

SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA DE SEMENTES DE ARATICUM-DO-BREJO

Acceptance date: 02/05/2024

Walnice Maria Oliveira do Nascimento

Pesquisador da Embrapa Amazônia
Oriental, Belém, PA

Caio Xavier dos Santos

Acadêmico do curso de Agronomia da
UFRA
Universidade Federal Rural da Amazônia

Lucas Rozendo de Lima Silva

Acadêmico do curso de Agronomia da
UFRA
Universidade Federal Rural da Amazônia

Ester Costa Franco

Acadêmica do curso de Agronomia da
UFRA
Universidade Federal Rural da Amazônia

RESUMO: *Annona glabra* L. é espécie originária da América Tropical, com ampla distribuição geográfica no território brasileiro. Apresenta frutos com sabor pouco agradável, tem importância na fruticultura pelo fato de se constituir em porta-enxerto para a gravioleira (*Annona muricata* L.) e outras anonáceas produtoras de frutos comestíveis. A produção de porta-enxertos de araticunzeiro-do-brejo é efetuada por via sexuada, tendo como principal problema a germinação lenta e

desuniforme, pois as sementes apresentam dormência. O trabalho teve como objetivo verificar o efeito da escarificação do tegumento e da embebição em soluções de ácido giberélico sobre a germinação de sementes de araticum-do-brejo. Os tratamentos consistiram da combinação de sementes escarificadas e não escarificadas com a embebição, durante 24 horas, em soluções de ácido giberélico (AG₃), nas seguintes concentrações: 0, 250, 500, 750 e 1.000 mg.L⁻¹. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições, em esquema fatorial 2 x 5 (condição da semente x concentração de ácido giberélico). Cada parcela foi constituída por 50 sementes. Observou-se que o efeito do ácido giberélico na germinação de sementes de araticum-do-brejo foi mais pronunciado que a escarificação. As sementes germinaram em menor tempo quando embebidas em soluções de AG₃ nas concentrações de, 750 e 1.000 mg.L⁻¹. A escarificação do tegumento e a embebição em soluções de ácido giberélico, nas concentrações de 500, 750 ou 1.000 mg.L⁻¹, constitui-se em método eficiente para superação da dormência de sementes de araticum-do-brejo.

PALAVRAS-CHAVE: Annonaceae, propagação, porta-enxerto

OVERCOMING POND APPLE SEED DORMANCY

ABSTRACT: The *Annona glabra* is originally species of Tropical America, with wide geographical distribution in the Brazilian territory. It presents fruits with little flavor, but has importance in the horticulture for the fact of constituting in rootstock for soursop (*Annona muricata*) and other annonas producing of eatable fruits. The production of pond apple tree rootstock is made by sexuada, as main problem the slow and desuniforme germination, because the seeds present dormancy. The work had as objective to verify the effect of the scarification of the tegument and of the soaking in solution of giberelic acid about the germination of pond apple seeds. The treatments consisted of the combination of seeds scarification and non scarification with soaking, for 24 hours, in solution of giberelic acid (AG_3), in the following concentrations: 0, 250, 500, 750 e 1,000 $mg.L^{-1}$. The experiment was carried out completely randomized design, with four replicates, of 50 seeds, in factorial scheme 2 x 5 (condition of the seed x concentration of giberelic acid). It was observed that the effect giberelic acid in the germination of pond apple seeds was more pronounced than the scarification. The seeds germinated in smaller time when soaked in solution of AG_3 in the concentration of 750 and 1,000 $mg.L^{-1}$. The scarification of the tegument and the soaking in solution of giberelic acid, in the concentrations of 500 or 1,000 $mg.L^{-1}$, is constituted in efficient method for overcoming pond apple seeds dormancy.

KEYWORDS: Annonas, propagation, rootstock

INTRODUÇÃO

O araticunzeiro-do-brejo (*Annona glabra* L.) é espécie originária da América Tropical, com ampla distribuição geográfica no território brasileiro, ocorrendo desde a Amazônia até o Estado de Santa de Catarina. É encontrado, com maior frequência, em áreas periodicamente inundadas, advindo dessa particularidade o seu nome comum (LUCENA et al., 2011).

