

LALLA JG; LAURA VA; RODRIGUES APDC; SEABRA JÚNIOR S; SILVEIRA DS; ZAGO VH; DORNAS MF. 2010. Competição de cultivares de brócolos tipo cabeça única em Campo Grande. *Horticultura Brasileira* 28: 360-363.

## Competição de cultivares de brócolos tipo cabeça única em Campo Grande

Juliana G de Lalla<sup>1</sup>; Valdemir A Laura<sup>1,2</sup>; Adriana PDC Rodrigues<sup>1</sup>; Santino Seabra Júnior<sup>3</sup>; Denis S da Silveira<sup>1</sup>; Vinícius H Zago<sup>1</sup>; Marlos F Dornas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIDERP, C. Postal 2153, R. Alexandre Herculano 1400, Jardim Veraneio, 79037-280 Campo Grande-MS; <sup>2</sup>EMBRAPA-CNPQC, C. Postal 154, 79002-970 Campo Grande-MS; <sup>3</sup>UNEMAT, Avenida São João s/n, Bairro Cavalhadas, 78200-000 Cáceres-MT; jugadum@hotmail.com; valdemir.laura@pq.cnpq.br; adricontreiras@hotmail.com; santinoseabra@hotmail.com; denisx@terra.com.br; vinizago@hotmail.com; mfdornas@hotmail.com

### RESUMO

O experimento foi conduzido na horta da UNIDERP, Campo Grande-MS, de junho a setembro de 2005. Objetivou-se avaliar o desempenho de diferentes cultivares de brócolos tipo cabeça única disponíveis no mercado para as condições edafoclimáticas de Campo Grande. Foram avaliadas oito cultivares comerciais: BRO68 (Rogers), Marathon (Sakata), Green Parasol (Takii), Centenário (Takii), Legacy (Asgrow), Magestic Crown (Asgrow), AF649 (Sakata) e Brócolis de Cabeça (Topseed). O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados completos, com quatro repetições, sendo cada parcela composta por dez plantas. Foram realizadas seis colheitas, a partir de 89 dias após a semeadura, de acordo com formação da inflorescência e o ponto de colheita, independente do tamanho. Foram avaliadas as características massa fresca (g) e diâmetro da inflorescência (cm) e produtividade (t ha<sup>-1</sup>). Para cultivo em Campo Grande, as cultivares Centenário, AF649, BRO68 e Marathon são as mais indicadas para plantio entre junho a setembro, pela maior produtividade.

**Palavras-chave:** *Brassica oleracea* var. *italica*, seleção, produção, produtividade.

### ABSTRACT

**Single-head broccoli cultivars evaluation in Campo Grande, Brazil**

The experiment was carried out in field at the Universidade para o Desenvolvimento do Estado e Região do Pantanal, located in Campo Grande, Brazil, from June to September 2005. The aim of this work was to evaluate the performance of commercial single-head broccoli cultivars for Campo Grande. Eight commercial cultivars were evaluated: BRO 68 (Rogers), Marathon (Sakata), Green Parasol (Takii), Centenário (Takii), Legacy (Asgrow), Majestic Crown (Asgrow), AF649 (Sakata) and Brócolis de Cabeça (Topseed). The experimental design was a completely randomized block with four replications, with ten plants per plot. Six harvests were performed, from 89 days after the sowing date, according to the broccoli inflorescence formation and the harvest point, independently from the size. Fresh inflorescence mass (g) and diameter (cm) and yield (t ha<sup>-1</sup>) were measured and evaluated. Among the evaluated cultivars, the most recommended for production in Campo Grande from June to September are Centenário, AF649, BRO 68 and Marathon.

**Keywords:** *Brassica oleracea* var. *italica*, selection, production, yield.

(Recebido para publicação em 9 de fevereiro de 2009; aceito em 29 de julho de 2010)  
(Received on February 9, 2009; accepted on July 29, 2010)

A couve-brócolos ou brócolos (*Brassica oleracea* var. *italica*) é uma planta cultivada em diversas regiões do mundo, principalmente naquelas com temperaturas mais amenas. Em geral, a parte consumida é a inflorescência, que pode ser do tipo ramoso, líder de mercado *in natura* ou do tipo cabeça única, que vem ganhando espaço no mercado *in natura*, embora tenha sido desenvolvido originalmente para industrialização. Com o crescimento das redes de cozinhas industriais e de *fast food*, o brócolos cabeça única vem ganhando espaço, principalmente na forma conge-

lada, pois os consumidores exigem um produto de qualidade bem uniforme.

