

## Produtividade de cultivares de tomate industrial no Vale do São Francisco.

Geraldo M. de Resende; Nivaldo Duarte Costa

Embrapa Semi-Árido, C. Postal 23, 56.300-000 - Petrolina-PE. e.mail: gmilanez@ufla.br

### RESUMO

Com o objetivo de selecionar cultivares de tomate industrial mais produtivas e com melhor qualidade, instalou-se dois ensaios em latossolo no Campo Experimental de Bebedouro em Petrolina-PE, no período de maio a outubro de 1996 e 1997. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições e dezoito cultivares (IPA-5, XPH-5720, XPH-12066, XPH-12045, XPH-12068, XPH-12044, Spectrum-151, Spectrum-153, Spectrum-385, Nema-512, Nema-1435, Hypeel-153, Hypeel-108, PSP-58494, PSP-22210, Latino, Zenith e Condor). A produtividade comercial variou de 70,85 a 96,68 t/ha, destacando-se as cultivares IPA-5, XPH-5720, Spectrum-151, Nema-512, XPH-12044, Spectrum-385, Hypeel-153 e XPH-12066, com rendimentos acima de 86,0 t/ha, sendo o menor desempenho apresentado pela cultivar Spectrum-579 com 70,85 t/ha. Quando se ajustou a produtividade em função do °Brix, verificou-se resultados similares aos anteriores, incluindo-se as cultivares Zenith e XPH-12045, entre as cultivares mais produtivas. O peso médio de frutos oscilou entre 78,75 e 110,96 g, com especial destaque para as cultivares Nema-1435 (110,96 g/fruto) e Hypeel-108 (101,54 g/fruto). Para o °Brix, observou-se uma oscilação de 4,3° a 6,0°, onde todas as cultivares híbridas superaram a cultivar de polinização aberta IPA-5, que apresentou o mais baixo °Brix (4,3), tendo os híbridos 'PSP-22210' (6,0°) e 'Zenith' (5,8°) se destacado dos demais. Os resultados obtidos em termos de produtividade e qualidade de frutos permitem indicar como orientação geral para uso dos produtores as cultivares XPH-5720, Spectrum-151, Nema-512, XPH-12044, Spectrum-385, Hypeel-153, XPH-12066, XPH-12045 e Zenith, além da cultivar tradicionalmente plantada (IPA-5).

**Palavras-chave:** *Lycopersicon esculentum*, *tomate rasteiro*, rendimento, sólidos solúveis, desempenho.

### ABSTRACT

#### Yield of processing tomato cultivars in the São Francisco Valley.

Two field trials were carried out to evaluate processing tomato cultivars in the Experimental Field of Bebedouro, Petrolina, Brazil, in the periods of May to October 1996 and 1997. The experimental design consisted of randomized blocks with 18 cultivars (IPA-5, XPH-5720, XPH-12066, XPH-12045, XPH-12068, XPH-12044, Spectrum-151, Spectrum-153, Spectrum-385, Nema-512, Nema-1435, Hypeel-153, Hypeel-108, PSP-58494, PSP-22210, Latino, Zenith and Condor), with four replications. The commercial yield ranged from 70.85 to 96.68 t/ha. The cultivars IPA-5, XPH-5720, Spectrum-151, Nema-512, XPH-12044, Spectrum-385, Hypeel-153 and XPH-12066 showed the highest commercial yields above 86.0 t/ha, the lowest yield being shown by the cultivar Spectrum-579, with 70.85 t/ha. When the yield was adjusted in function of °Brix, similar results were observed, 'Zenith' and 'XPH-12045' being included among the highest yielding cultivars. The cultivars Nema-1435 (110.96g/fruit) and Hypeel-108 (101.54 g /fruit) showed the highest average weight of fruits. The soluble solids (Brix) contents ranged from 4.3% to 6.0%, and all hybrids showed higher contents than the open-pollinated variety IPA-5, which showed the lowest brix (4.3°), the highest contents being from 'PSP-22210' (6.0°) and 'Zenith' (5.8°). The results regarding fruit yield and quality allow us to recommend the cultivars XPH-5720, Spectrum-151, Nema-512, XPH-12044, Spectrum-385, Hypeel-153, XPH-12066, XPH-12045 and Zenith for the farmers, besides the traditional cultivar IPA-5.