Essa espécie, conquanto apresente frutos com sabor pouco agradável, em decorrência do baixo teor de açúcares, tem importância na fruticultura pelo fato de se constituir em porta-enxerto passível de ser utilizado em outras anonáceas produtoras de frutos comestíveis, em particular para a gravioleira (*Annona muricata* L.). Quando utilizada como porta-enxerto para essa espécie, na Amazônia Oriental Brasileira, além da boa porcentagem de enxertos pegos, possibilitou a obtenção de produtividades entre 54,2 kg e 62,5 kg de frutos por planta, 27 meses após o plantio (CARVALHO et al., 2003).

A produção de porta-enxertos de araticunzeiro-do-brejo é efetuada por via sexuada, tendo como principal problema a germinação lenta e com acentuada desuniforme, pois as sementes apresentam dormência, requerendo, em média, 90 dias para atingirem 95% de germinação (CARVALHO et al., 2001), enquanto, sementes de graviola atingem esta mesma porcentagem aos 36,3 dias após a sementeira (CARVALHO et al., 1998).

A germinação lenta e desuniforme de sementes de anonáceas está, geralmente, associada à impermeabilidade do tegumento à água como no caso de *Annona squamosa* L. (PAWSHE et al., 1997) ou à ocorrência de dormência morfofisiológica como em *Annona*

spraguei Saff., *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. e *Xylopia frutescens* Aubl. ou, ainda, a dormência morfofisiológica combinada com a impermeabilidade do tegumento à água, como em *A. cherimolla* Mill. (SMET et al., 1999). Nas sementes de araticum (*Annona montana* Macf.), graviola (*Annona muricata* L.) e biribá (*Rollinia mucosa* (Jacq.) Bail.) é provável que a dormência por impermeabilidade do tegumento à água só se manifeste após a secagem, haja vista a obtenção de porcentagens de germinação superiores a 94% em espaço de tempo inferior a 50 dias, quando as sementes são semeadas imediatamente após serem extraídas dos frutos, ocasião em que apresentam teor de água em torno de 30% (CARVALHO et al., 1998).

Diversos tratamentos pré-germinativos têm sido indicados para a superação da dormência de sementes de anonáceas, tais como: pré-embebição em água, imersão em água quente, escarificação mecânica ou química e pré-embebição em ácido giberélico (PINTO, 1976; HERNANÉZ, 1993). Em sementes de ata (*Annona squamosa* L.), resultados bastante expressivos, em termos de aumentar e acelerar a germinação, foram obtidos com a escarificação do tegumento e a pré-embebição em solução de ácido giberélico com concentrações entre 50 e 100 mg.L⁻¹ (STENZEL et al., 2003). Por outro lado, em sementes de araticum-do-brejo a associação de escarificação com pré-embebição em ácido giberélico em concentrações variando entre 50 e 250 mg.L⁻¹ não teve efeito sobre a porcentagem de germinação, embora tenha reduzido o tempo requerido para a germinação (SOUZA NETO et al., 2006).

Este trabalho teve como objetivo, verificar os efeitos da escarificação do tegumento e da pré-embebição em soluções de ácido giberélico sobre a germinação de sementes de araticum-do-brejo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas sementes oriundas de seis plantas estabelecidas na coleção de fruteiras nativas da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA. As sementes foram extraídas manualmente de frutos completamente maduros, caracterizados pela cor amarela do epicarpo e pela consistência mole da polpa. Após a extração, as sementes foram lavadas em água corrente, enxugadas superficialmente com papel absorvente e submetidas à secagem, em dessecador contendo sílica gel, até que o grau de umidade atingisse valor em torno de 7%. Em seguida, efetuou-se seleção manual, com o objetivo de eliminar as sementes chochas e as atacadas por insetos, em particular pela broca-das-sementes (*Bephratelloides pomorum* Fabricius). O tempo decorrido entre a extração das sementes e a aplicação dos tratamentos foi de 20 dias.