As cultivares mais plantadas do tipo cabeça única são os híbridos Legacy, Magestic Crown, Titleist, Maraton e BRO 68, cultivados principalmente no outono e inverno nos estados do Sul e Sudeste do Brasil, já que a adaptação e o cultivo no verão ainda são desafios para os melhoristas (Seabra Júnior, 2005).

O brócolos vem ganhando cada vez mais importância dentre as hortaliças, pelo seu alto valor nutritivo e propriedades nutracêuticas, pela presença de glucosinolatos, apresentando propriedades

anticancerígenas (Rosa & Rodrigues, 2001).

No Brasil, o cultivo de brócolos é realizado principalmente nos cinturões verdes e a maior parte da produção é destinada ao mercado na forma *in natura*, nas feiras livres e supermercados. Já o brócolos tipo cabeça única pode ser produzido também para processamento e congelamento (Filgueira, 2003).

No estado de São Paulo, o brócolos teve acréscimo na sua área anual plantada de 622%, passando de 482 ha em 1990 (Camargo Filho & Mazzei, 2000), para aproximadamente 3.000 ha

em 2006, com produção em média de três milhões de engradados com 15 kg (IEA, 2007).

Para a obtenção de produtos com alta qualidade, é necessário conciliar alguns fatores como adubação equilibrada, cultivares adaptadas e controle fitossanitário correto, considerando a existência da relação entre o estado nutricional da planta e sua suscetibilidade à ação de patógenos (Huber, 1994).

Para seu desenvolvimento, o brócolos requer clima ameno ou temperado resistindo a baixas temperaturas e a geadas leves, produzindo também sob determinadas condições em climas mais quentes (Filgueira, 2003). No Brasil, predominam cultivares de outono-inverno, tendo sido selecionadas algumas para altas temperaturas. Embora o plantio de verão seja menos produtivo, a rentabilidade do cultivo nessa época é favorecida por preços mais altos em virtude de a colheita ocorrer no período da entressafra.

O crescimento e a qualidade das brássicas são melhores com temperaturas médias de 15 a 18°C e máximas de 24°C (Trevisan *et al.*, 2003). Períodos prolongados de temperatura acima de 25°C podem retardar a formação de inflorescência em plantas que se encontram em fase de crescimento vegetativo, reduzindo o tamanho delas e causando desenvolvimento de folhas ou brácteas nos pedúnculos florais (Bjorkman & Pearson, 1998). Para a indução do florescimento, o principal fator é a ocorrência de temperaturas baixas após a fase vegetativa denominada período juvenil (Booij & Struik, 1990), sendo que esta reação varia de acordo com a cultivar.

Por outro lado, elevações abruptas de temperatura podem provocar crescimento excessivamente rápido da inflorescência e alongamento do pedúnculo em determinadas cultivares. Durante o período da colheita, temperaturas altas aceleram o desenvolvimento das inflorescências, dificultando sua colheita no estágio ideal para comercialização (Trevisan *et al.*, 2003).

A incorporação genética de tolerância a temperaturas mais elevadas permite o cultivo também em épocas menos favoráveis a essa cultura. A única

cultivar de brócolos tropical conhecida mundialmente é a Ramoso Piracicaba de Verão, desenvolvida no Brasil. A emissão mais tardia da inflorescência central, em cultivares adaptadas ao período de inverno, como Ramoso Santana, comparativamente ao que ocorre com as cultivares adaptadas ao cultivo de verão indica requerimento de temperaturas mais baixas para a diferenciação floral (Athanasio & Silva, 1985).

