

# PERÍODO DE ESTRATIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE *Seedlings* DE PESSEGUEIRO EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE SEMENTES POR ENDOCARPO

## Peach *seedlings* stratification period and initial growing in function of the number of seeds per endocarp

Américo Wagner Júnior<sup>1</sup>, Carlos Eduardo Magalhães dos Santos<sup>2</sup>,  
José Osmar da Costa Silva<sup>3</sup>, Leonardo Duarte Pimentel<sup>3</sup>, Claudio Horst Bruckner<sup>4</sup>

### RESUMO

Os frutos de pêssgo podem apresentar, no interior do endocarpo, uma ou duas sementes. Porém, não se sabe se o número de sementes por endocarpo pode apresentar diferenças no comportamento durante sua estratificação e posterior desenvolvimento da planta, para uso como porta-enxerto. Conduziu-se este trabalho para avaliar o efeito do número de sementes por endocarpo sobre o período de estratificação e desenvolvimento inicial de *seedlings* de pessegueiro, cultivar Campinas-1 e progênie 290. Os trabalhos foram realizados no Departamento de Fitotecnia, da UFV, durante o período de fevereiro a agosto de 2005. Foram realizados dois experimentos, sendo o primeiro de germinação e o segundo relacionado ao desenvolvimento inicial de mudas. No primeiro experimento, as sementes foram estratificadas em câmara fria, à temperatura de 5°C, avaliando-se a germinação das sementes e estimando-se a data correspondente à 80% de germinação. Após a germinação, iniciou-se o segundo experimento, no qual procedeu-se à sementeira das sementes em recipiente plástico (32 cm x 16 cm), contendo a mistura de Latossolo Vermelho + Plantmax® – 3:1 v/v, enriquecido com P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (3,0 kg m<sup>-3</sup>), no interior da casa de vegetação. Concluiu-se que o número de sementes por endocarpo teve relação com o período de estratificação, sendo o menor período para obtenção de 80% de germinação obtido com as sementes, que eram originárias dos endocarpos. O desenvolvimento inicial do pessegueiro não foi influenciado pelo número de sementes, por endocarpo.

**Termos para indexação:** Pêssego, *Prunus persica*, germinação, mudas.

### ABSTRACT

The peach fruit can have into the endocarp one or two seeds. However, it is unknown if the number of seeds per endocarp can have different behavior during its stratification and subsequent plant growing for using as rootstocks. The aim of this work was to evaluate the effect of seed number per endocarp on the peach seedling stratification and initial growing of variety Campinas-1 and progeny 290. The work was carried out at the Department of Plant Science, of the Federal University of Viçosa (MG), Brazil, from February to August, 2005. It was performed two experiments, being the first one based on germination of seed and the second one based on initial growing. In the first experiment, the seeds were stratified in cold chamber (5°C), where the percentage of germination was evaluated, estimating the date corresponding to 80% of germination. After the germination, at greenhouse, the second experiment was initiated, in which the sowing of the seeds occurred in plastics recipients (32 cm x 16 cm), containing Red Latosol + Plantmax® mixture (3:1 v/v, enriched with P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 3,0 kg m<sup>-3</sup>). It was concluded that the number of seeds per endocarp had relationship to the stratification period, being the shortest period to obtain 80% of germination observed in seeds from endocarp that possessed just one seed. The peach seedling initial development was not influenced by the seed number per endocarp.

**Index terms:** Peach, *Prunus persica*, germination, seedling.

(Recebido em 28 de abril de 2006 e aprovado em 12 de dezembro de 2006)

### INTRODUÇÃO

Entre as espécies frutíferas, o pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch] é uma das mais cultivadas no mundo. No Brasil, são produzidas 218.292 toneladas de pêssgo, em uma área de 23.744 ha. O Estado do Rio Grande do Sul

é o maior produtor nacional desta fruta, com 111.297 toneladas (60% da produção) (AGRIANUAL, 2005).

A produção brasileira é destinada ao mercado de consumo *in natura* e a indústrias conserveiras, e ainda são realizadas importações para atender à demanda interna

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitotecnia – Departamento de Fitotecnia – Universidade Federal de Viçosa/UFV – 36570-000 – Viçosa, MG – americowagner@ibest.com.br – Bolsista CAPES

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Genética e Melhoramento – Departamento de Biologia – Universidade Federal de Viçosa/UFV – 36570-000 – Viçosa, MG – eduardomagsantos@yahoo.com.br – Bolsista CNPq

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Fitotecnia – Departamento de Fitotecnia – Universidade Federal de Viçosa/UFV – 36570-000 – Viçosa, MG – joksilva7@yahoo.com.br, agropimentel@yahoo.com.br – Bolsista CNPq

<sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor Titular, – Departamento de Fitotecnia – Universidade Federal de Viçosa/UFV – 36570-000 – Viçosa, MG – bruckner@ufv.br – Bolsista CNPq

(CHALFUN & HOFFMANN, 1997). Observa-se grande potencial de mercado em nosso país para esta cultura, uma vez que a produção nacional ainda não atingiu volume suficiente para atender ao consumo.