**Keywords:** *Lycopersicon esculentum*, *processing tomato*, yield, soluble solids, performance.

(Aceito para publicação em 03 de maio de 2.000)

No Nordeste do Brasil, o cultivo do tomateiro coloca-se como uma atividade agrícola de expressiva relevância socio-econômica. Nos estados de Pernambuco e Bahia, maiores produtores de tomate industrial da região Nordeste, a produtividade média obtida nos perímetros irrigados é considerada baixa (40,0 t/ha), tendo em vista o grande potencial existente para a tomaticultura na região (Embrapa, 1994). Entretanto, essa cultura tem contribuído efetivamente para viabilizar a exploração dos perímetros irrigados no Vale do São Francisco, fornecendo matéria prima para funcionamento das indústrias ins-

taladas no polo Juazeiro/Petrolina, gerando divisas e empregos para a região.

No mercado, são encontradas diversas cultivares com diferentes características agrônômicas e industriais. Na escolha de uma cultivar, deve-se levar em consideração entre outras características, o teor de sólidos solúveis (°Brix), coloração, cobertura foliar, firmeza, resistência a doenças, retenção do pedúnculo na planta e principalmente produtividade. É muito difícil encontrar cultivares cujas plantas apresentem todas as características em níveis ideais. Assim, dentre as cultivares disponíveis no mercado, deve-se escolher as que

combinem maior produtividade com qualidade e que atendam às demandas das indústrias. A avaliação de novas cultivares tem por finalidade estudar genótipos nacionais e estrangeiros, que têm sido introduzidos no mercado brasileiro de sementes. Assim, espera-se poder realizar melhor o trabalho de recomendação de cultivares produtivas, buscando preferencialmente, aquelas com maior resistência a doenças e que apresentem boa qualidade para processamento (Peixoto *et al.*, 1999).

As cultivares mais tradicionalmente plantadas no Brasil são: H 2710, Zenith, Rio Orinoco, Andino, XPH

12068, XPH 12045, Nema 512, Nema 1401, U 370 e U 373 (Barbosa, 1996). Na região Nordeste, as mais utilizadas são as cultivares IPA-5 e UC-82 (Embrapa, 1994).

Os sólidos solúveis ou °Brix é uma das principais características da matéria prima. Quanto maior o teor de sólidos solúveis, maior será o rendimento industrial e menor o gasto de energia no processo de concentração da polpa. Em termos práticos, para cada aumento de um grau brix na matéria prima, há um incremento de 20% no rendimento industrial (Silva *et al.*, 1994). Segundo Cerne & Resnik (1994), o conteúdo de sólidos solúveis (°Brix) em tomate depende muito das condições ambientais, do manejo cultural e da cultivar. Ashcroft & Gurban (1989) observaram que o °Brix foi maior nas cultivares híbridas do que nas cultivares de polinização aberta, sendo que a produtividade foi inversamente proporcional ao °Brix. Stevens (1994) também afirma que há uma relação inversa entre produtividade e conteúdo de sólidos solúveis. Stevens & Rudich (1978), relatando resultados similares, atribuem esta relação negativa entre produtividade e °Brix, à limitação da capacidade fisiológica das plantas de tomate para produzir altos rendimentos com o mesmo incremento na qualidade de frutos.

O objetivo do presente trabalho foi de avaliar o desempenho de cultivares de tomate industrial disponíveis no mercado, visando identificar e recomendar as mais produtivas e com melhor qualidade de frutos, nas condições do Vale do São Francisco.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em um latossolo no Campo Experimental de Bebedouro da Embrapa Semi-Árido/Petrolina-PE, no período de maio a outubro dos anos de 1996 e 1997. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições e dezoito cultivares (IPA-5, XPH-5720, XPH-12066, XPH-12045, XPH-12068, XPH-12044, Spectrum-151, Spectrum-153, Spectrum-385, Nema-512, Nema-1435, Hypeel-153, Hypeel-108, PSP-58494, PSP-22210, Latino, Zenith e Condor).

Salienta-se que somente a cultivar IPA-5 é de polinização aberta, as demais são cultivares híbridas.

O preparo do solo constou de uma aração, gradagem e sulcamento. A semeadura foi realizada em bandejas de isopor e o transplante ocorreu 25 dias após a semeadura. O espaçamento foi 1,20 x 0,20 m, com área útil da parcela de 9,6 m<sup>2</sup>.

O transplante foi realizado em 23/05/96 e 18/05/97, sendo que a adubação básica constou de 60 kg/ha de N, 120 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 60 kg/ha de K<sub>2</sub>O, de acordo com as recomendações da análise de solo. Foram aplicados 45 kg/ha de N e 30kg/ha de K<sub>2</sub>O em cobertura, aos 20 e 40 dias após o transplante. As irrigações foram feitas duas vezes por semana, através de sulcos de infiltração. A cultura foi mantida no limpo por capinas manuais e os demais tratamentos culturais foram os recomendados para a cultura do tomate industrial na região (Embrapa, 1994).