Em Mato Grosso do Sul, quase a totalidade do brócolos produzido é do tipo Ramoso, sendo mínima a produção de brócolos tipo cabeça única. Dentre os vários fatores que influenciam negativamente a produção comercial e a qualidade dessa hortaliça está a alta temperatura que podem chegar a 32°C, inclusive no outono-inverno. Não há recomendações indicando cultivares mais produtivas para o cultivo nas condições edafoclimáticas do Estado.

A avaliação de cultivares de brócolos e a indicação dos mais adaptados ao estado de Mato Grosso do Sul permitirá a obtenção de produtos de melhor qualidade e poderá reduzir os problemas de sazonalidade dessa hortaliça. Essa informação também poderá diminuir a importação de brócolos de outros estados e o preço no comércio local.

Diante do exposto, objetivou-se neste trabalho avaliar o desempenho de diversas cultivares de brócolos tipo cabeça única disponíveis no mercado para as condições edafoclimáticas de Campo Grande-MS.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Horta Experimental e Didática da UNIDERP, Campus III, Campo Grande (532 m altitude), de junho a setembro de 2005. A temperatura média no período do experimento foi de 22,4°C, sendo que a máxima no período do experimento foi de 33,6°C e a mínima de 16,5°C. Segundo Embrapa (1999), o solo é do tipo Neossolo Quartzarênico.

Foram avaliadas oito cultivares comerciais de brócolos tipo cabeça única, constituindo os tratamentos: BRO 68 (Rogers), Marathon (Sakata), Green Parasol (Takii), Centenário (Takii),

Legacy (Asgrow), Magestic Crown (Asgrow), AF649 (Sakata) e Brócolis de Cabeça (Topseed). O delineamento experimental foi em blocos casualizados completos, com quatro repetições, sendo cada parcela composta por dez plantas.

As mudas foram produzidas em bandejas de poliestireno expandido com 128 células preenchidas com o substrato Plantmax® e transplantadas aos 30 dias após a semeadura (DAS), quando apresentavam de três a quatro folhas verdadeiras. O espaçamento utilizado foi de 1,0 x 0,5 m e a irrigação foi realizada por aspersão, diariamente. Foi realizada calagem de acordo com a análise de solo e adubação na cova utilizando 2,0 g de N, 10,0 g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 15,0 g de K<sub>2</sub>O (Trani *et al.*, 1997). Posteriormente, foram realizadas três coberturas quinzenais com 3,0 g de N por planta além de uma adubação com Bórax (3,0 g por planta), aos 15 dias após o transplante. Os outros tratamentos culturais, como controle de pragas e doenças, foram realizados de acordo com a necessidade da cultura.

Foram realizadas seis colheitas, sendo a primeira aos 89 DAS e a última aos 116 DAS, de acordo com a formação da inflorescência e o ponto de colheita, independente do tamanho. Foram avaliadas massa fresca média e diâmetro da inflorescência e produtividade. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey, a 5% de probabilidade, utilizando o programa GENES (Cruz, 1997).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo mostram a aptidão de Campo Grande para o desenvolvimento de algumas cultivares de brócolos tipo cabeça única, de junho a setembro. Verificou-se neste período que todas as cultivares emitiram inflorescência apesar de a região ser tropical e apresentar temperaturas cálidas. Isso porque, segundo Booij e Struik (1990), a indução e diferenciação floral no brócolos ocorrem em decorrência de baixas temperaturas após a fase juvenil e de acordo com Nowbuth (1998), nessa fase são exigidas temperaturas de 15 a 17°C durante 30 dias. Porém, pode-se inferir que as temperaturas elevadas du-

**Tabela 1.** Massa fresca e diâmetro da inflorescência e produtividade de brócolos tipo cabeça única em função das cultivares, em Campo Grande-MS, de junho a setembro (fresh head mass and diameter and yield of single-head broccoli in function of cultivars, in Campo Grande, Brazil, from June to September.) Campo Grande, UNIDERP, 2005.