Os tratamentos consistiram da combinação de sementes escarificadas e não-escarificadas com a pré-embebição, durante 24 horas, em soluções de ácido giberélico (AG₃), nas seguintes concentrações: 0, 250, 500, 750 e 1.000 mg.L⁻¹.

A escarificação foi efetuada removendo-se pequena porção do tegumento na extremidade apical de cada semente. Essa operação foi efetuada com um alicate de cortar unhas, tendo-se o cuidado de não afetar as estruturas internas da semente.

Após a aplicação dos tratamentos pré-germinativos, efetuou-se a semeadura em recipientes de plástico com dimensões de 25 cm de diâmetro e 18 cm de altura, contendo como substrato a mistura de areia com pó de serragem, na proporção volumétrica de 1:1. O substrato foi previamente esterilizado em água fervente durante duas horas.

Os testes de germinação foram conduzidos em ambiente sem controle de temperatura e umidade relativa do ar, nas condições de ambiente natural de Belém (temperatura média de 26,8°C). O número de sementes germinadas, em cada parcela, foi controlado diariamente, para fins de estimativa do tempo médio de germinação e para elaboração das curvas de germinação. Foram consideradas germinadas apenas sementes que originaram plântulas normais, ou seja, com todas as estruturas essenciais perfeitamente desenvolvidas e sadias.

As seguintes variáveis foram consideradas na avaliação dos tratamentos: comprimento e diâmetro do hipocótilo em plântulas originadas de sementes submetidas a escarificação, porcentagens de germinação em intervalos regulares de 20 dias, a partir da data de semeadura, até 220 dias, início, término e tempo médio de germinação, o qual foi determinado por meio do critério estabelecido por Silva e Nakagawa (1995). Esse índice representa a média ponderada do tempo necessário para a germinação, tendo como fator de ponderação a germinação diária, calculado pela equação (1):

$$TMG = \frac{N_1T_1 + N_2T_2 + \dots + N_nT_n}{N_1 + N_2 + \dots + N_n}$$

Em que:

T_m = é o tempo médio em dias, necessário para atingir a germinação máxima;

G_1 , G_2 e G_n é o número de sementes germinadas nos tempos T_1 , T_2 e T_n , respectivamente.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições, em esquema fatorial 2 x 5 (condição da semente x concentração de AG_3). Cada parcela foi constituída por 50 sementes. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Os dados expressos em porcentagem foram transformados de acordo com a equação $y = \sqrt{x/100}$ e os em dia foram transformados em raiz quadrada de $x + \mu$, os valores apresentados na tabela e figuras são os originais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O efeito da pré-embebição em soluções de ácido giberélico sobre a germinação das sementes e desenvolvimento do hipocótilo em plântulas de araticum-do-brejo foi mais pronunciado que o da escarificação. A porcentagem de germinação foi superior a 90% em todos os tratamentos com escarificação associada a embebição das sementes em soluções de ácido giberélico (GA₃). Entretanto, no período avaliado não houve diferença significativa entre os tratamentos aplicados às sementes escarificadas ou não.

Com relação à avaliação do crescimento do hipocótilo, o qual foi verificado apenas nas sementes escarificadas, não houve diferenças significativas entre as diferentes concentrações de ácido giberélico, tanto para o comprimento, quanto para o diâmetro (Tabela 1).

AG 3 (mg.L ⁻¹)	Germinação		Crescimento do hipocótilo	
	Não escarificada (%)	Escarificada (%)	Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)
0	85,7 Aa	93,0 Aa	8,5 A	0,31A
250	94,0 Aa	95,5 Aa	8,4 A	0,31 A
500	91,0 Aa	95,0 Aa	9,3 A	0,29 A
750	94,5 Aa	96,5 Aa	9,1 A	0,29 A
1000	92,5 Aa	96,0 Aa	9,5 A	0,28 A
C.V. (%)				

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

TABELA 1. Porcentagem de germinação e crescimento do hipocótilo em plântulas de araticum-do-brejo, submetidas a diferentes tratamentos para superação de dormência. Belém, 2013.

