

Desempenho de populações de cebola em sistema orgânico.

Valter R. Oliveira¹; Diego G. Inácio²; Alex L. Tosta²; Francisco V. Resende¹; Carlos F. Ragassi¹

¹ Embrapa Hortaliças, C. Postal 218, 70359-970 Brasília - DF; ² Faculdade da Terra de Brasília, Av. Recanto das Emas, Área Especial Quadra 203, Lote 32, 72610-300 Brasília - DF, valter@cnph.embrapa.br, fresende@cnph.embrapa.br, diegoinacio88@gmail.com, alex.tosta@gmail.com, cragassi@cnph.embrapa.br

RESUMO

Cultivares de cebola desenvolvidas especificamente para agricultura orgânica ainda não estão disponíveis e produtores orgânicos têm utilizado cultivares desenvolvidas para sistemas convencionais de cultivo. Além da 'Alfa Tropical', que é uma cultivar de cebola amplamente utilizada em sistemas orgânicos, é importante que produtores orgânicos tenham outras opções a sua disposição. Assim, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar o desempenho de 17 populações (10 comerciais e sete experimentais) de cebola em sistema orgânico de produção, na área de pesquisa e produção orgânica de hortaliças da Embrapa Hortaliças, em Brasília - DF. Foram realizados dois experimentos de maio a outubro. O primeiro, em 2007, no qual foram avaliadas as populações comerciais 'Conquista', 'Mutualli IPA 8', 'Belém IPA 9', 'Vale Ouro IPA 11' e 'Roxa do Barreiro' e a população experimental CNPH 6179org. No segundo, em 2008, foram avaliadas as populações comerciais 'Bola Precoce', 'Beta Cristal', 'Crioula Mercosul', 'Franciscana IPA 10', 'Houston' e 'Pira Ouro' e as populações experimentais CNPH 6046, CNPH 6047, CNPH 6067, CNPH 6331, CNPH 6244 e CNPH 6179org. Todas as populações experimentais pertencem ao programa de melhoramento genético de cebola da Embrapa e foram selecionadas para sistema convencional, a exceção da CNPH 6179org

que é uma população melhorada exclusivamente por seleção em sistema orgânico. O desempenho dos genótipos foi avaliado com base na produtividade de bulbos totais, produtividade de bulbos comerciais (classes 2 a 5), massa média por bulbo e nas porcentagens de bulbos comerciais (classes 2 a 5) e de bulbos nas classes 3 e 4. No experimento de 2007, as populações que exibiram maior potencial para cultivo em sistemas orgânicos de produção do Distrito Federal foram 'Vale Ouro IPA 11', CNPH 6179org e 'Roxa do Barreiro'. No experimento de 2008 destacaram-se 'Franciscana IPA 10', 'Houston', CNPH 6047, CNPH 6067 e novamente CNPH 6179org.

Palavras-chave: *Allium cepa*, produção de bulbos, agroecologia.

ABSTRACT

Performance of onion populations in organic system

Onion cultivars specifically developed for organic agriculture are not available yet, so organic farmers have been using onion cultivars developed for conventional systems. In addition to 'Alfa Tropical', which is an onion cultivar widely employed in organic systems, the availability of other cultivars is important for organic farmers. The goal of the present study was to evaluate the performance of ten commercial and seven experimental populations of onion in organic system, at the

