

BOITEUX LS; NASCIMENTO WM; FONSECA MEN; LANA MM; REIS A; MENDONÇA JL; LOPES JF; REIFSCHNEIDER FJB. 2007. 'Brasileirinha': cultivar de abóbora (*Cucurbita moschata*) de frutos bicolors com valor ornamental e aptidão para consumo verde. *Horticultura Brasileira* 25: 103-106.

## 'Brasileirinha': cultivar de abóbora (*Cucurbita moschata*) de frutos bicolors com valor ornamental e aptidão para consumo verde

Leonardo S Boiteux; Warley Marcos Nascimento; Maria Esther de N Fonseca; Milza M Lana; Ailton Reis; José Lindorico Mendonça; José Flávio Lopes; Francisco José B Reifschneider

Embrapa Hortaliças, C. Postal 218, 70359-970 Brasília-DF; boiteux@cnph.embrapa.br

### RESUMO

'Brasileirinha' é uma cultivar de abóbora (*Cucurbita moschata*) com frutos bicolors que foi desenvolvida com o objetivo de disponibilizar um produto diferenciado devido ao aspecto ornamental e a composição nutricional de seus frutos. Esta cultivar foi selecionada na geração F<sub>7</sub>, sendo obtida via cruzamentos convencionais entre um acesso de frutos bicolors, provavelmente devido à presença de um alelo do gene *B*, e a cultivar Mocinha (com frutos imaturos de cor verde uniforme). A característica peculiar da cultivar Brasileirinha é a produção de frutos com casca apresentando uma marcante coloração bicolor (coloração amarela na região proximal e verde na posição distal dos frutos). A polpa apresenta coloração amarela-esverdeada em frutos colhidos imaturos e, à medida que o fruto amadurece, intensifica-se uma coloração alaranjada. Beta-caroteno e luteína são os principais carotenóides presentes em frutos para consumo verde. Em frutos em completo estágio de maturação (polpa laranja intensa) verifica-se a acumulação de beta-caroteno e alfa-caroteno (precursores da vitamina A) em torno de 243 mg g<sup>-1</sup>. A cultivar Brasileirinha tem apresentado boa resistência de campo a diferentes raças de oídio (*Podosphaera xanthii*). Esta cultivar é preferencialmente recomendada para consumo como abobrinha verde (no estágio de fruto imaturo) e para fins ornamentais (frutos em todos os estágios). Uma opção é o uso de frutos jovens em conservas. A cultivar Brasileirinha é recomendada para plantio em todas as tradicionais regiões produtoras do país. O sistema de produção para esta cultivar tem sido o mesmo adotado para outros tipos de abóboras.

**Palavras-chave:** *Cucurbita moschata*, gene *B*, cultivar, melhoramento.

### ABSTRACT

'Brasileirinha': an ornamental bicolor squash (*Cucurbita moschata*) cultivar for immature fruit consumption

'Brasileirinha' is a squash (*Cucurbita moschata*) cultivar developed by Embrapa Vegetable Crops, with a appealing ornamental appearance and carotenoid composition of its fruits might provide raw material for the development of value-added products targeting new market niches. This cultivar is an F<sub>7</sub> line obtained by conventional crosses between an accession with bicolor fruits, more likely due to the presence of an allele of the *B* gene, and cultivar Mocinha (with uniform green fruits). The presence of bicolor fruits is the peculiar characteristic of cultivar Brasileirinha. The proximal portion of the fruit skin has a bright yellow color, while the distal portion has an intense green color. The fruit flesh has a uniform light yellow (cream) color when harvested at the immature stage, whereas at the ripe stage its flesh is orange. Beta-carotene and lutein are the predominant carotenoids at the immature stage. In fully mature fruits, the predominant pigments are beta-carotene and alfa-carotene (two pro-vitamin A carotenoids), with average values reaching 243 mg g<sup>-1</sup>. Cultivar Brasileirinha displayed good levels of field resistance to distinct powdery mildew (*Podosphaera xanthii*) races. This cultivar is recommended for consumption at immature fruit stage, for ornamental purposes (all fruit stages) and it might also be suitable for pickles (young fruits). Cultivar Brasileirinha might be used in all the traditional squash-producing areas of Brazil. The cropping system recommended for this cultivar is the ordinarily used for squash production.