Cultivares	Massa fresca	Diâmetro da	Produtividade
	inflorescência	inflorescência	
	(g)	(cm)	(t ha <sup>-1</sup> )
Centenário (Takii)	568,7 a	15,5 a	17,1 a
AF649 (Sakata)	513,4 ab	16,6 a	15,4 ab
BRO 68 (Rogers)	482,6 ab	16,0 a	14,5 ab
Marathon (Sakata)	430,1 ab	15,4 a	12,9 ab
Green Parasol (Takii)	408,5 b	15,2 a	12,2 b
Legacy (Asgrow)	405,5 b	15,2 a	12,2 b
Magestic Crown (Asgrow)	375,9 b	15,2 a	11,3 b
Brócolis de Cabeça (Topseed)	99,2 c	9,0 b	3,0 c
CV (%)	16,1	7,0	16,1

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferiram entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) [means followed by the same letter in the column did not differ from each other, Tukey's test ( $p < 0,05$ )].

rante o ciclo da planta não coincidiram com os períodos críticos. Em um estudo realizado em Jaboticabal no verão, em casa de vegetação, verificou-se que as cultivares Marathon e Centura não emitiram inflorescência (Grilli *et al.*, 2003). Neste estudo, porém, a cultivar Marathon emitiu inflorescência.

A cultivar Brócolis de Cabeça apresentou a menor média para todas as características estudadas, sendo apenas 17,4%, em média, da produção e produtividade da cultivar Centenário, e 42% menor em relação ao diâmetro da inflorescência. Essa cultivar permaneceu na fase vegetativa por um tempo prolongado, não formando inflorescências viáveis comercialmente, o que ocorreu, provavelmente, pela baixa tolerância a temperaturas mais altas.

A cultivar Centenário apresentou maior produtividade e massa fresca média da inflorescência que as cultivares Green Parasol, Legacy e Magestic Crown. Para essas características foi a que apresentou maior média, sem diferir estatisticamente das cultivares AF649, BRO 68 e Marathon (Tabela 1). A produtividade obtida pela cultivar Centenário é superior às produtividades obtidas (9,4 a 13,0 t ha<sup>-1</sup>) por Melo & Giordano (1995), em Brasília, na densidade de 22.000 plantas ha<sup>-1</sup>.

A média de produtividade da cultivar Centenário, foi superior ao valor obtido

por Trevisan *et al.* (2003), ao estudar cultivares do tipo ramoso em Santa Maria-RS, os quais obtiveram produção variando de 7,1 a 16,3 t ha<sup>-1</sup>, com uma população de 14.200 plantas ha<sup>-1</sup>. Isso leva a inferir que, uma vez selecionados materiais para as condições regionais, a produtividade pode ser tão elevada quanto de regiões tradicionais no cultivo dessa hortaliça.

A cultivar Legacy produziu 47,5% a mais do que Lyra Filho *et al.* (1997) obtiveram (6,4 t ha<sup>-1</sup>) em Pernambuco, onde trabalharam com uma população de plantas semelhante à utilizada nesta pesquisa (22.000 plantas ha<sup>-1</sup>).

Na cultivar Marathon (12,9 t ha<sup>-1</sup>) verifica-se um rendimento superior ao obtido por Rincón *et al.* (1999) (11,9 t ha<sup>-1</sup>), os quais utilizaram uma população de 50.000 plantas ha<sup>-1</sup>. Contudo Vargas *et al.* (2006) obtiveram produtividade superior (22,7 t ha<sup>-1</sup>) com uma população de 31.250 plantas ha<sup>-1</sup>. Também obtiveram produtividade superior com as cultivares BR068 e Legacy. Isso se deu devido a fatores edafoclimáticos adequados possibilitando que o potencial produtivo dessas cultivares fosse expresso.

O diâmetro da inflorescência não acompanhou as diferenças de produtividade (Tabela 1), nem a massa fresca da inflorescência. A diferença observada na produtividade pode ser explicada

possivelmente por outras características como compactidade, granulometria e altura da inflorescência, não avaliadas neste estudo. Vargas *et al.* (2006) também não verificaram diferenças significativas para a massa fresca e diâmetro da inflorescência ao estudarem as cultivares BRO 68, Legacy e Marathon.

A variabilidade no desempenho das cultivares estudadas revelou a possibilidade de produção de brócolos tipo cabeça única em Campo Grande, com semeadura realizada em junho e as cultivares que se apresentaram mais promissoras para produzir neste período foram Centenário, AF649, BRO 68 e Marathon.