Embrapa Vegetables, located in Brasília, Distrito Federal, Brazil. Two field experiments were carried out from May to October: the first, in 2007, were evaluated the commercial populations 'Conquista', 'Mutualli IPA 8', 'Belém IPA 9', 'Vale Ouro IPA 11' and 'Roxa do Barreiro' and the experimental population CNPH 6179org; and the second, in 2008, were evaluated the commercial populations 'Bola Precoce', 'Beta Cristal', 'Crioula Mercosul', Franciscana IPA 10', 'Houston' and 'Pira Ouro' and the experimental populations CNPH 6046, CNPH 6047, CNPH 6067, CNPH 6331, CNPH 6244 and CNPH 6179org. All experimental populations were obtained from the onion breeding program of Embrapa Vegetables and were selected

in conventional system, except CNPH 6179org, which is a population improved by selection in organic system. The performance of the populations was evaluated based on the total and commercial yield (bulbs from classes 2 to 5), average weight of total and commercial bulbs and on the percentages of commercial bulbs and bulbs from classes 3 and 4. In 2007, the populations that showed the greatest potential for organic systems were 'Vale Ouro IPA 11', CNPH 6179org and 'Roxa do Barreiro'. In 2008, the populations which presented the greatest potential were 'Franciscana IPA 10', 'Houston', CNPH 6047, CNPH 6067 and CNPH 6179org.

Keywords: *Allium cepa*, bulb yield, agroecology.

A cadeia produtiva de produtos orgânicos tem tido um crescimento acelerado em todo o mundo nas últimas três décadas, em decorrência do aumento da demanda dos consumidores por este tipo de produto, que normalmente está associado à preocupação com a saúde, com o consumo de alimentos livres de resíduos de agrotóxicos e com uma agricultura menos agressiva ao meio ambiente. Estimativas indicam que o *mercado mundial de orgânicos* pode chegar a US\$ 60 bilhões em 2010. No Brasil, estima-se que o mercado de produtos orgânicos movimentará mais de US\$ 250 milhões por ano, com taxas crescentes de 30% a 50% ao ano (Terrazzan, 2009).

Os esforços da pesquisa em melhoramento genético de cebola para sistemas convencionais têm resultado em cultivares mais produtivas, de melhor qualidade e adaptadas às diferentes condições edafoclimáticas brasileiras, com ganhos significativos para o agronegócio do país. Contudo, apesar da importância crescente do segmento de produtos orgânicos, não existem cultivares de cebola específicas para este sistema de produção. A Embrapa em parceria com a Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Unidade de São Roque-SP, vêm desde 1999 envidando esforços no sentido de desenvolver uma cultivar de cebola pela seleção em sistemas orgânicos. Na ausência de cultivares específicas, produtores orgânicos tem lançado mão de cultivares desenvolvidas para sistemas convencionais de cultivo. A cebola 'Alfa Tropical', desenvolvida pela Embrapa Hortaliças para sistema convencional de cultivo, vem sendo amplamente utilizada por produtores orgânicos, em função de sua rusticidade e principalmente pela resistência a doenças foliares. No entanto, é importante que produtores orgânicos tenham outras opções de cultivares de cebola. Assim como a 'Alfa Tropical', outras cultivares de polinização aberta desenvolvidas para sistemas convencionais podem atender as demandas dos sistemas orgânicos.

Existem poucos estudos realizados de avaliação do desempenho de cultivares de cebola em sistemas orgânicos. Kaczmarczyk *et al.* (2006) avaliaram sete cultivares de cebola

em sistemas orgânico e convencional, obtendo melhores médias de produtividade em sistema orgânico com destaque para a cultivar Baia F1. Araújo *et al.* (2007) avaliaram oito populações de cebola em sistema orgânico no Vale do Rio São Francisco e não observaram diferenças de produtividades de bulbos entre as populações. Costa *et al.* (2008) avaliaram o desempenho agrônomo de 18 populações de cebola em sistema orgânico, também no Vale do Rio São Francisco, tendo se destacado as populações 'Brisa IPA 12', 'São Paulo', Botucatu-150, 'Pira Ouro', 'Texas Grano PRR' e 'IPA 10'. O presente trabalho teve o objetivo de identificar populações de cebola adaptadas a sistemas orgânicos de produção no Distrito Federal.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas 17 diferentes populações de cebola, divididas em dois experimentos conduzidos em área experimental de agricultura orgânica da Embrapa Hortaliças, em Brasília – DF. Esta área foi convertida para o manejo orgânico em 2001 e vem sendo mantida desde então dentro de todos os princípios agroecológicos de produção. Os experimentos foram instalados em área de Latossolo-amarelo-eutrófico, de coordenadas geográficas 15°56'S, 48°06'W e altitude de 998 m.

