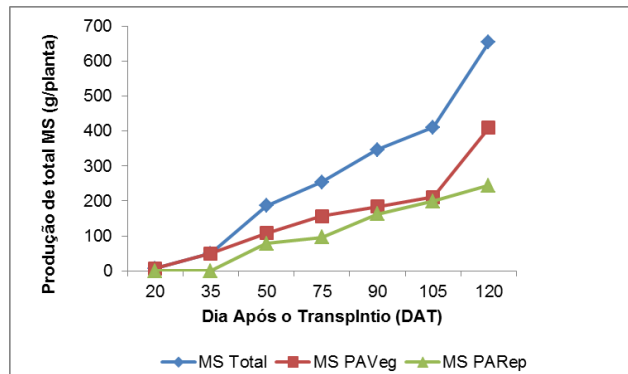


Figura 1. Produção de matéria seca pelo híbrido BRS Nagai após 120 dias de cultivo. Valores médios de três repetições.

Resultados similares aos obtidos nesse trabalho foram reportados por Purqueiro et al (2012) com o híbrido de tomateiro Gault, Fayad et al. (2002) com a cultivar Santa Clara e Oliveira et al (2011) com o híbrido de tomateiro que também constataram uma maior proporção de K, N e Ca exportados pelo tomate Dominador em relação a outros macronutrientes.

O Potássio foi o nutriente mais absorvido pela planta tanto na PAveg quanto PArep, apresentando um pico de acúmulo aos 120 dias DAT. Essa maior quantidade se justifica porque o K é fundamental para o crescimento e produção da planta. Embora não faça parte de nenhum composto orgânico, o K desempenha funções importantes como fotossíntese, ativação enzimática, síntese de proteínas e transporte de carboidratos (Marschner, 2005).

Seguindo a ordem de absorção o N e o Ca até os 50 DAT apresentou uma absorção lenta e, a parte daí, houve um incremento crescente até os 120 DAT. Já a quantidade absorvida de P foi baixa em relação ao K, N e Ca, em ambos os compartimentos. De acordo com Coutinho et al (2007) as quantidades de fósforo retiradas do solo pelas hortaliças são geralmente baixas, principalmente quando comparadas com o nitrogênio e o potássio.

Não foi observado nesse trabalho o maior acúmulo de nutrientes no fruto, em razão do dreno preferencial desse compartimento, diferindo, por exemplo, dos dados reportados por Fayad et al. (2002) que observaram maior porcentagem acumulada de N, P e K nos frutos de tomateiro Santa Clara e HF-50 cultivados em campo aberto e em ambiente protegido, respectivamente. Vale salientar que durante o período experimental, a polinização dentro da casa de vegetação foi prejudicada e, possivelmente, isso refletiu numa baixa produção de frutos observada nesse ensaio.



Em relação aos conteúdos dos micronutrientes, o Fe apresentou maiores valores, em especial na PAveg. Já os demais micronutrientes foram absorvidos em quantidades similares (Figura 2). Rodrigues et al (2002) analisando a absorção de micronutrientes em tomateiro sob cultivo protegido verificou altas concentrações de ferro tanto na parte vegetativa como reprodutiva segundo o autor, o alto teor desse nutriente na planta, durante todo o seu ciclo é normal, a deficiência do ferro ocorre geralmente devido a uma diminuição na disponibilidade ou na absorção, não sendo causada por falta propriamente dita. Pode ser esse o motivo da oscilação dos teores desse nutriente na planta.

As quantidades de nutrientes exportadas pelo BRS Nagai foram substanciais, em especial para o N e o K, quando comparado a outros materiais. No quadro 1 abaixo, comparando os valores obtidos com os reportados por Fayad et al. (2002) observa-se que um padrão distinto em relação ao acúmulo de nutrientes. Os valores acumulados de macronutrientes foram superiores, enquanto os de micronutrientes foram inferiores aos reportados para a variedade Santa Clara e o Híbrido HF-50. Isso reforça a necessidade de se obter informações nutricionais para cada novo material lançado com vistas a auxiliar no manejo da nutrição

Quadro 1. Exportação de nutrientes pelo BRS Nagai após 120 dias de cultivo.

