

## Notas Científicas

### Produção de cultivares de nespereira na região Leste paulista

Rafael Pio<sup>(1)</sup>, Fernando Antônio Campo Dall'Orto<sup>(2)</sup>, Wilson Barbosa<sup>(3)</sup>, Edvan Alves Chagas<sup>(2)</sup>, Mário Ojima<sup>(4)</sup> e Patrícia Cia<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup>Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Rua Pernambuco, 1777, Caixa Postal 1.008, Centro, CEP 85960-000 Marechal Cândido Rondon, PR. E-mail: rafaelpio@hotmail.com <sup>(2)</sup>Instituto Agronômico (IAC), Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Av. Luiz Pereira dos Santos, 1.500, Corrupira, CEP 13214-820 Jundiaí, SP. E-mail: echagas@iac.sp.gov.br, facampo@iac.sp.gov.br <sup>(3)</sup>IAC, Centro Experimental Central, Caixa Postal 28, CEP 13001-970 Campinas, SP. E-mail: wbarbosa@iac.sp.gov.br <sup>(4)</sup>IAC, Seção de Fruticultura de Clima Temperado, Caixa Postal 28, CEP 13001-970 Campinas, SP. E-mail: mojima@iac.sp.gov.br <sup>(5)</sup>IAC, Centro de Engenharia e Automação, Grupo de Pós-Colheita, Rod. D. Gabriel P.B. Couto, Km 65, Caixa Postal 26, CEP 13201-970 Jundiaí, SP. E-mail: pcia@iac.sp.gov.br

Resumo – O objetivo deste trabalho foi avaliar a capacidade produtiva das cultivares de nêspera (*Eriobotrya japonica* Lindl.) Mizuho, Centenária, Mizumo, Mizauto e Néctar de Cristal, em Jundiaí, SP. As mudas, formadas com porta-enxertos de 'Mizumo', foram plantadas em campo em blocos ao acaso. Do terceiro ao sexto ano de plantio, quantificaram-se o número e a massa de matéria fresca dos frutos, a produção total por planta e as médias dos quatro anos de produção. Determinaram-se o comprimento, a largura, a relação sólidos solúveis totais (SST) e a acidez total titulável (ATT). As cultivares Mizuho, Mizumo, Mizauto e Néctar de Cristal apresentaram as maiores produções de frutos, acima de 14 kg por planta em média. 'Centenária' e 'Mizumo' apresentaram os maiores resultados de massa de matéria fresca dos frutos, acima de 30 g por fruto, e a melhor razão SST/ATT.

Termos para indexação: *Eriobotrya japonica*, capacidade de produção, nêspera, qualidade de fruto.

### Production of loquat tree cultivars in Eastern São Paulo State

Abstract – The objective of this work was to evaluate the yield of the loquat tree (*Eriobotrya japonica* Lindl.) cultivars Centenária, Mizuho, Mizumo, Mizauto and Néctar de Cristal. The seedlings grown on cultivar Mizumo rootstocks were planted in the field in a randomized block design. From the third to the sixth year after planting, evaluations were made for fruit number, fresh weight, total yield per plant and the average data of four consecutive years. The length and width, the total soluble solids (TSS) and the total titrable acidity (TTA) were determined. The cultivars Mizuho, Mizumo, Mizauto and Néctar de Cristal showed the highest fruit yield, over 14 kg per plant, on average. The fruit fresh weight best results were observed for 'Centenária' and 'Mizumo', over 30 g per fruit. Both cultivars also showed the better ratio SST/ATT.

Index terms: *Eriobotrya japonica*, production capacity, loquat, fruit quality.

A nespereira (*Eriobotrya japonica* Lindl.) origina-se da Ásia (Japão, China e Índia), onde é intensamente cultivada. Embora seja frutífera tipicamente subtropical, adapta-se bem em regiões de clima temperado e tropical, e é cultivada, inclusive, em áreas mediterrâneas (Lin et al., 1999).