**Keywords:** *Cucurbita moschata*, *B* gene, bicolor fruits, breeding.

(Recebido para publicação em 12 de junho de 2006; aceito em 17 de abril de 2007)

**B**rasileirinha' é uma cultivar de abóbora (*Cucurbita moschata* Poir.) de frutos bicolors desenvolvida com o objetivo de disponibilizar um produto diferenciado, com o potencial para explorar novos nichos de mercado de alto valor agregado. Isto se deve tanto a sua composição nutricional quanto ao aspecto ornamental dos seus frutos. Esta cultivar é uma linhagem F<sub>7</sub> que foi obtida via cruzamentos convencionais entre um acesso de frutos bicolors, pertencente ao banco de germoplasma da Embrapa Hortaliças, e uma linhagem originada da cultivar Mocinha (grupo Baianinha ou Goianinha).

### CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS

As plantas da cultivar Brasileirinha são rústicas, possuindo hábito de crescimento prostrado, indeterminado e vigoroso, caule redondo, com ramas de comprimento médio (> 15 cm de internódio) e folhas de formato retuso, coloração verde-clara, margem foliar dentada, faceamento foliar raso e pilosidade discreta para ausente. A cultivar Brasileirinha apresenta plantas monóicas, com boa cobertura de flores

femininas. As primeiras flores masculinas aparecem a partir do 7º nó, ao passo que as flores femininas surgem após o 14º nó (60-70 dias após a semeadura), sendo considerada, sob este aspecto, como uma cultivar semi-tardia.

### CARACTERÍSTICAS DOS FRUTOS

Os frutos apresentam pedúnculos circulares (sem quinas), inserção de pedúnculo rígida e base alargada com a presença de uma cortiça macia. A característica peculiar da cultivar



**Figura 1.** Frutos da cultivar de abóbora (*Cucurbita moschata*) Brasileira. Esta cultivar apresenta como característica peculiar a coloração bicolor da casca apresentando-se amarela brilhante na porção proximal e com uma coloração verde intensa na porção distal (Fruits of the squash (*Cucurbita moschata*) cultivar Brasileira. The peculiar characteristic of this cultivar is the proximal portion of the fruit skin displaying a bright yellow color, while the distal portion has an intense green color.). Brasília-DF, Embrapa Hortaliças-DF, 2007.

Brasileirinha é a coloração bicolor de sua casca, amarela na porção proximal e verde na porção distal dos frutos. Os frutos apresentam formato periforme alongado, com casca lisa e brilhante quando jovens (Figura 1). Os frutos da cultivar Brasileira podem ser colhidos para consumo como abobrinha verde, com cerca 12-17 cm de comprimento e com massa média de 180-600 gramas (correspondente a frutos entre sete e quatorze dias de idade), que podem ser comercializados em bandejas revestidas por filmes plásticos (dois a seis frutos por bandeja de poliestireno expandido). Uma alternativa de comercialização é o uso de frutos jovens em conservas (picles). Neste caso, os frutos devem estar no estágio de botão floral imediatamente antes ou imediatamente após a antese (peso médio 60 g e 9 cm de comprimento). Frutos para consumo seco podem atingir cerca de 1,2 a 1,6 kg. A expressão da característica de frutos bicolors é provavelmente controlada por um alelo do gene *B*, descrito por Shiffriess (1981). Na cultivar Brasileira, o fenótipo fruto bicolor tem apresentado uma certa instabilidade em condições de cultivo, provavelmente devido a presença de genes

modificadores de *B* (Paris & Brown, 2005). Desta forma, é normal encontrar plantas com ramas e/ou a porção central da lâmina foliar de coloração amarela, bem como frutos inteiramente verdes e/ou inteiramente amarelos. A casca de frutos muito maduros tende a perder o brilho, intensidade da cor e o padrão bicolor, atingindo, gradualmente, uma coloração bege, similar àquela da abóbora do segmento *Butternut*. O mesmo ocorre após a exposição excessiva dos frutos à radiação solar.