No primeiro experimento, em 2007, foram avaliadas seis populações sendo cinco comerciais ('Conquista', 'Mutualli IPA 8', 'Belém IPA 9', 'Vale Ouro IPA 11' e 'Roxa do Barreiro') e uma experimental (CNPH 6179org). A semeadura (em canteiros) para a produção de mudas foi realizada em 02/05, o transplante foi realizado em 30/07 e a colheita em 31/10. No segundo experimento, em 2008, foram avaliadas 12 populações sendo seis comerciais ('Houston', 'Bola Precoce', 'Beta Cristal', 'Crioula Mercosul', 'Franciscana IPA 10' e 'Pira Ouro') e seis experimentais (CNPH 6046, CNPH 6047, CNPH 6067, CNPH 6331, CNPH 6244 e CNPH 6179org). As populações 6046, 6047, 6067, 6331 e 6244 pertencem ao programa de melhoramento genético de cebola da Embrapa e foram selecionadas em sistema convencional. A CNPH 6179org é uma população melhorada exclusivamente por seleção em sistema orgânico. Em 2008, a semeadura (em canteiros) para a produção de mudas foi realizada em 20/05, o transplante foi realizado em 17/07 e a colheita em 02/10.

O delineamento experimental foi de blocos completos casualizados com quatro repetições em 2007 e três repetições em 2008. As parcelas foram de 3,6 m² e densidade populacional de 500.000 plantas ha⁻¹ no experimento de 2007. Em 2008, as parcelas foram de 4,2 m² e densidade populacional de 400.000 plantas ha⁻¹. O solo da área experimental de 2007 apresentou as seguintes características químicas antes da adubação: pH (H₂O) de 5,65; 4,6 mg dm⁻³ de P (mehlich-1); 65,9 g dm⁻³ de M.O.; 380 e 100 mg dm⁻³ de K² e Na, respectivamente; 7,1 cmol dm⁻³ de Ca; 1,8 cmol dm⁻³ de Mg. O solo da área experimental de 2008 apresentou: pH (H₂O) de 6,5; 61,1^c mg dm⁻³ de P (mehlich-1); 26 g dm⁻³ de M.O.; 530 e 16 mg dm⁻³ de K e Na, respectivamente; 6,9 cmol dm⁻³ de Ca; 4,1 cmol dm⁻³ de Mg. As adubações das sementeiras foram feitas com 2 kg de composto (mistura de cama de matrizes de aves, capim braquiária e elefante e termofosfato Yorin®) e 200 g de termofosfato Yorin®, para cada metro quadrado de canteiro. A adubação de plantio foi feita com 25 t de composto e 2 t de termofosfato Yorin® por hectare. Em ambos os experimentos fez-se uma adubação de cobertura aos 50 dias após o transplante, adicionando-se 10 t de composto por hectare.

Não foi adotado nenhum método de controle de pragas e doenças. O manejo das plantas invasoras foi feito por meio de duas capinas manuais durante o ciclo da cultura. A irrigação foi por aspersão, duas vezes por semana quando necessário, aplicando-se água conforme a evapotranspiração da cultura até a colheita de todas as parcelas. Em ambos os experimentos houve problemas de excesso de chuvas na fase final do ciclo da cebola o que dificultou o estalamento normal das plantas e obrigou a realização da colheita antecipada de alguns tratamentos, estabelecendo-se como ponto de colheita das parcelas o mínimo de 10% de plantas estaladas. Após a colheita os bulbos foram armazenados em estrados sob galpão durante 30 dias, sendo então limpos e classificados pelo diâmetro transversal nas classes 1-chupeta (< 35 mm); 2 (35 £ f < 50 mm); 3 (50 £ f < 70 mm); 4 (70 £ f < 90 mm); 5 (> 90 mm), conforme portaria n.º 529 de 18/08/1995 (Brasil, 1995).