No entanto, observou-se que a escarificação e a embebição em ácido giberélico reduziu o tempo requerido para o início da germinação. Nas sementes que não foram escarificadas, e nem embebidas em ácido giberélico, o início de germinação verificou-se, em média, 45 dias após a sementeira. Enquanto, nas sementes embebidas em solução de ácido giberélico na concentração de 250 mg.L⁻¹ o início de germinação foi mais rápido verificando-se, em média 23,5 dias após a sementeira. Reduções mais acentuadas foram obtidas em sementes submetidas as concentrações entre 500 e 1.000 mg.L⁻¹ (Figura 1). Resultados semelhantes foram encontrado por Stenzel et al. (2003), com a aumento de 50 para 100 mg.L⁻¹ na concentração de AG₃, o que proporcionou elevação no índice de velocidade de germinação de sementes de *Annona squamosa*.

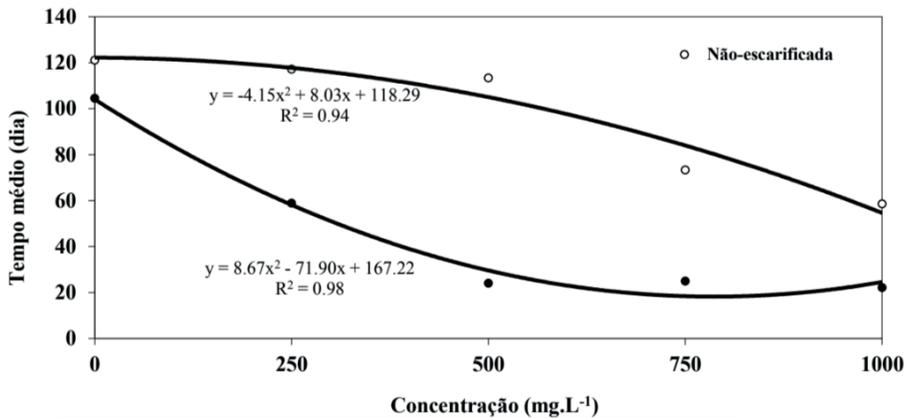


FIGURA 1. Tempo médio de germinação de sementes de araticum-do-brejo, escarificadas e não-escarificadas, em função da concentração de ácido giberélico.

Diferenças significativas pronunciadas em função da escarificação e da embebição em ácido giberélico foram observadas em relação ao tempo médio de germinação. Sementes não escarificadas e sem pré-embebição em ácido giberélico, o tempo médio de germinação foi de 211 dias. Nas sementes que não foram escarificadas a redução do tempo médio de germinação somente foi observada quando as sementes foram embebição em solução de ácido giberélico nas concentrações de 750 e 1.000 mg.L⁻¹. A concentração de 1000 mg.L⁻¹ de AG₃, acelerou o processo germinativo, nessa condição o tempo médio de germinação foi de 58,5 dias (Figura 2).

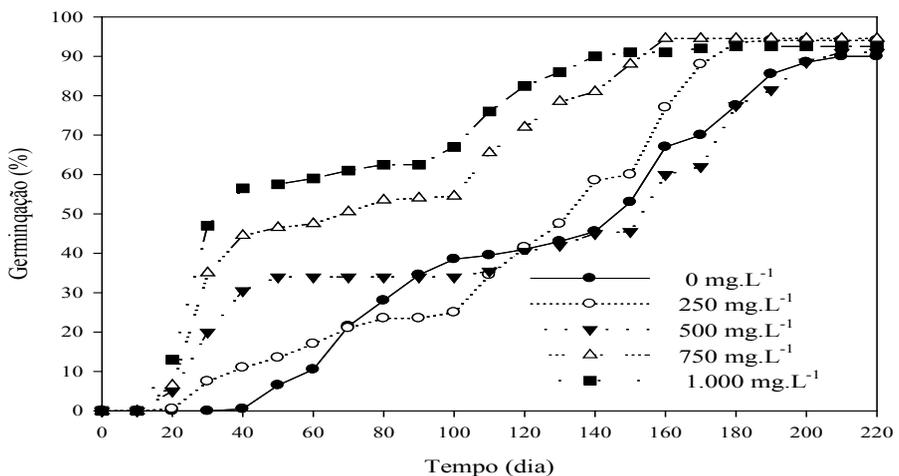


FIGURA 2. Porcentagem de germinação de sementes de araticum-dobrejo não submetido à escarificação e pré-embebidas em soluções de ácido giberélico de diferentes concentrações, em função do tempo.