Comercialmente, o pessegueiro é propagado por enxertia, utilizando-se plantas originárias por sementes como porta-enxertos (FACHINELLO, 2000). Entre os métodos de melhoramento aplicados à esta cultura, destacam-se a hibridação, seguida do plantio das sementes, geralmente, em condições adensadas, com posterior seleção de indivíduos geneticamente superiores, na população segregante.

O pêssego é um fruto monocárpico do tipo drupáceo carnoso (JOLY, 1993), com endocarpo de tamanho variável, de forma ovoidal achatada e superfície acanalada, podendo ser encontrado em seu interior uma ou duas sementes (CHALFUN JÚNIOR, 1999).

Porém, as sementes de pessegueiro não germinam logo após sua retirada dos frutos, apresentando dormência. Esta é causada pelo endocarpo inibindo a germinação e induzindo a dormência do embrião, que reduz o desenvolvimento das plantas germinadas (MARTINEZ-GÓMEZ & DICENTA, 2001).

A manutenção das sementes de pessegueiro, em ambiente úmido e frio, processo conhecido como estratificação, é o principal método utilizado para superação desta dormência fisiológica (RAMOS et al., 2002). O frio desencadeia mecanismos internos, modificando a natureza e o nível de fitohormônios envolvidos no controle dos processos de dormência e germinação (CAMPANA et al., 1993).

Observa-se que sementes de cultivares de pêssegos, com alta exigência em frio, para quebra da dormência de suas gemas, requerem mais unidades de frio para sua germinação, do que as sementes de cultivares com baixa exigência (CHANG & WERNER, 1984; RASEIRA et al., 1998). Os estudos envolvendo a utilização de reguladores de crescimento, em substituição ao período de estratificação, têm mostrado resultados inconsistentes (CAMPANA et al., 1993).

Entretanto, quanto ao número de sementes por endocarpo, não foram encontrados relatos de sua relação com a necessidade de frio para germinação, bem como, seu posterior comportamento durante a formação da planta para uso como porta-enxerto. Como normalmente utilizam-se grandes quantidades de sementes para obtenção de porta-enxertos, o conhecimento da viabilidade das sementes originárias de endocarpos com duas sementes

pode auxiliar o viveirista ou produtor quanto ao uso deste material, como também facilitar os mesmos, na previsão do número de porta-enxertos e de mudas que serão obtidas, facilitando assim, o planejamento dos tratamentos culturais necessários.

Além disso, supõe-se que a presença de uma única semente no endocarpo possa favorecer melhor formação do embrião, com maior quantidade de reservas, que posteriormente proporcionariam maior poder germinativo e vigor às sementes.

Conduziu-se, assim, este trabalho para avaliar o efeito do número de sementes por endocarpo, sobre o período de estratificação e desenvolvimento inicial de *seedlings* de pessegueiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos foram realizados no Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal de Viçosa, durante o período de fevereiro a agosto de 2005, dividido em duas fases, sendo a primeira de germinação e a segunda relacionada ao desenvolvimento inicial.

Os frutos foram obtidos por polinização livre, da cultivar Campinas-1 e da progênie 290, que é originária por polinização livre do porta-enxerto UFV-186 (BRUCKNER, 1988). A escolha da cultivar Campinas-1 e da progênie 290 deve-se, primeiramente, por sua adaptação à região Sudeste, por apresentarem grande número de endocarpos com duas sementes e, no caso particular da progênie 290, ser uma seleção em teste que poderá, futuramente, ser lançada como porta-enxerto para pessegueiro.

Na Fazenda Experimental de Araponga, localizada no município de Araponga (MG), frutos maduros foram coletados em novembro de 2004, sendo imediatamente despulpados e limpos, retirando-se todo resto de polpa aderente, para evitar a fermentação. Posteriormente, os endocarpos foram armazenados em caixas plásticas (40 x 27 x 10 cm), em condições de temperatura ambiente, durante 60 dias.

Após este período, iniciou-se o primeiro experimento, no qual as sementes foram extraídas do endocarpo, aplicando-se uma leve pressão no sentido transversal do endocarpo com uma pequena morsa, até o seu rompimento. Com a extração, os endocarpos contendo uma ou duas sementes foram identificados.

