



## **Resposta de Brócolis a Doses Crescentes de Nitrogênio em Sistema de Plantio Direto de Hortaliças**

**Vilmar Müller Júnior<sup>(1)</sup>; Andria Paula Lima<sup>(2)</sup>; Camilo Mendes Sepulveda<sup>(3)</sup>; Vitor Gabriel Ambrosini<sup>(4)</sup>; Jamil Abdalla Fayad<sup>(5)</sup>; Marcelo Zanella<sup>(6)</sup>; Gustavo Brunetto<sup>(7)</sup>; Jucinei José Comin<sup>(8)</sup>**

<sup>(1)</sup>Engenheiro Agrônomo, Bolsista de extensão do CNPq no país; Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão em Agroecologia, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Engenharia Rural, Universidade Federal de Santa Catarina (CCA/ENR/UFSC); Rodovia Admar Gonzaga, nº 1346, CEP: 88034-000 Bairro Itacorubi, Florianópolis, SC; email: vilmar\_muller@hotmail.com; <sup>(2)</sup>Graduanda em Agronomia, CCA/UFSC; <sup>(3)</sup>Graduando em Agronomia, CCA/UFSC; <sup>(4)</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestrando do Programa de Pós Graduação em Agroecossistemas, CCA/UFSC; <sup>(5)</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestre em Produção Vegetal, Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) – Regional Florianópolis; <sup>(6)</sup>Engenheiro Agrônomo, Extensionista da EPAGRI – Regional Florianópolis; <sup>(7)</sup>Professor Adjunto II; Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); <sup>(8)</sup>Professor Associado IV, CCA/ENR/UFSC.

**RESUMO**– O brócolis de cabeça única apresenta grande importância comercial para os produtores de hortaliças das regiões de maior altitude da Grande Florianópolis, que normalmente realizam o sistema de plantio convencional. O Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH) se apresenta como uma estratégia de transição agroecológica para a redução e até a eliminação desses insumos, refletindo na promoção de saúde e na conservação do ambiente. A espécie responde a altas doses de nitrogênio. Todavia, o excesso do nutriente pode aumentar a incidência de doenças e o abortamento de flores, prejudicando a produção. O trabalho objetivou determinar a resposta de brócolis cabeça única a doses crescentes de N em SPDH. O experimento foi conduzido em uma propriedade comercial produtora de brócolis localizada no município de Anitápolis (SC) que adotou o SPDH há 15 anos. Mudanças de brócolis foram transplantadas para o solo e foram submetidas a doses crescentes de nitrogênio (0, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350 e 400 kg ha<sup>-1</sup>) aplicado como nitrato de amônio nas épocas de maior exigência pelo brócolis. Ao final do período de cultivo, 90 dias após o transplante das mudas, foram coletadas as inflorescências das quatro plantas centrais de cada repetição. Avaliou-se a massa fresca das inflorescências após a colheita. A análise de regressão mostrou efeito significativo do incremento das doses de N aplicadas sobre a produção de massa fresca. As doses crescentes de N incrementaram a produção de inflorescência até os 263 kg ha<sup>-1</sup> de N, com redução na produção em doses mais elevadas.

**Palavras-chave:** *Brassica oleracea* var. *italica* Plenck; adubação nitrogenada; SPDH; transição agroecológica.

**INTRODUÇÃO** – O brócolis de cabeça única (*Brassica oleracea* var. *italica* Plenck) é uma hortaliça muito popular entre os consumidores, apresentando grande importância comercial para os produtores de hortaliças das regiões de maior altitude da Grande Florianópolis. De modo geral, a produção de hortaliças nestas áreas é realizada predominantemente em sistema de plantio convencional (SPC), utilizando elevado aporte de

insumos, principalmente adubos altamente solúveis e agrotóxicos.

A não utilização de práticas conservacionistas tem comprometido seriamente o ambiente (Ramos, 2009), principalmente pelas de cultivo estarem situadas em relevo fortemente ondulado. Além desses danos, as práticas inadequadas de cultivo promovem redução significativa da saúde dos cultivos, agricultores e consumidores. O Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH) vem como uma estratégia de transição agroecológica para a redução e até a eliminação desses insumos, refletindo na promoção de saúde e na conservação do ambiente. Dentro da proposta de transição para um sistema de produção agroecológico, está sendo desenvolvido, juntamente com os produtores de hortaliças, professores e estudantes da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e técnicos e pesquisadores da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), um sistema de produção que promova a saúde de planta.