A colheita foi realizada em duas etapas, sendo a primeira quando 70% dos frutos estavam completamente maduros e a segunda, dez dias após a primeira.

Foram avaliadas as características de produtividade comercial e ajustada (t/ha), peso médio de frutos (g) e °Brix. A produtividade ajustada foi em função do °Brix pago pela indústria, a qual em 1995 fez um acordo com os produtores, sendo pago um percentual de 1,25% para cada décimo de °Brix que supera o padrão de 4,7° a partir de 3,75%. Os efeitos dos fatores estudados sobre as características avaliadas foram conhecidos mediante a análise de variância conjunta dos anos em estudo e a comparação das médias pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados evidenciaram, na análise conjunta, efeitos significativos entre cultivares, com nenhum efeito para os anos em estudo, para as características avaliadas.

A produtividade comercial variou de 70,85 a 96,68 t/ha (Tabela 1), destacando-se as cultivares IPA-5 e XPH-57200 com rendimentos acima de 96,0 t/ha, seguida pelas cultivares Spectrum-151,

Nema-512, XPH-12044, Spectrum-385, Hypeel-153, XPH-12066 que não mostraram diferenças das anteriores. O menor desempenho foi apresentado pela cultivar Spectrum-579 com 70,85 t/ha. Salienta-se que todas as cultivares apresentaram produtividades bem superiores à média nacional e da região Nordeste que se situam 43,41 (AGRIANUAL, 1999) e 40,0 t/ha (Embrapa, 1994), respectivamente, assim como as relatadas por Braz *et al.* (1991) que constatarem produtividades oscilando de 14,07 a 46,52 t/ha; Di Candilo & Dal Rio (1995), que verificaram variações de 44,7 a 59,5 t/ha e Peixoto *et al.* (1999) que relatam uma máxima produtividade de 36,16 t/ha. Todavia, foram semelhantes as obtidas por Saturnino *et al.* (1993), Cerne & Resnik (1994) e Taborda *et al.* (1997) que observaram produtividades variando de 54,47 a 100,37 t/ha.

Quando se ajusta a produtividade comercial em função do prêmio em °Brix, verifica-se que os resultados são similares aos anteriores, incluindo-se as cultivares Zenith e XPH-12045, que também não mostraram diferenças significativas da cultivar XPH-5720 mais produtiva (105,48 t/ha). Salienta-se que, mesmo não havendo diferenças significativas, as cultivares XPH-5720, Spectrum-151 e Nema-512, mostraram-se superiores em produtividade comercial ajustada (9,1; 4,0 e 0,3%, respectivamente), em função do seu maior teor de sólidos solúveis (°Brix), à cultivar IPA-5. A boa produtividade da cultivar Nema-512 é também informada por Gomes & Alarze (1992), assim como para a cultivar IPA-5 por Marouelli & Silva (1993); Coelho *et al.* (1994) e Faria *et al.* (1996).

O peso médio de frutos (Tabela 1) oscilou entre 78,75 a 110,96 g, com especial destaque para as cultivares Nema-1435 (110,96 g/fruto) e Hypeel-108 (101,54 g/fruto), que apesar do bom desempenho não se mostraram produtivas, possivelmente pelo menor número de frutos por planta. A cultivar Spectrum-385, apesar de produtiva, apresentou um baixo peso médio com 75,42 g/fruto, assim como a maioria das cultivares de melhor desempenho produtivo. Saturnino *et al.* (1993) observaram pesos médios de frutos variando de

**Tabela 1.** Produtividade comercial, peso médio de frutos e °Brix de cultivares e híbridos de tomate industrial. Petrolina-PE, Embrapa Semi-Árido, 1996/1997.