Nutriente	BRS Nagai	EF – 50 ^{a)}	Santa Clara ^{a)}
	----- kg ha ⁻¹ -----		
N	326,53	211	206
P	70,13	30	32
K	434,65	264	360
Ca	247,74	195	202
Mg	73,35	40	29
S	67,72	49	49
Fe	1,53	3,2	2,2
Mn	0,68	2,1	2
Zn	0,54	1,6	3,4
B	0,30	0,7	0,5
Mo	0,54	-	-

^{a)}Fayad et al. (2002)

CONCLUSÕES

A absorção de nutrientes seguiu o acúmulo de matéria seca pelas plantas;

O potássio foi o nutriente absorvido em maior quantidade;

Em face das grandes quantidades exportadas, o BRS Nagai apresenta uma demanda elevada por macronutrientes, em especial N e K.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Agrocinco pelo suporte financeiro para realização da pesquisa.

REFERÊNCIAS

COUTINHO, E. L. M.; NATALE, W.; SOUZA, E. C. A. Adubos e corretivos: aspectos particulares na olericultura. In: GRANGEIRO, L. C. et al. Acúmulo e exportação de nutrientes em beterraba. Lavras: **Ciência e Agrotecnologia**, 2007. p. 267-273.

RODRIGUES, D.S; PONTES. A.L; MINAMI, K; DIAS, C.T.S. Quantidade absorvida e concentrações de micronutrientes em tomateiro sob cultivo protegido **Scientia Agricola**, v.59, n.1, p.137-144, jan./mar. 2002.

ECHER, F, R; DOMINATO, J, C; CRESTE, J, E. Absorção de nutrientes e distribuição da massa fresca e seca entre órgãos de batata. **Horticultura Brasileira** 29: S3650-S3657. 2011

FAYAD, J.A.; FONTES, P.C.R.; CARDOSO, A.A.; FINGER, F.L.; FERREIRA, F.A. Absorção de nutrientes pelo tomateiro cultivado sob condições de campo e de ambiente protegido. **Horticultura brasileira**, Brasília, v. 20, n. 1, p. 90-94, março 2.002.

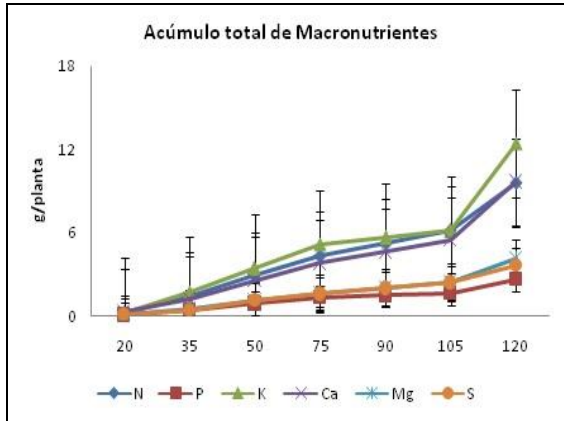
MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. Londres, Academic Press, 2ed. 2005. 889p.

OLIVEIRA AHV; PURQUERIO LFV; FACTOR TL. 2011. Absorção de macronutrientes pelo híbrido de tomate Dominador. **Horticultura Brasileira** 29: S3650-S3657

PURQUERIO LFV; DORATIOTO TR; OLIVEIRA AHV; MORAES LAS; CALORI, AH; FACTOR TL. 2012. Absorção de macronutrientes pelo híbrido de tomate Gault. **Horticultura Brasileira** 30: S6644-S6651.

Embrapa Hortaliças (2015). Tomate BRS Nagai. Disponível em <https://www.embrapa.br/hortaliças/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/1054/tomate-brs-nagai>. Acessado em 10 de junho de 2015.

A)



B)