### CARACTERÍSTICAS DOS FRUTOS EM FUNÇÃO DA DATA DE COLHEITA

Frutos colhidos 7, 14 e 21 dias após a antese (DAA) apresentaram massa média de 252, 620 e 950 g e comprimento médio de 13, 17 e 20 cm, respectivamente. O teor de matéria seca não difere significativamente em colheitas sucessivas sendo em média de 8,8%. Os valores das leituras colorimétricas ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) foram obtidos por meio de um colorímetro "Tristimulus" (Minolta Modelo CR-200b), com 8 mm de diâmetro da área de medida do aparelho e com iluminação difusa (iluminante D65,

ângulo de visão  $0^\circ$  e espaço cromático CIELAB). O aparelho foi calibrado no sistema  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  com uma placa branca padrão de cerâmica ( $L^* = 84,2$ ;  $a^* = 10,1$ ;  $b^* = 14,6$ ). As colorações foram descritas em termos de valor ( $L^*$ ), ângulo hue ( $\tan^{-1} b^*/a^*$ ) e chroma  $(a^{*2}+b^{*2})^{1/2}$  (McGuire, 1992).

**Coloração da casca:** Na porção amarela da casca, a mudança do ângulo hue em colheitas sucessivas (de 87,4 na primeira colheita para 83,6 na terceira colheita) é significativa, indicando uma mudança na direção do amarelo vivo para o amarelo-alaranjado. Simultaneamente, há redução do  $L^*$  (de 57,7 para 53,9) e do chroma (70,5 para 65,8), ou seja, o amarelo torna-se mais opaco e mais escuro.

**Coloração da polpa:** O valor do ângulo hue da polpa decresce de 96,4 para 90,6 entre a primeira e a terceira colheita, com a polpa passando de amarelo-esverdeado para um amarelo puro opaco que, para frutos mais desenvolvidos, muda para laranja. O valor de  $L^*$  decresceu da 1ª para a 3ª colheitas, indicando que a cor se torna mais escura. A polpa abaixo da casca verde e da amarela apresenta o mesmo valor de hue (94,2), mas a polpa sob a casca amarela apresenta maior valor de chroma (45,2) comparativamente a polpa abaixo da casca verde (41,3).

### CARACTERÍSTICAS PÓS-COLHEITA DOS FRUTOS

Observa-se que quanto mais precoce a colheita, maior a perda de matéria fresca durante o armazenamento e comercialização. Frutos colhidos 7; 14 e 21 dias após a antese (DAA), armazenados em condição ambiente de inverno seco em Brasília, DF, apresentam perda de massa respectivamente de 13,6; 5,5 e 4,8% após nove dias, quando comparados com a massa original. Quando os frutos são embalados com filme de PVC a perda de matéria fresca no mesmo período é reduzida para 9,8; 3,4 e 2,7%, respectivamente. Após seis dias de armazenamento, frutos colhidos 7 DAA apresentam sintomas de murchamento que comprometem a sua qualidade visual, enquanto frutos colhidos 14 e 21 DAA mantêm-se com apa-

rência inalterada. Após a colheita, a casca verde do fruto não apresenta alterações significativas de nenhum dos atributos de cor durante o armazenamento por nove dias. A casca amarela, por sua vez, sofre alteração pequena, mas significativa, de todos os atributos de cor. No período de nove dias, o valor de  $L^*$  decresceu de 55,3 para 51,5 e, o valor de chroma, de 69,0 para 60,3. O valor do ângulo hue decresceu de 85,4 para 84,4 após três dias de armazenamento, permanecendo constante a partir deste ponto.