O brócolis é altamente exigente em nitrogênio (N), respondendo a altas doses do nutriente (Ambrosini et al., 2013). Porém, o excesso do nutriente pode aumentar a incidência de doenças e o abortamento de flores, prejudicando o cultivo (Seabra Junior, 2013). Em função disso, são necessários trabalhos de caráter regional para definir a dose ideal de N para a cultura, de modo a obter um rendimento satisfatório e promover a saúde de plantas. Na Grande Florianópolis, já foi desenvolvido trabalho sobre as taxas diárias de absorção de nutrientes (TDA) da cultura (Müller Júnior *et al.*, 2013), porém, não se determinou a quantidade mais adequada a ser aplicada desses nutrientes.

O trabalho objetivou determinar a resposta de brócolis cabeça única a doses crescentes de N em SPDH.

**MATERIAL E MÉTODOS** – O experimento foi conduzido em uma propriedade comercial produtora de brócolis localizada no município de Anitápolis (SC) (Latitude 27°57'07"S, Longitude 49°07'43"W e altitude de 430 m) que adotou o SPDH há 15 anos. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é subtropical



mesotérmico úmido (Cfa), temperatura média anual de 17° C e precipitação anual média de 1.400 mm. Antes da instalação do experimento, foi feita a caracterização química e granulométrica do solo (CQFS RS/SC, 2004) na camada de 0-10 cm apresentando: 190 g kg<sup>-1</sup> de argila, 37 g kg<sup>-1</sup> de matéria orgânica, pH em água 5,50, Índice SMP 6,10; fósforo (P) disponível 187,90 mg dm<sup>-3</sup> e potássio (K) trocável 480,0 mg dm<sup>-3</sup> (extraídos por Mehlich 1); alumínio (Al) trocável 0,0 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, cálcio (Ca) trocável 7,60 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> e magnésio (Mg) trocável 2,60 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> (extraídos por KCl 1 mol L<sup>-1</sup>); Capacidade de Troca de Cátions (CTC) 15,30 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, saturação da CTC<sub>pH7,0</sub> por bases (V) 74,70% e saturação da CTC<sub>efetiva</sub> por alumínio 0,00 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>.

### Tratamentos e amostragens

As mudas de brócolis (Cultivar Avenger) foram transplantadas para a área em 07 de maio de 2014, com quatro folhas, espaçadas em 0,80 m entre linhas e 0,50 m entre plantas, o que corresponde a uma densidade de 25.000 plantas por hectare.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com nove tratamentos e seis repetições, totalizando 54 parcelas. A parcela útil foi composta por quatro plantas. Os tratamentos, referentes a doses crescentes de N, foram: 0, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350 e 400 kg ha<sup>-1</sup> de N, aplicados na forma de nitrato de amônio. As adubações foram realizadas de acordo com os dados obtidos em experimento anterior sobre a TDA da cultura (Müller Júnior et al, 2013).

No mês de agosto de 2014 (90 dias após o transplante das mudas) foram coletadas as inflorescências das quatro plantas centrais de cada repetição. Avaliou-se a massa fresca das inflorescências após a colheita.

### Análise estatística

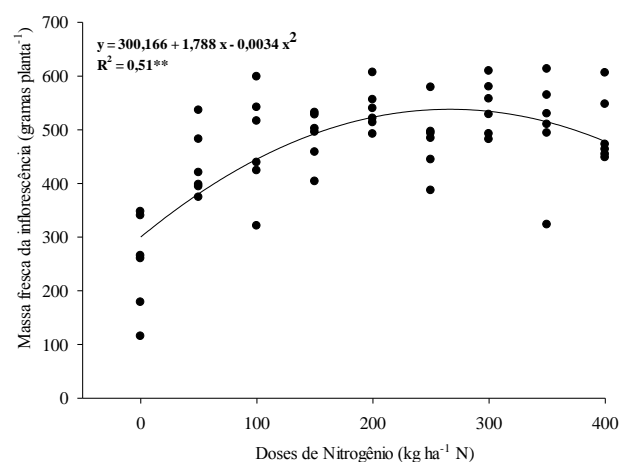
Os dados obtidos foram submetidos ao teste de normalidade (Shapiro-Wilk) e, posteriormente, à análise de variância e à análise de regressão polinomial utilizando-se o software SigmaPlot 12.3<sup>®</sup>.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO** – A análise de regressão mostrou efeito significativo (P≤0,01) do incremento das doses de N aplicadas sobre a produção de massa fresca (**Figura 1**). A máxima produção estimada ocorreu com a dose de 263 kg ha<sup>-1</sup> de N. Isso corrobora com o trabalho de Seabra Junior et al. (2013), no qual foi verificada produção máxima de brócolis com doses entre 286 e 328 kg ha<sup>-1</sup> de N, e com Ambrosini et al. (2013) que obtiveram incremento de produção de inflorescência de brócolis até 250 kg ha<sup>-1</sup> de N.