As maiores regiões produtoras mundiais estão localizadas nos países orientais. No continente americano, o Brasil é produtor de destaque de nêspersas, e o Estado de São Paulo é o líder na produção nacional. A exploração econômica da nêspera iniciou-se na década de 1940, com interesse crescente entre os fruticultores paulistas, tendo chegado a cerca de 200 mil

plantas em 1985, principalmente nas regiões produtoras de Mogi das Cruzes e Atibaia. Atualmente, o Estado de São Paulo possui cerca de 320 mil plantas em produção, das quais 70% concentram-se em Mogi das Cruzes, município responsável pela produção anual de 2 milhões de caixas de 5 kg. A produção total no Estado é de 3,7 milhões de caixas de 5 kg por ano (Pio et al., 2007). A nespereira é encontrada em 27 municípios do Estado de São Paulo, constituindo-se na oitava frutífera de clima temperado-subtropical mais cultivada em terras paulistas. Suas principais cultivares são: Mizuho, Precoce de Itaquera (Fukuhara) e Precoce de Campinas (IAC 165-31) (Barbosa et al., 2003).

Para facilitar o manejo de planta e fruto, é possível empregar o marmeleiro como porta-enxerto indutor de nanismo. Isso possibilita a exploração de nespereiras em pomares mais compactos e de menor porte. A nespereira prescinde da utilização sistemática de defensivos, seu cultivo é atraente como fruticultura alternativa para produção intensiva (Campo Dall'Orto et al., 1990).

A morfologia dos frutos das nêspers varia consideravelmente, dependendo de sua origem e cultivar, e pode apresentar forma desde esférica até piriforme, massa unitária de 10 a 80 g e coloração da pele de amarelo-pálida a alaranjado-forte (Pio et al., 2007). As nêspers são ricas em ácido galacturônico, málico e fumárico (Femenia et al., 1998). Além disso, possui elevada concentração de pectina (Melo & Lima, 2003), o que favorece o processamento industrial na fabricação de doces como geléias e compotas, atividade essa ainda não explorada no Brasil (Pio et al., 2005). O objetivo principal da exploração econômica dessa frutífera está centrado na produção de frutos, porém suas folhas também podem ser usadas na fabricação de medicamentos, para tratamento de doenças de pele e da diabete, no tratamento antiinflamatório, além de ser um poderoso analgésico e agente expectorante, utilizado no tratamento de bronquite crônica e úlceras (Ito et al., 2000; Taniguchi et al., 2002; Hamada et al., 2004).

Na literatura brasileira há escassez de dados sobre produção e qualidade de frutos das cultivares de nespereiras, principalmente de acessos mantidos em bancos ativos de germoplasma. A disponibilidade de novas informações sobre a capacidade produtiva e a qualidade organoléptica de vários tipos de nêspers poderá contribuir para a diversificação varietal das unidades produtoras.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção e a qualidade de frutos de cinco cultivares de nespereira em Jundiaí, SP, na região Leste paulista.

O experimento foi realizado em área do Centro Avançado de Pesquisa Tecnologia do Agronegócio das Frutas, do Instituto Agrônomo (IAC), em Jundiaí, SP (23°8'S; 46°55'W; altitude 700 m), de 1999 a 2006. O clima da região, segundo classificação de Köppen, é mesotérmico de inverno seco (Cwa), comumente chamado de tropical de altitude, com temperatura anual média de 21,4°C (média mínima: 15,3°C; média máxima: 27,4°C) e precipitação média anual de 1.400 mm. O solo, no local do experimento, é raso, pouco desenvolvido e bem drenado, identificado como unidade Currupeira-modal (Cur), pertencente ao grande grupo Litosol, fase substrato fítilo-xísto (Embrapa, 1999).

Sementes de nespereira 'Mizumo' foram extraídas de frutos maduros, em meados de maio de 1999, lavadas em água corrente e secadas à sombra por 48 horas. Posteriormente, foram semeadas sob leito de areia em viveiro coberto com sombrite de nylon (50% de luminosidade) e irrigadas diariamente. Passados 90 dias da semeadura, as plântulas foram transplantadas para sacos de plástico preto, de dimensões de 18x30 cm, com capacidade de 3 L de substrato à base de areia, terra de barranco e esterco de curral curtido (1:1:1 v/v), mantidos nas mesmas condições de viveiro.

Em maio de 2000, quando os porta-enxertos apresentavam 70 cm de altura e diâmetro de 12 mm, em média, foram enxertados por garfagem a 15 cm do solo. Foram utilizados garfos com três gemas, coletadas das seguintes nespereiras matrizes: 'Mizuho', 'Centenária' (IAC 1567-420), 'Mizumo' (IAC 1567-411), 'Mizauto' (IAC 167-4) e 'Néctar de Cristal' (IAC 866-7). A fim de evitar a dessecação do material propagativo, esses garfos enxertados foram protegidos com sacos de plástico transparente e amarrados com barbante, durante 30 dias (Ojima et al., 1999).