As características avaliadas foram: produtividade de bulbos totais (kg m^{-2}); massa média de bulbos totais (g bulbo^{-1}); produtividade de bulbos comerciais (kg m^{-2}); massa média de bulbos comerciais (g bulbo^{-1}); porcentagem de bulbos comerciais (nas classes 2 a 5) e porcentagem de bulbos nas classes 3 a 4. Os dados de cada experimento foram submetidos à análise de variância e a testes de médias. No ensaio de 2007 as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (P£0,05). As médias do experimento de 2008 foram agrupadas com base no teste de Scott Knott (P£0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão as médias dos sete caracteres avaliados no experimento de 2007. Houve efeito significativo (teste F P£0,05) para todos os caracteres, exceto para número de bulbos totais. 'Vale Ouro IPA 11' e a população CNPH 6179org foram as mais produtivas considerando os bulbos totais, enquanto as demais cultivares não diferiram umas das outras. O número de bulbos variou de 55 a 62 e não houve diferenças significativas entre as médias, indicando não ter havido problemas de estande. Em relação a massa média por bulbo (bulbos totais), 'Vale Ouro IPA 11', CNPH 6179org, 'Roxa do Barreiro' e 'Belém IPA 9' apresentaram as maiores médias e não diferiram entre si, mas apenas 'Vale Ouro IPA 11' e CNPH 6179org superaram 'Mutualli IPA 8'.

Em relação a produção de bulbos comerciais, semelhante ao ocorrido com bulbos totais, 'Vale Ouro IPA 11' e CNPH 6179org se destacaram como as mais produtivas. Quanto a massa média por bulbo comercial, CNPH 6179org, 'Vale Ouro IPA 11', 'Roxa do Barreiro', 'Belém IPA 9' e 'Conquista' apresentaram as maiores médias e não diferiram entre si, mas apenas CNPH 6179org e 'Vale Ouro IPA 11' superaram 'Mutualli IPA 8'. 'Vale Ouro IPA 11', CNPH 6179org, 'Roxa do Barreiro' e 'Mutualli IPA 8' se destacaram como as populações com as maiores porcentagens de bulbos comerciais (nas classes 2 a 5) e nas classes 3 e 4. Contudo, apenas 'Vale Ouro IPA 11' e CNPH 6179org superaram 'Belém IPA 9' quanto a porcentagem de bulbos comerciais, enquanto para a produção de bulbos de maior valor comercial (classes 3 e 4), 'Vale Ouro IPA 11', CNPH 6179org e 'Roxa do Barreiro' se destacaram, com médias superiores a 70%, e superaram 'Conquista' e 'Belém IPA9'.

Na tabela 2 estão as médias dos sete caracteres avaliados no experimento de 2008. Semelhante ao observado em 2007, também houve efeito significativo (teste F P£0,05) para todos os caracteres avaliados, exceto para número de bulbos totais. Tomando como base a

produtividade de bulbos totais, as cultivares 'Houston' e 'Franciscana IPA 10' e as populações experimentais CNPH 6179org, CNPH 6046, CNPH 6047 e CNPH 6067 foram as mais produtivas. Não houve diferenças significativas entre número de bulbos totais, que variou de 35 a 39 por metro quadrado de área. Em relação a produção de bulbos comerciais, as cultivares Houston e Franciscana IPA 10 e as populações 6179org, CNPH 6047 e CNPH 6067 foram as mais produtivas. Estas populações também foram as que formaram o grupo de tratamentos com maior massa média por bulbo (totais e comerciais) e o grupo de tratamentos com as maiores porcentagens de bulbos comerciais (classes 2 a 5). Entretanto, em relação a este último caráter, houve a divisão das populações em três grupos, sendo o terceiro grupo (de média mais baixa) composto apenas pela cultivar Crioula Mercosul. Esta cultivar é fisiologicamente de dias intermediários e normalmente apresenta dificuldades de bulbificação em latitudes menores do que 20° no período de inverno/primavera. Considerando o caráter porcentagem de bulbos nas classes 3 e 4, destacaram-se novamente as cultivares 'Houston' e 'Franciscana IPA 10' e as populações experimentais CNPH 6179org e CNPH 6067.