### ASPECTOS NUTRICIONAIS DOS FRUTOS

O teor de sólidos solúveis (brix = °B) da polpa macerada (sem casca) de frutos imaturos foi estimado usando um refratômetro digital (modelo ATAGO). Os valores de brix variaram em frutos imaturos de 9,1 a 15,3°B (média = 11,6°B). Em frutos maiores (400-1400 gramas) o brix variou de 5,0 a 10,4 (média = 8,2°B). A determinação da composição de pigmentos carotenóides na polpa macerada (sem casca) de frutos imaturos foi conduzida através da extração com acetona e éter de petróleo e "High Performance Liquid Chromatography" em coluna C18, utilizando-se uma mistura de acetonitrila:metanol:acetato de etila como fase móvel (Rodriguez-Amaya, 2001). Os principais carotenóides acumulados em frutos colhidos para consumo imaturo foram beta-caroteno ( $6,5 \mu\text{g g}^{-1}$ ) e luteína ( $5,4 \mu\text{g g}^{-1}$ ). Beta-caroteno é um dos precursores da vitamina A e a luteína é um pigmento com conhecida ação nutracêutica, envolvido na prevenção de problemas cardiovasculares, catarata e degeneração macular (Smidt & Burke, 2004). Traços de alfa-caroteno ( $1,4 \mu\text{g g}^{-1}$ ) também foram detectados nos frutos imaturos. À medida que os frutos amadurecem, a coloração laranja tende a intensificar na polpa, devido à acumulação de beta-caroteno e alfa-caroteno, dois pigmentos precursores da vitamina A. Foi observada em frutos em início de coloração laranja (entre 14 a 20 DAA) a presença de beta-caroteno ( $26 \mu\text{g g}^{-1}$ ), alfa-caroteno ( $16,6 \mu\text{g g}^{-1}$ ) e traços de luteína ( $1,6 \mu\text{g g}^{-1}$ ). Em frutos em completo es-

tádio de maturação (polpa laranja-intensa), verifica-se a acumulação de carotenóides totais de cerca  $243 \mu\text{g g}^{-1}$  com beta-caroteno perfazendo um total de cerca  $160,9 \mu\text{g g}^{-1}$  (66,2%) e alfa-caroteno com cerca de  $82,1 \mu\text{g g}^{-1}$  (33,8%). Experimentos relatando a marcha de acumulação e balanço de pigmentos carotenóides, nos diferentes estádios de desenvolvimento de frutos da cultivar Brasileirinha, estão em andamento.

### RESISTÊNCIA A DOENÇAS

Ensaio foram conduzidos em condições de campo (em Brasília-DF) tanto em cultivo no período das chuvas quanto de sequeiro (durante três ciclos sucessivos de cultivo). Estas avaliações indicaram que a cultivar Brasileirinha apresenta bons níveis de resistência de campo (do tipo redutora de taxa) a diferentes raças de oídio [*Podosphaera xanthii* (Castag.) U. Braun & N. Shish = *Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht.: Fr.)]. Este tipo de resistência ficou mais salientado em experimentos conduzidos em condições de inóculo natural (em campo) tendo como testemunhas a abóbora (*Cucurbita moschata*) 'Butternut' (Isla Sementes) e as morangas (*C. maxima*) 'Nirvana' (Embrapa Hortaliças) e 'Exposição' (Horticeres). Reação similar ao oídio foi observada em condições de telado. Embora suscetível a diferentes espécies de *Potyvirus*, os frutos não apresentam as típicas deformações, bolhas ou manchas comumente observadas em outras cultivares suscetíveis.

### RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

A cultivar Brasileirinha apresenta múltipla aptidão podendo ser colhida para consumo como abobrinha verde ou abóbora seca, ou ainda para fins ornamentais e para conservas. A cultivar Brasileirinha é recomendada para cultivo em campo aberto em todas as tradicionais regiões produtoras do Brasil. Deve-se evitar épocas e/ou locais com ocorrência de geadas. O sistema de produção recomendado para esta cultivar é o mesmo normalmente adotado para outras abóboras. Os espaçamentos utilizados são de  $2,5 \times 1,0 \text{ m}$  ou  $3,0 \times 0,60$

m. Plantios mais densos podem ser utilizados visando a exclusiva produção de frutos para consumo verde e/ou de frutos para pickles. O plantio pode ser feito por semeadura direta, colocando-se 1-2 sementes por cova, a 2 cm de profundidade, ou por transplante de mudas. Neste caso, deve-se semear em bandejas de isopor, utilizando substrato comercial. O transplantio deve ser realizado de 12 a 16 dias após a semeadura. O potencial produtivo desta cultivar pode variar de acordo com o estágio dos frutos no momento da colheita e/ou seu uso pretendido: consumo verde, conserva ou como ornamento. A cultivar Brasileirinha pode produzir acima de dez frutos por planta, quando feitas colheitas sucessivas para consumo verde. É importante a presença de abelhas como agentes polinizadores para o bom pegamento de frutos e, conseqüentemente, boa produtividade. A precoce e abundante produção de flores masculinas tem permitido o uso da cultivar Brasileirinha como polinizador de híbridos interespecíficos (*C. maxima* x *C. moschata*) do tipo Tetsukabuto.

### CUIDADOS NA COLHEITA

Os cuidados na colheita incluem manusear os frutos usando luvas finas (por exemplo as tipo látex); evitar danos (abrasões) mecânicos nos frutos; colher o fruto com o pecíolo (cabinho) cortado com tesoura; manter os frutos colhidos à sombra e usar caixas limpas, lisas, sem arestas e/ou farpas e revestidas com papel ou plástico bolha. Cuidados no transporte e comercialização dos frutos incluem o manuseio cuidadoso para evitar ferimentos e exposição ao sol. Caso seja necessário o uso de refrigeração, os frutos devem ser embalados (em poucas camadas) e mantidos em temperaturas nunca inferiores a 10°C, para evitar lesões por frio.

### DISPONIBILIDADE DE SEMENTES

A Embrapa Hortaliças manterá o estoque de sementes genéticas e fará a multiplicação de sementes básicas para atender as empresas de sementes interessadas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o valioso apoio técnico de William Pereira Dutra, Antônio ('Toninho') José Gonçalves e Antonio Francisco Costa, funcionários da Embrapa Hortaliças durante o processo de seleção e avaliação de linhagens que deram origem à cultivar Brasileirinha. Agradecemos às estudantes Juliana Feitoza da Cunha e Elaine Dias da Silva

(curso de graduação em Química da UnB), pelo auxílio na análise de carotenóides, e Karuliny G. Coimbra (curso de graduação em Agronomia da UnB), pelo auxílio na caracterização botânica. Agradecemos ao Dr. Leonardo B. Giordano pela revisão do manuscrito.

## REFERÊNCIAS

McGUIRE RG. 1992. Reporting of objective color measurements. *HortScience* 27: 1254-1255.

PARIS HS, BROWN RN. 2005. The genes of pumpkin and squash. *HortScience* 40: 1620-1630.

RODRIGUEZ-AMAYA D. 2001. *A Guide to carotenoids analysis in food*. Washington: International Life Sciences Institute Press. 64p.

SHIFFRIS O. 1981. Origin, expression, and the inheritance of the *B* gene in *Cucurbita pepo* L. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 106: 220-232.

SMIDT CR; BURKE DS. 2004. Nutritional significance and measurement of carotenoids. *Current Topics in Nutraceutical Research* 2: 79-91.