Após cinco meses da enxertia, as mudas foram levadas ao campo, no espaçamento 7x4 m, em delineamento de blocos ao acaso, constituído por quatro blocos e cinco plantas, por unidade experimental, foram consideradas para as análises apenas as três plantas centrais. As plantas foram adubadas anualmente, segundo análises de solo, e pulverizadas com fungicidas e inseticidas, quando necessário. Os cachos, antes de serem ensacados com papel jornal, foram desbastados, tendo-se deixado apenas quatro frutos, com diâmetro médio de 0,8 cm por cacho (Ojima et al., 1999). As colheitas foram realizadas entre maio e outubro, tendo-se considerado os três picos anuais de maturação dos frutos.

Nos anos agrícolas de 2003 a 2006, foram quantificados a produção média por planta, o número médio de frutos e a massa de matéria fresca média dos frutos. Para essas três variáveis analisadas, calcularam-se as médias dos quatro anos consecutivos. Em 2006, coletou-se uma amostra de 20 frutos por unidade experimental para a determinação das dimensões médias dos frutos (comprimento e largura média) e para a análise das características químicas (Carvalho et al., 1990).

Os dados foram submetidos à análise de variância (SISVAR), e as médias foram comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade (Gomes, 2000).

No primeiro ano de avaliação, as cultivares Néctar de Cristal, Mizauto e Mizuho apresentaram as maiores produções médias por planta. Nos anos

posteriores, a 'Néctar de Cristal' se destacou das demais. No primeiro, terceiro e quarto anos de avaliação, a cultivar Centenária foi a que obteve resultados inferiores, tendo culminado com a baixa produção média quadrienal (Tabela 1). Como se pode observar, à exceção da 'Centenária', as demais cultivares proporcionaram produção média de cerca de 15 kg por planta, o que em espaçamento 7x4 m (357 plantas por hectare) propiciaria a produtividade média de 5,3 t ha<sup>-1</sup>. Em pesquisa similar, realizada em Monte Alegre do Sul, SP (22°41'S; 46°43'W; altitude 777 m), 'Mizuho' mostrou produção bem inferior, no primeiro quadriênio. Em espaçamento 6x6 m (278 plantas por hectare), essa cultivar produziu apenas 8,2 kg por planta (Ojima, 1999). De acordo com esse autor, as nespereiras podem chegar à produtividade média de 10 t ha<sup>-1</sup>, em plantas adultas com mais de oito anos de idade, adequadamente manejadas, em espaçamentos adensados (6x3 m).

Quanto ao número médio de frutos, a 'Centenária' apresentou novamente os menores valores, tendo-se obtido apenas 389 frutos por planta, no quarto ano de avaliação, praticamente a metade da média produzida pelas demais cultivares em 2006 (Tabela 2). Apesar da baixa produtividade, 'Centenária' foi a que apresentou a maior massa de matéria fresca média dos frutos (33,2 g), o que não diferiu da 'Mizumo' (Tabela 3). No quadriênio 2003/2006, as cultivares Centenária e Mizumo apresentaram o menor número médio de frutos, no entanto, não desenvolveram os maiores frutos. As maiores dimensões de frutos (5,1 cm de comprimento e 4,03 cm de largura) foram apresentadas pela cultivar Mizauto (Tabela 4). A maior quantidade de sólidos solúveis (13,85) foi apresentada pela cultivar Néctar de Cristal. 'Centenária' e 'Mizumo' apresentaram os menores valores de acidez e conseqüentemente a menor razão SST/ATT (Tabela 4).

**Tabela 1.** Produção média por planta, de cinco cultivares de nespereira cultivadas em Jundiá, SP.

Cultivar	Produção média por planta (kg por planta) <sup>(1)</sup>				
	2003	2004	2005	2006	Média
Néctar de Cristal	6,43a	15,67a	17,51a	22,00a	15,41a
Mizauto	6,40a	13,91ab	22,81a	20,12a	15,81a
Mizumo	4,62b	11,21b	19,77a	26,80a	15,60a
Centenária	2,69b	12,61b	11,45b	10,82b	9,40b
Mizuho	6,15a	11,47b	22,37a	19,39a	14,84a
CV (%)	25,27	21,88	16,87	23,39	13,27

<sup>(1)</sup>Médias seguidas por letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

O tamanho inferior da fruta sempre foi um fator limitante na comercialização de nêspereiras; consumidores pagam preços altos para frutas de maior tamanho (Martinez-Calvo et al., 1999; Agustí et al., 2000). Assim, cultivares que produzem frutas com melhor massa e tamanho propiciam maior lucro ao produtor. As cultivares Centenária e Mizumo apresentaram, notadamente, massa média de seus frutos no primeiro quadriênio superior às demais cultivares. A se considerarem apenas as dimensões dos frutos, essas cultivares devem ser recomendadas para o cultivo no Leste paulista.