Com base nos resultados obtidos nos dois experimentos, as populações com maior potencial para cultivo em sistemas orgânicos de produção do Distrito Federal são 'Vale Ouro IPA 11', CNPH 6179org, 'Roxa do Barreiro', 'Franciscana IPA 10', 'Houston', CNPH 6047 e CNPH 6067. Destas, CNPH 6179org é a única população selecionada exclusivamente em sistema orgânico e encontra-se em fase final de melhoramento. Todas as cultivares e demais populações que se destacaram foram selecionadas em sistemas convencionais de cultivo.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO JF; COSTA ND; LIMA MAC; PEDREIRA CM; SANTOS C; LEITE WM. 2007. Avaliação de genótipos de cebola em cultivo orgânico. *Revista Brasileira de Agroecologia* 2: 552-556.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Abastecimento e Reforma Agrária. Portaria n. 529, de 18 de agosto de 1995. *Diário Oficial da União*, 1 set. 1995. Seção I.
- COSTA ND; ARAUJO JF; SANTOS CAF; RESENDE GM; LIMA MAC. 2008. Desempenho de cultivares de cebola em cultivo orgânico e tipos de solo no Vale do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 48. *Resumos expandidos ...* Disponível em <http://www.abhorticultura.com.br>. Acessado em 30 de abril de 2010.
- KACZMARCZYK PH; RESENDE JTV; ARGANDONNA EJS; MARCHESE A; MINTKEWSKI RM; FARIA MV; PIRES DB; NASCIMENTO IR do; JURASKI MA; VARGAS PF. 2006. Desempenho de cultivares de cebola em sistemas orgânico e convencional de produção. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 46. *Resumos...* Goiânia: ABH (CD-ROM).
- TERRAZZAN P; VALARINI PJ. 2009. Situação do Mercado de produtos orgânicos e as formas de comercialização no Brasil. *Informações Econômicas* 39: 27-41.

Tabela 1. Produtividade, número de bulbos por metro quadrado e massa média por bulbo considerando todos os bulbos colhidos (bulbos totais); produtividade, massa média por bulbo e porcentagem de bulbos comerciais (das classes 2 a 5) e porcentagem de bulbos nas classes 3 e 4, no experimento de avaliação do desempenho de populações de cebola em sistema orgânico realizado em 2007 [Yield, number of bulbs and mean weight per bulb considering all bulbs harvested; yield, mean weight per bulb and percentage of commercial bulbs (from classes 2 to 5) and percentage of bulbs from classes 3 to 4 at the experiment of evaluation of onion populations in organic system in 2007]. Embrapa Hortaliças, Brasília, 2007.

Populações	Bulbos totais			Bulbos comerciais (classes 2 a 5)			Bulbos classes 3 e 4 (%)
	Produtividade (kg m ⁻²)	Número (n° m ⁻²)	Massa média por bulbo (g)	Produtividade (kg m ⁻²)	Massa média por bulbo (g)	Bulbos (%)	
'Conquista'	3,06 B	56 A	54,8 BC	2,89 B	59,8 AB	94,0 BC	44,9 B
'Belém IPA 9'	3,14 B	56 A	56,1 ABC	2,89 B	63,2 AB	91,8 C	45,8 B
'Vale Ouro IPA 11'	4,42 A	62 A	71,9 A	4,36 A	74,6 A	98,8 A	79,1 A
'Mutualli IPA 8'	2,94 B	57 A	51,8 C	2,83 B	55,9 B	96,4 ABC	63,2 AB
'Roxa do Barreiro'	3,44 B	55 A	62,4 ABC	3,28 B	68,3 AB	94,9 ABC	70,8 A
CNPH 6179org	4,31 A	61 A	71,4 AB	4,19 A	75,2 A	97,7 AB	80,2 A
F ^{1/}	14,8**	1,9 ^{ns}	5,7**	14,6**	4,9**	6,0**	15,5**
C.V. (%)	9,6	6,7	11,9	10,8	10,8	1,1	12,4