Em todas as concentrações de ácido giberélico testadas, o tempo médio de germinação foi menor para as sementes escarificadas (Figura 3). A redução no tempo médio de germinação se verificou a partir de 250 mg.L⁻¹, sendo particularmente acentuada quando foram embebidas em soluções com concentrações de 500, 750 e 1.000 mg.L⁻¹. Sementes escarificadas e embebidas em soluções de ácido giberélico, nessas concentrações, apresentaram tempo médio de germinação inferior a 25 dias, valor este bem menor que o tempo requerido para a germinação de sementes de graviola que, em média, é de 36,3 dias (CARVALHO et al., 1998).

O efeito do ácido giberélico na aceleração da germinação de sementes de araticum-do-brejo foi mais pronunciado que a escarificação. Tal fato ocorreu devido ao estímulo da giberelina, que atua sobre a síntese de enzimas como a α -amilase que digerem as reservas armazenadas no endosperma das sementes, formando açúcares, aminoácidos e ácidos nucleicos, que são absorvidos e transportados para regiões de crescimento do embrião, estimulando o alongamento celular, fazendo com que a raiz rompa o tegumento da semente, acelerando a germinação com maior uniformidade (HOPKINS, 1999).

Com relação à concentração de ácido giberélico, constatou-se que quando não se efetuou a escarificação das sementes, estas germinaram mais rapidamente quando embebidas em soluções mais altas nas concentrações 750 e 1.000 mg.L⁻¹ (Figura 3). Resultados semelhantes foram encontrados por Ferreira et al. (2002) em sementes de *Annona squamosa*, utilizando concentrações de acima da 100 mg.L⁻¹, os quais verificaram diferenças significativas na porcentagem e velocidade na germinação das sementes.

Para as sementes escarificadas e embebidas em soluções de 500, 750 e 1.000 mg.L⁻¹ a germinação foi bastante rápida e uniforme, não sendo detectadas diferenças significativas, na porcentagem de germinação final computada aos 220 dias após a semeadura (Figura 3).

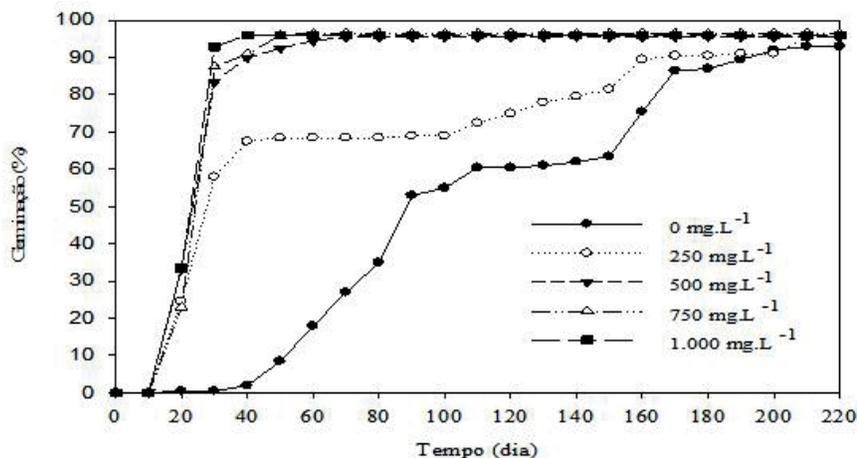


FIGURA 3. Porcentagem de germinação de sementes de araticum-do-brejo escarificadas e pré-embebidas em soluções de ácido giberélico de diferentes concentrações, em função do tempo.