Cultivares	Produtividade comercial (t/ha)		Peso médio de frutos (g)	°Brix
	Normal	Ajustada**		
IPA-5	96,68 a*	96,68 abc	79,16 de	4,3 g
XPH-5720	96,12 a	105,48 a	79,47 de	5,1 ef
Spectrum-151	91,55 ab	100,56 ab	93,93 bc	5,5 bcde
Nema-512	91,76 ab	96,71 abc	96,80 bc	5,0 f
XPH-12044	89,42 abc	94,80 abc	78,70 de	5,2 ef
Spectrum-385	87,18 abcd	95,08 abc	75,42 e	5,4 cdef
Hypeel-153	86,86 abcd	95,54 abc	81,20 de	5,6 bcd
XPH-12066	86,07 abcd	93,43 abc	75,55 e	5,3 cdef
Zenith	83,62 bcd	91,60 abcd	80,22 de	5,8 ab
XPH-12045	83,65 bcd	90,59 abcd	80,75 de	5,2 ef
XPH-12068	82,28 bcde	84,45 bcd	76,79 de	5,0 f
Condor	81,43 bcde	88,57 bcd	95,51 bc	5,3 def
Nema-1435	81,41 bcde	88,48 bcd	110,96 a	5,3 def
PSP-58494	78,89 cde	86,20 bcd	87,99 cde	5,3 cdef
Latino	75,71 de	82,55 cd	89,08 bcd	5,7 bc
PSP-22210	75,72 de	83,14 cd	80,26 de	6,1 a
Hypeel-108	74,51 de	82,61 cd	101,54 ab	5,4 cdef
Spectrum-579	70,85 e	77,14 cd	78,75 de	5,5 bcde
C.V.(%)	8,33	9,26	8,48	4,1

\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

\*\* Produtividade ajustada em função do percentual de prêmio pago pelas indústrias pelo °Brix.

35,0 a 67,7 g/fruto e Peixoto *et al.* (1999) entre 30,0 e 90,0 g/fruto.

Avaliando-se o °Brix, verifica-se que houve uma oscilação de 4,3° a 6,0°; onde todas as cultivares híbridas superaram a cultivar IPA-5 de polinização aberta, que apresentou o mais baixo °Brix (4,3°), tendo a 'PSP-22210' (6,0°) e 'Zenith' (5,8°) se destacou das demais (Tabela 1). Coelho *et al.* (1996), verificaram também um baixo conteúdo de sólidos solúveis para a cultivar IPA-5. Ashcroft & Gurban (1989), também observaram °Brix mais altos nas cultivares híbridas comparativamente às cultivares de polinização aberta. No entanto, Cerne & Resnik (1994), constataram maior °Brix médio para as cultivares de polinização aberta (4,6°) em relação às cultivares híbridas (4,1°). Verificou-se ainda que as cultivares com °Brix mais alto apresentaram menores produtividades, concordando com Stevens (1994), que afirma uma relação inversa entre produtividade e

conteúdo de sólidos solúveis (°Brix). Deve-se salientar que esta é uma característica de grande importância para a industrialização, uma vez que além de ser responsável pela consistência do produto processado, está também relacionada ao maior rendimento industrial, principalmente quando se visa a concentração e/ou desidratação (Yamaguchi *et al.*, 1960).

Um fato importante a se considerar, além da produtividade e qualidade, é o diferencial de preço de sementes de cultivares híbridas e de polinização aberta. O preço da semente no mercado regional, da cultivar IPA-5 é de R\$ 70,00/kg e de uma cultivar híbrida é de R\$ 3.240,00/kg. O custo das sementes em toneladas/ha de frutos (R\$ 68,00/t), equivalente a um gasto de 200g de sementes/ha é de 0,21 t/ha de tomates (R\$ 14,00) para a cultivar IPA-5 e de 9,53 t/ha para as cultivares híbridas (R\$ 648,00) em produtividade comercial ajustada. Portanto, avaliando-se o cus-

to das sementes/ha (os demais insumos foram equalitários para todas as cultivares) verifica-se que retirados os custos das sementes, somente a cultivar XPH-5720 com uma produtividade comercial ajustada de 95,96 t/ha, apresentaria rendimentos similares à cultivar IPA-5 (96,47 t/ha). Porém, com maior qualidade industrial em função do °Brix, sendo que as demais cultivares apresentaram produtividades elevadas, porém inferiores a IPA-5 e XPH-5720.

Os resultados obtidos em termos de produtividade e qualidade de frutos permitem recomendar, como orientação geral para uso dos agricultores, além da cultivar tradicionalmente plantada (IPA-5), as cultivares XPH-5720, Spectrum-151, Nema-512, XPH-12044, Spectrum-385, Hypeel-153, XPH-12066 e Zenith, que apresentaram elevadas produtividades comerciais ajustadas (acima de 90,0 t/ha), como novas alternativas de plantio para o Vale do São Francisco.