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey [means followed by the same letter in each column do not differ from each other at 5% probability by the Tukey test].

1/ ns e ** - não significativo e significativo pelo teste F a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente [ns and ** - no significant and significant at 5 and 1% probability by F test, respectively].

Tabela 2. Produtividade, número de bulbos por metro quadrado e massa média por bulbo considerando todos os bulbos colhidos (bulbos totais); produtividade, massa média por bulbo e porcentagem de bulbos comerciais (das classes 2 a 5) e porcentagem de bulbos nas classes 3 e 4, no experimento de avaliação do desempenho de populações de cebola em sistema orgânico realizado em 2008 [Yield, number of bulbs and mean weight per bulb considering all bulbs harvested; yield, mean weight per bulb and percentage of commercial bulbs (from classes 2 to 5) and percentage of bulbs from classes 3 to 4 at the experiment of evaluation of onion populations in organic system in 2008]. Embrapa Hortaliças, Brasília, 2008.

Populações	Bulbos totais			Bulbos comerciais (classes 2 a 5)			Bulbos classes 3 e 4 (%)
	Produtividade (kg m ⁻²)	Número (n° m ⁻²)	Massa média por bulbo (g)	Produtividade (kg m ⁻²)	Massa média por bulbo (g)	Bulbos (%)	
CNP 6179org	2,74 A	38 A	71,3 A	2,57 A	79,6 A	93,7 A	75,8 A
CNPH 6046	2,02 A	38 A	53,4 B	1,64 B	66,9 B	80,3 B	37,0 B
CNPH 6047	2,29 A	39 A	58,7 A	2,02 A	70,3 A	87,4 A	48,7 B
CNPH 6067	2,55 A	36 A	71,5 A	2,38 A	79,4 A	93,0 A	68,1 A
CNPH 6331	1,67 B	36 A	46,3 B	1,36 B	56,5 B	80,5 B	32,5 B
CNPH 6244	1,74 B	39 A	45,1 B	1,29 B	59,8 B	71,9 B	26,9 B
'Houston'	2,33 A	35 A	66,5 A	2,12 A	78,5 A	89,6 A	69,1 A
'Franciscana IPA 10'	2,76 A	39 A	70,8 A	2,60 A	81,3 A	94,0 A	77,0 A
'Pira Ouro'	1,76 B	37 A	47,7 B	1,40 B	61,9 B	78,6 B	37,9 B
'Crioula Mercosul'	1,40 B	36 A	38,8 B	0,86 B	60,4 B	60,7 C	22,4 B
'Bola Precoce'	1,64 B	38 A	42,9 B	1,19 B	55,3 B	72,2 B	20,1 B
'Beta Cristal'	1,62 B	38 A	43,1 B	1,38 B	51,3 B	84,1 B	29,5 B
F ^{1/}	7,3**	1,2 ^{ns}	11,4**	8,0**	11,3**	7,2**	12,4**
C.V. (%)	15,2	6,3	11,7	20,3	8,3	4,5	23,1

Médias seguidas por mesma letra na coluna pertencem ao mesmo agrupamento (teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade) [Means followed by the same letter in the column belong the same group by Scott-Knott test at 5% of probability].

1/ ns e ** - não significativo e significativo pelo teste F a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente [ns and ** - no significant and significant at 5 and 1% probability by F test, respectively].