Nessas concentrações, as sementes apresentaram 30 dias após a semeadura, porcentagens de germinação de 83,5, 87,5 e 93%, respectivamente. Enquanto que, para as sementes não escarificadas as porcentagens de germinação, ao final desse período, foram bem menores, sendo registrados valores de 20, 35 e 47%, respectivamente. Ressalte-se que, 30 dias após a semeadura, nenhuma semente não escarificada e sem embebição em ácido giberélico germinou. Enquanto, no tratamento que envolveu escarificação sem embebição em ácido giberélico a porcentagem de germinação foi inferior a 1% (Figura 3).

CONCLUSÕES

A escarificação do tegumento e a embebição em soluções de ácido giberélico, nas concentrações de 500, 750 ou 1.000 mg.L⁻¹, constitui-se em método eficiente para superação da dormência de sementes de araticum-do-brejo.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, J. E. U. de; MÜLLER, C. H.; NASCIMENTO, W. M. O. do; FRAZÃO, D. A. C. Sistemas de propagação e técnicas de cultivo de espécies frutíferas tropicais na Amazônia Oriental. In: SEMINÁRIO TÉCNICO BRASIL - JAPÃO: PROJETO "DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO PARA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL NA AMAZÔNIA ORIENTAL, 1.,2003, Belém. **Anais...**Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2003, p. 57-62.
- CARVALHO, J.E.U. de; NASCIMENTO, W.M.O. do; MÜLLER, C.H. **Características físicas e de germinação de sementes de espécies frutíferas nativas da Amazônia**. Belém: Embrapa-CPATU, 1998. 18p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 203).
- CARVALHO, J.E.U. de; NASCIMENTO, W.M.O. do; MÜLLER, C.H. Tolerância de sementes de araticum-do-brejo (*Annona glabra* L.) ao dessecamento e ao congelamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, n.1, p.179-182, 2001.
- FERREIRA, G.; ERIG, P.R.; MORO, E. Uso de ácido giberélico em sementes de fruta-do-conde (*Annona squamosa* L.) visando à produção de mudas em diferentes embalagens. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 178-182, 2002.
- HERNANDEZ, L. V. **La reproducción sexual y multiplicación vegetativa de la annonaceas**. Xalapa: Universidade Veracruzana, 1993. 35p.
- HOPKINS, W. G. The role of hormones in plant development. In: **Introduction to plant physiology**. 2 ed. New York: John Wiley & Sons, 1999.
- LUCENA, E.M.P. de; MAJOR, I.; BONILLA, O.H. **Frutas do litoral cearense**. Fortaleza: Ed. UECE. 2011. 112p.
- PAULA, J. E. de; ALVES, J. L. de H. **Madeiras nativas: anatomia, dendrologia, dendrometria, produção e uso**. Brasília: Empresa Gráfica Gutenberg, 1997. 543p.

PAWSHE, Y.H.; PATIL, B.N., PATIL, L.P. Effect of pregermination seed treatment on the germination and vigour of seedlings in custard apple (*Annona squamosa* L.). **Annual of Plant Physiology**, v.11, n.2, p.150-154, 1997.

PINTO, A. C. Q. Influência de hormônio sobre o poder germinativo de sementes de graviola. CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 3., 1975, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SBF, 1976. p. 415-420.

SILVA, J.B.C.; NAKAGAWA, J. Estudo de fórmulas para cálculo de velocidade de germinação. Informativo ABRATES. Brasília, v.5, n.1, p.62-73, 1995.

SMET, S. DE; DAMME, P. VAN; SCHELDEMAN, X.; ROMERO, J. Seed structure and germination of cherimoya (*Annona cherimolla* Mill.). **Acta Horticulturae**, Wageningen, n. 497, p. 269-278, 1999.

SOUZA NETO; CARVALHO, J.E.U de; MÜLLER, C.H. **Germinação de sementes de araticum-do-brejo (*Annona glabra* L.) submetidas à pré-embebição em ácido giberélico.** In: FRAZÃO, D.A.C.; HOMMA, A.K.O; VIÉGAS, I. de J.M.(Ed.). Contribuição ao desenvolvimento da fruticultura na Amazônia. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. p. 129-134.

STENZEL, N. M. C.; MURATA, I. M.; NEVES, C. S. V. J. Superação de dormência em sementes de atemóia e fruta-do-conde. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n.2, p.305-308, 2003.