## LITERATURA CITADA

- AGRIANUAL. *Tomate: mercado e perspectivas*. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 1999. p. 489-497.
- ASHCROFT, W.J.; GURBAN, S. Processing tomato cultivar evaluation in Northern Victoria. *Acta Horticulturae*, n. 247, p. 127-132, 1989.
- BARBOSA, V. The processing tomato growing system under tropical and subtropical conditions - the Brazilian experience. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE PROCESSING TOMATO, 1; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL TOMATO DISEASES, 1.; 1996, Recife. *Proceedings ... Recife: IPA / Alexandria: ASHS Press, 1997. p. 94 - 97.*
- BRAZ, L.T.; CARVALHO, J.B.; CHURATAMASCA, M.G.C. Evaluation of the performance of some processing tomato varieties in the region of Jaboticabal, São Paulo, Brazil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TOMATOES FOR INDUSTRY, 1991, Mendoza. *Abstracts...* Mendoza: ISHS, 1991. Não paginado.
- CERNE, M.; RESNIK, M. Fruit quality of tomato cultivars. *Acta Horticulturae*, n. 376, p. 313-318, Nov. 1994.
- COELHO, G.F.; SOUZA, V.A.B.; CONCEIÇÃO, M.A.F.; DUARTE, J.O. Comportamento da cultura do tomateiro sob quatro regimes de irrigação. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 29, n. 12, p. 1959-1968, 1994.
- DI CANDILO, M.; DAL RIO, P. Comportamento di cultivar di pomodoro da industria nel nord Italia. *Informatore Agrario*, v. 51, n. 11, p. 35-39, 1995.
- EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (Petrobrina, PE). *Recomendações técnicas para o cultivo do tomate industrial em condições irrigadas*. Petrobrina, PE: EMBRAPA-CPATSA/FUNDESTONE, 1994. 52 p. (EMBRAPA - CPATSA. Circular Técnica, 30.).
- FARIA, C.B.M.; PEREIRA, J.R.; COSTA, N.D.; SILVA, F.A.A.; ALVES, M.E.; NAKANE, S.; FREITAS, J.L.; RODRIGUES, A.H. Níveis e parcelamento de nitrogênio em tomateiro rasteiro com plantio direto no Submédio São Francisco. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 31, n.3, p. 181-186, 1996.
- GOMEZ, L.; ALARZE, A. Híbridos de tomate. *Noticias Agrícolas*, v. 13, n. 1, p. 4-6, 1992.
- MARQUELLI, W. A.; SILVA, W.L.C. Adequação da época de paralisação das irrigações em tomate industrial no Brasil Central. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 11, n. 2, p. 118-121. 1993.
- PEIXOTO, N.; MENDONÇA, J.L. ; SILVA, J.B.C.; BARBEDO, A.S.C. Rendimento de cultivares de tomate industrial para processamento em Goiás. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 17, n. 1, p. 54-57. 1999.
- SATURNINO, H.M.; SILVA, J.B.C.; ROCHA, S.L.; SILVA, R.A.; GONÇALVES, N.P. Ensaio nacional de tomate industrial em Minas Gerais. In: *Relatório de Pesquisa*. Belo Horizonte: EPAMIG, 1993. p. 286-289. (Projeto Olericultura 87/92).
- SILVA, J.B.C.; GIORDANO, L.B.; BOITEUX, L.S.; LOPES, C.A.; FRANÇA, F.H.; SANTOS, J.R.; FURUMOTO, O.; FONTES, R.R.; MARQUELLI, W.A. ; NASCIMENTO, W.M.; SILVA, W.L.C.; PEREIRA, W. *Cultivo do tomate (Lycopersicon esculentum Mill.) para industrialização*. Brasília. EMBRAPA-CNPQ, 1994. 33 p.(EMBRAPA-CNPQ. Instruções Técnicas, 12).
- STEVENS, M.A. Processing tomato breeding in the 90's: a union of traditional and molecular techniques. *Acta Horticulturae*, n. 376, p. 23-34, 1994.
- STEVENS, M.A.; RUDICH, J. Genetic potential for overcoming physiological limitations on adaptability, yield, and quality in the tomato. *Hortscience*, v. 13, n. 6, p. 673-678, 1978.
- TABORDA, M.C.; MACHADO, R.M.A.; PORTAS, C.M. Avaliação agrônômica e tecnológica de cultivares de tomate para indústria. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO, 2, e CONGRESSO IBÉRICO DE CIÊNCIAS HORTÍCOLAS, 3, Vilamoura, 1997. *Actas de Horticultura*. Vilamoura, v.16, p.187-192, 1997.
- YAMAGUCHI, M.; HOWARD, F.D.; LUH, B.S.; LEONARD, S.J. Effect of ripeness and harvest dates on the quality and composition of fresh canning tomatoes. *Proceedings American Society Horticultural Science*, v. 76, p. 560-567, 1960.