A literatura cita o emprego de técnicas auxiliares que podem promover melhor crescimento das frutas, como a aplicação da auxina 2,4-D, a 25 mg L<sup>-1</sup> (Agustí et al., 2003), o que poderá ser considerado para as cultivares de nêspereira selecionadas no Brasil, principalmente 'Mizuho', 'Mizauto' e 'Néctar de Cristal', que apresentaram excelente produção no primeiro quadriênio, mas com frutos de dimensões inferiores. Como o período de produção de nêspereiras se inicia em maio e se estende até meados de outubro, nas condições

**Tabela 2.** Número médio de frutos por planta, de cinco cultivares de nespereira cultivadas em Jundiá, SP.

Cultivar	Nº médio de frutos por planta <sup>(1)</sup>				
	2003	2004	2005	2006	Média
Néctar de Cristal	230a	564a	773a	852a	605a
Mizauto	204a	594a	879a	661a	584a
Mizumo	153a	375b	691a	823a	510a
Centenária	58b	447ab	508b	389b	351b
Mizuho	201a	512a	872a	699a	571a
CV (%)	26,4	23,5	21,0	20,5	15,4

<sup>(1)</sup>Médias seguidas por letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

**Tabela 3.** Massa de matéria fresca média de frutos, de cinco cultivares de nespereira cultivadas em Jundiá, SP.

Cultivar	Matéria fresca média dos frutos (g por fruto) <sup>(1)</sup>				
	2003	2004	2005	2006	Média
Néctar de Cristal	28,23b	27,97a	22,55c	25,83b	26,15b
Mizauto	32,53b	23,44b	25,94b	30,81a	28,18b
Mizumo	30,17b	30,04a	28,69a	32,61a	30,38a
Centenária	48,40a	28,27a	28,28a	27,83b	33,20a
Mizuho	30,01b	22,86b	25,65b	27,35b	26,47b
CV (%)	21,37	9,65	6,87	10,16	6,94

<sup>(1)</sup>Médias seguidas por letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

**Tabela 4.** Comprimento e largura média de frutos, sólidos solúveis totais (SST), acidez e relação SST/acidez, de cinco cultivares de nespereira cultivadas em Jundiá, SP<sup>(1)</sup>.

Cultivar	Comprimento dos frutos (cm)	Largura dos frutos (cm)	SST (°Brix)	Acidez	Relação SST/acidez
Néctar de Cristal	3,59d	3,73b	15,85a	1,02b	15,53b
Mizauto	5,10a	4,03a	13,20b	1,09b	12,11c
Mizumo	4,56b	3,64b	13,90b	0,64c	21,71a
Centenária	4,50b	3,60b	13,60b	0,69c	19,71a
Mizuho	4,10c	3,81b	13,26b	1,35a	9,82c
CV (%)	5,54	4,15	6,87	8,56	12,88

<sup>(1)</sup>Médias seguidas por letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

climáticas da região Leste paulista, essas técnicas representam excelente alternativa para a diversificação de propriedades frutícolas. Isso porque, na época de safra da nespereira, existe escassez de outras frutas estacionais no mercado (Pio et al., 2006).

As cultivares Mizuho, Mizumo, Mizauto e Néctar de Cristal apresentam as maiores produções de frutos, acima de 14 kg por planta em média; 'Centenária' e 'Mizumo' apresentam os maiores resultados de massa de matéria fresca dos frutos, acima de 30 g por fruto e a melhor razão SST/ATT.