## REFERÊNCIAS

- ATHANÁZIO JC; SILVA N. 1985. Heterose em couve-brócolos ramoso para o verão. *Horticultura Brasileira* 3: 12-15.
- BJORKMAN T; PEARSON K. 1998. High temperature arrest of inflorescence development in broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica* L.) *Journal of Experimental Botany* 49: 101-106.
- BOOIJ R; STRUIK, PC. 1990. Effects of temperature on leaf and curd initiation in relation to juvenility of cauliflower. *Scientia Horticulturae* 44: 201-214.
- CAMARGO FILHO WP; MAZZEI AR. 2000. Abastecimento de legumes: tendência de preços. *Informações Econômicas* 30: 35-49.
- CRUZ CD. 1997. *Aplicativo computacional em Genética e Estatística: Programa Genes*. Viçosa: UFV. 442p.
- EMBRAPA, 1999. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 412p.
- FILGUEIRA FAR. 2003. *Novo manual de olericultura: cultura e comercialização de hortaliças* Viçosa: UFV. 412p.
- GRILLI GVG; CINTRA AAD; BRAZ LT; FRACASSO JV; SILVA FS. 2003. Desempenho de híbridos de brócolis em casa de vegetação no verão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 43. *Resumos...* Recife: SOB (CD-ROM).
- HUBER DM. 1994. The influence of mineral nutrition on vegetable diseases. *Horticultura Brasileira* 12: 206-214.
- IEA - Instituto de Economia Agrícola. 2007, 21 de junho. Área e produção dos principais produtos da agropecuária do estado de São Paulo Disponível em: [www.iea.sp.gov.br/out/banco/menu.php](http://www.iea.sp.gov.br/out/banco/menu.php).
- LYRA FILHO HP; MARANHÃO EHA; MARANHÃO EAA; RODRIGUES VJLB. 1997. Competição de cultivares e híbridos de couve-brócolos *Brassica oleracea* var. *italica* L. na Zona da Mata do Estado de Pernambuco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 37. *Resumos...* Manaus:

- SOB. (CD-ROM).
- MELO PE; GIORDANO LB. 1995. Características agronômicas e para processamento de híbridos comerciais e experimentais de couve-brócolos de cabeça única. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 35 *Resumos...* Foz do Iguaçu: SOB. 13: 95.
- NOWBUTH RD; PEARSON S; THOMAS G; MONTEIRO AA. 1998. The effect of temperature and shade on curd initiation in temperature and tropical cauliflower. *Acta Horticulturae* 459: 79-87.
- RINCÓN L; SAEZ J; CRESPO JAP; LOPEZ MDG; PELLICER C. 1999. Crecimiento y absorción de nutrientes del brócoli. Investigación Agrária. *Producción y Protección de los Vegetales* 14: 225-236.
- ROSA EAS; RODRIGUES AS. 2001. Total and individual glucosinolate content in 11 broccoli cultivars grown in early and late seasons. *HortScience* 36: 56-59.
- SEABRA JÚNIOR. 2005. *Influência de doses de nitrogênio e potássio na severidade à podridão negra e na produtividade de brócolis tipo inflorescência única*. Botucatu: UNESP-FCA. 81p (Tese doutorado).
- TRANI PE; TAVARES M; SIQUEIRA WJ. 1997. Brócolis, couve-flor e repolho. In: RAIJ BV, CANTARELLAH; QUAGGIO JA, FURLANI AMC. (Ed.). *Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo*. Campinas: Instituto Agronômico/Fundação IAC. 176p. (Boletim Técnico, 100).
- TREVISAN JN; MARTINS GAK; LÚCIO ADC; CASTAMAN C; MARION RR; TREVISAN BG. 2003. Rendimento de cultivares de brócolis semeadas em outubro na região centro do Rio Grande do Sul. *Ciência Rural* 33: 233-239.
- VARGAS PF; CHARLO HCO; CASTOLDI R; BRAZ LT. 2006. Desempenho de cultivares de brócolos de cabeça única cultivados no verão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 46. *Resumos...* Goiania: SOB (CD-ROM).
-