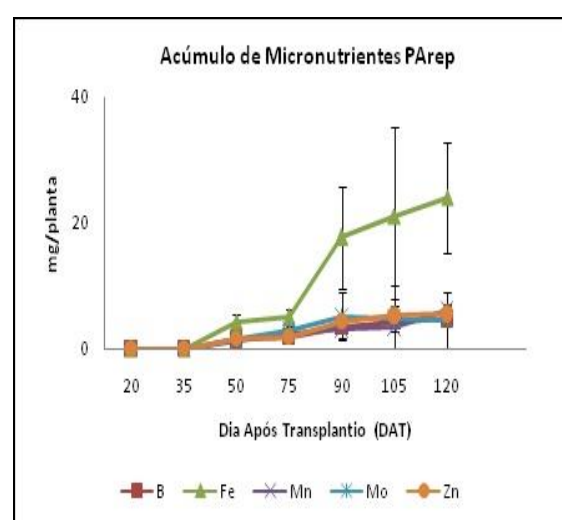
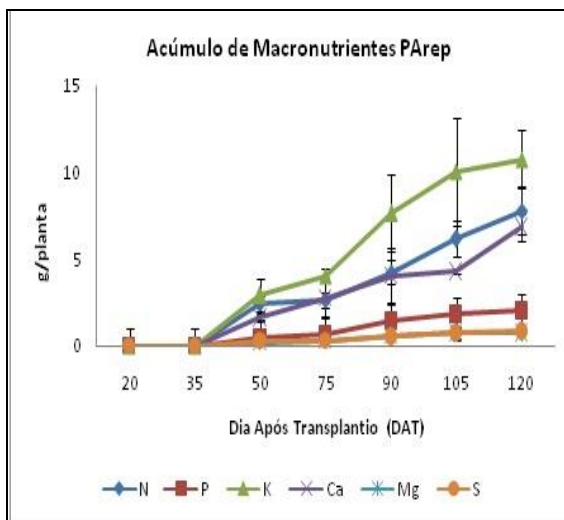
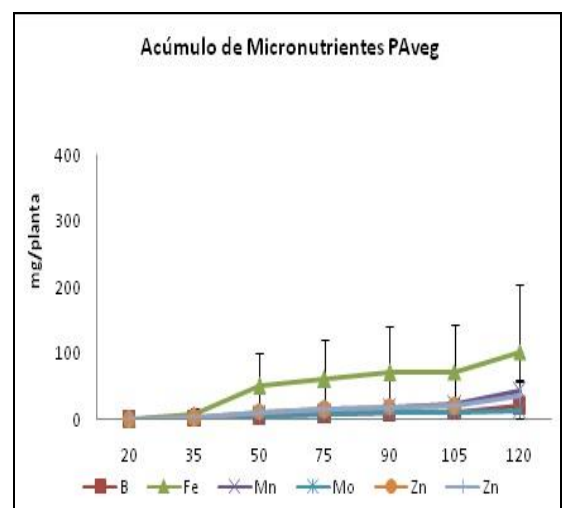
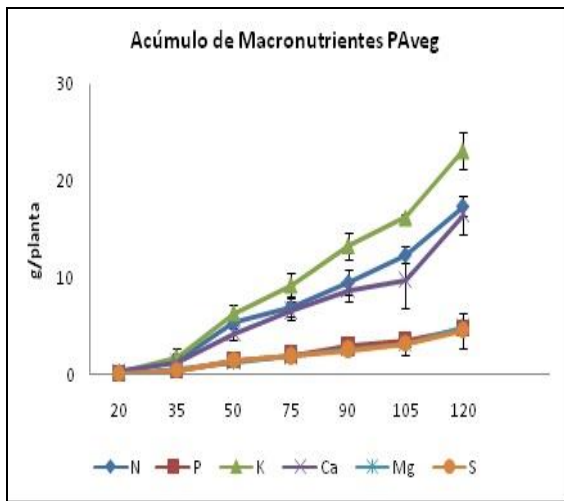
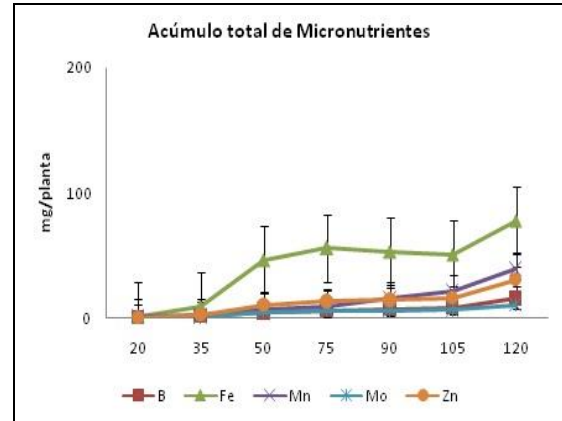


Figura 1. Conteúdo de macro (A) e de micronutrientes (B) total, na parte aérea vegetativa (PÁveg) e na parte aérea reprodutiva (PÁrep) do tomateiro BRS Nagai cultivado em ambiente protegido em função da idade.