Nos tratamentos em que foram aplicadas doses menores de N (0, 50 e 100kg ha<sup>-1</sup> de N) as plantas apresentaram sintomas de deficiência nutricional, apresentando folhas com tonalidade verde claro e fortes indícios de redistribuição de nutrientes em massa. Esses sintomas foram semelhantes aos encontrados por Zanão Júnior et al. (2005) na cultura da couve-da-Malásia.

Ambrosini et al. (2013) verificaram a ausência de produção de inflorescência em plantas de brócolis que não receberam a aplicação de N.

As plantas submetidas às maiores doses de N (300, 350 e 400kg ha<sup>-1</sup> de N) apresentaram coloração verde intenso nas folhas, o que indica a alta concentração do nutriente no órgão. O excesso de N é indesejado porque aumenta a suscetibilidade das plantas a doenças e pode provocar o abortamento das flores (Seabra Junior et al., 2013), o que descumprir um dos pressupostos do SPDH, a promoção da saúde de plantas.



**Figura 1.** Massa fresca das inflorescências de brócolis submetidos a doses crescentes de N.

\*\* = significativo a 1% de probabilidade de erro.

**CONCLUSÕES** – As doses crescentes de N incrementaram a produção de inflorescência até os 263 kg ha<sup>-1</sup> de N, com redução na produção em doses mais elevadas.

### AGRADECIMENTOS

– Chamada MCTI/MAPA/MDA/MEC/MPA/CNPq N° 81/2013) pelo apoio financeiro e à EPAGRI pelo apoio prestado.

### REFERÊNCIAS

AMBROSINI, V.G.; VOGES, J.G.; BENEVENUTO, R.F.; SILVEIRA, M.A.; VILPERTE, V.; OGLIARI, J.B. Resposta de dois grupos de brócolo à aplicação de nitrogênio no solo. In: CBCS, 34., Florianópolis, 2013. Anais. SBCS. 809, p.1-3.

MÜLLER JÚNIOR, V.; PICCOLI, J. H.; AMBROSINI, V. G.; ZANELLA, M.; FAYAD, J. A.; COMIN, J. J. Produção de matéria seca e conteúdo de nutrientes em brócolo cultivado em SPDH. In: CBCS, 34., Florianópolis, 2013. Anais. SBCS. 701, p.1-3.

RAMOS, M.R. Atributos físicos e perda de solo, água e nutrientes em encostas sob sistema de produção de hortaliças convencional e orgânico - Curitiba, 2009. 122p. Orientadora: Nerilde Favaretto. Dissertação (Mestrado em Ciências do Solo) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.



**X Reunião Sul-Brasileira  
de Ciência do Solo**  
***Fatos e Mitos em Ciência do Solo***  
Pelotas, RS - 15 a 17 de outubro de 2014



**Sociedade Brasileira de  
Ciência do Solo**  
*Núcleo Regional Sul*

SEABRA JUNIOR, S.; LALLA, J.G.; GOTO, R.; MARINGONI, A.C.; VILLAS BOAS, R.L.; ROUWS, J.R.C.; ORIANI, E.E. Suscetibilidade à podridão negra e produtividade de brócolis em função de doses de nitrogênio e potássio. *Horticultura Brasileira*, 31:426-431, 2013.

ZANÃO JÚNIOR, L.A.; LANA, R.M.Q.; RANAL, M.A. Doses de nitrogênio na produção de couve-da-Malásia. *Horticultura Brasileira*, Brasília, 23:76-80, 2005.