## Referências

- AGUSTÍ, M.; GARIGLIO, N.; CASTILLO, A.; JUAN, M.; ALMELA, V.; MARTÍNEZ-FUENTES, A.; MESEJO, C. Effect of the synthetic auxin 2,4-D on fruit development of loquat. **Plant Growth Regulation**, v.41, p.129-132, 2003.
- AGUSTÍ, M.; JUAN, M.; ALMELA, V.; GARIGLIO, N. Loquat fruit size is increased through the thinning effect of naphthaleneacetic acid. **Plant Growth Regulation**, v.31, p.161-171, 2000.
- BARBOSA, W.; POMMER, C.V.; RIBEIRO, M.D.; VEIGA, R.F.A.; COSTA, A.A. Distribuição geográfica e diversidade varietal de frutíferas e nozes de clima temperado no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.25, p.341-344, 2003.
- CAMPO DALL'ORTO, F.A.; OJIMA, M.; BARBOSA, W.; SANTOS, R.R.; MARTINS, F.P.; SABINO, J.C. Nespereiras enxertadas em marmeleiro: nova opção de produção frutífera sob elevado adensamento de plantio. **O Agrônomo**, v.42, p.17-27, 1990.
- CARVALHO, C.R.L.; MANTOVANI, D.M.B.; CARVALHO, P.R.N.; MORAES, R.M. **Análises Químicas de Alimentos**. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1990. 121p. (Manual técnico).
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.
- FEMENIA, A.; CONESA, M.; SIMAL, S.; ROSSELLÓ, C. Characterization of the cell walls of loquat (*Eriobotrya japonica*) fruit tissues. **Carbohydrate Polymers**, v.35, p.169-177, 1998.
- GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 14.ed. Piracicaba: USP/ESALQ, 2000. 477p.
- HAMADA, A.; YOSHIOKA, S.; TAKUMA, D.; YOKOTA, J.; CUI, T.; KUSUNOSE, M.; MIYAMURA, M.; KYOTANI, S.; NISHIOKA, Y. The Effect of *Eriobotrya japonica* seed extract on oxidative stress in adriamycin-induced nephropathy in rats. **Biological and Pharmaceutical Bulletin**, v.27, p.1961-1964, 2004.
- ITO, H.; KOBAYASHI, E.; TAKAMATSU, Y.; LI, S.; HATANO, T.; SAKAGAMI, H.; KUSAMA, K.; SATOH, K.; SUGITA, D.; SHIMURA, S.; ITOH, Y.; YOSHIDA, T. Polyphenols from *Eriobotrya japonica* and their cytotoxicity against human oral tumor cell lines. **Chemical and Pharmaceutical Bulletin**, v.48, p.687-693, 2000.
- LIN, S.; SHARPE, R.H.; JANICK, J. Loquat: botany and horticulture. **Horticultural Reviews**, v.23, p.234-276, 1999.
- MARTÍNEZ-CALVO, J.; BADENES, M.L.; LLÁCER, G.; BLEIHOLDER, H.; HACK, H.; MEIER, U. Phenological growth stages of loquat tree (*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.). **Annals of Applied Biology**, v.134, p.353-357, 1999.
- MELO, A.A.M.; LIMA, L.C.O. Influência de três diferentes embalagens de PVC na vida pós-colheita de nêspera. **Ciência e Agrotecnologia**, v.27, p.1330-1339, 2003.
- OJIMA, M.; CAMPO DALL'ORTO, F.A.; BARBOSA, W.; MARTINS, F.P.; SANTOS, R.R. **Cultura da nespereira**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1999. 36p. (Boletim técnico, 185).
- PIO, R.; CAMPO DALL'ORTO, F.A.; CHAGAS, E.A.; BARBOSA, W. **Aspectos técnicos do cultivo de nêspersas**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2007. 28 p. (Série Produtor Rural, 34).
- PIO, R.; CAMPO DALL'ORTO, F.A.; TECCHIO, M.A. Sistema de produção da nespereira. **Tecnologia de Produção HFF&Citrus**, v.2, p.6-18, 2005.
- PIO, R.; CHAGAS, E.A.; CAMPO DALL'ORTO, F.A.; BARBOSA, W. Aspectos técnicos do cultivo de nêspersas. **Revista Attalea Agronegócios**, p.22-26, 2006.
- TANIGUCHI, S.; IMAYOSHI, Y.; KOBAYASHI, E.; TAKAMATSU, Y.; ITO, H.; HATANO, T.; SAKAGAMI, H.; TOKUDA, H.; NISHINO, H.; SUGITA, D.; SHIMURA, S.; YOSHIDA, T. Production of bioactive triterpenes by *Eriobotrya japonica* calli. **Phytochemistry**, v.59, p.315-323, 2002.

Recebido em 23 de abril de 2007 e aprovado em 19 de junho de 2007