As sementes foram desinfestadas com solução fungicida (Benlate 500 – 15 g L<sup>-1</sup>) durante 1 minuto e, posteriormente, 15 sementes foram colocadas em sacos plásticos individuais, contendo papel Germtest embebido

com a mesma solução fungicida usada na desinfestação. Os sacos plásticos foram selados, colocados em envelopes de papel, fechados e levados à câmara fria para estratificação a 5°C, na ausência de luz, onde permaneceram de fevereiro a maio de 2005.

Durante a estratificação, as sementes foram observadas a cada dois dias com a finalidade de verificar o início de emissão da radícula e o teor de umidade no papel Germtest, cuja umidade foi mantida por injeção de água destilada, com uma pequena seringa.

Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados, arranjados em esquema fatorial 2 x 2 (material genético x número de semente por endocarpo), com quatro repetições, e cada unidade experimental composta por 15 sementes. Foram utilizados os seguintes tratamentos: a) cultivar Campinas-1 e endocarpo com uma semente; b) cultivar Campinas-1 e endocarpo com duas sementes; c) progênie 290 e endocarpo com uma semente; d) progênie 290 e endocarpo com duas sementes.

Os dados de germinação das sementes foram submetidos à análises de variância e as médias comparadas por regressão. A partir das equações da regressão estimou-se a data em que se obteve 80% de germinação (MALCOLM et al., 2003; PEREZ, 2003).

Em seguida, iniciou-se o segundo experimento, onde se retiraram as sementes de cada tratamento utilizado no primeiro experimento da câmara fria e no interior da casa de vegetação procedeu-se à semeadura a 1,0 cm de profundidade, em recipiente plástico (32 cm x 16 cm), contendo como substrato a mistura de Latossolo Vermelho + Plantmax ® 3:1 v/v, enriquecido com P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (3,0 kg m<sup>-3</sup>).

Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, arranjado em esquema fatorial 2 x 2 (material genético x número de semente por endocarpo), com quatro repetições, considerando-se como unidade experimental cinco recipientes plásticos.

Após 90 dias da semeadura, foram analisadas: sobrevivência dos *seedlings* (%), comprimento da parte aérea, da raiz e total (cm); diâmetro do caule (mm); número de ramificações primárias; massa da matéria seca da parte aérea e da raiz das plantas (g).

Com auxílio de uma régua graduada em centímetros, foi determinado o comprimento da parte aérea e da raiz das plantas. Anteriormente, as raízes haviam sido retiradas dos substratos e cuidadosamente lavadas em água. A obtenção dos dados de diâmetro do caule foi utilizado paquímetro digital graduado em milímetros, na altura do colo das plantas. O sistema radicular e a parte

aérea foram secos em estufa de circulação forçada a 60°C, até atingirem peso constante, obtido em 72 horas, para posterior determinação do valor da massa da matéria seca do sistema radicular e da parte aérea, realizando a pesagem em balança analítica.

As temperaturas do ar, mínima e máxima foram obtidas, diariamente, no interior da casa de vegetação, sendo as médias de 18,34°C, 12,40°C e 25,72°C, respectivamente.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ), e os dados de sobrevivência e do número de brotações primárias foram transformados previamente segundo *arco seno*  $\sqrt{x/100}$  e  $\sqrt{x+1}$ , respectivamente. Os demais dados não sofreram transformação.

Nos dois experimentos, todos os dados e análises correspondentes foram efetuados com auxílio do programa SANEST (ZONTA & MACHADO, 1984).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

As sementes de pessegueiro ‘Campinas-1’ com endocarpo contendo uma semente, iniciaram a superação da endodormência mais rapidamente (35,5 dias), quando comparada com sementes desse mesmo cultivar apresentando endocarpo contendo 2 sementes e da progênie ‘290’ com endocarpo contendo uma e duas sementes (45,4; 40,3 e 42,1 dias, respectivamente) (Figuras 1A, 1B, 1C e 1D).

Conforme estimadas pelas equações de regressão (Figuras 1A, 1B, 1C e 1D), as sementes estratificadas necessitaram de 44; 53,85; 51,6 e 59 dias para atingir 80% de germinação, respectivamente.

Com isso, pode-se verificar que, nos tratamentos em que o endocarpo possuía apenas uma semente, necessitou-se de menor tempo para atingir 80% de germinação, independente do material genético utilizado (‘Campinas-1’ ou progênie 290). Pode-se verificar também durante a extração, que as sementes apresentavam maior tamanho quando eram originárias dos endocarpos que continham uma única semente.

De acordo com Carvalho & Nakagawa (2000), sementes maiores, normalmente, possuem embriões bem formados e com maiores quantidades de reservas. Malcolm et al. (2003) verificaram que o peso e tamanho das sementes de cinco porta-enxertos de pessegueiro afetaram a velocidade e porcentagem de germinação, obtendo-se os melhores resultados com as sementes de maior tamanho e peso.

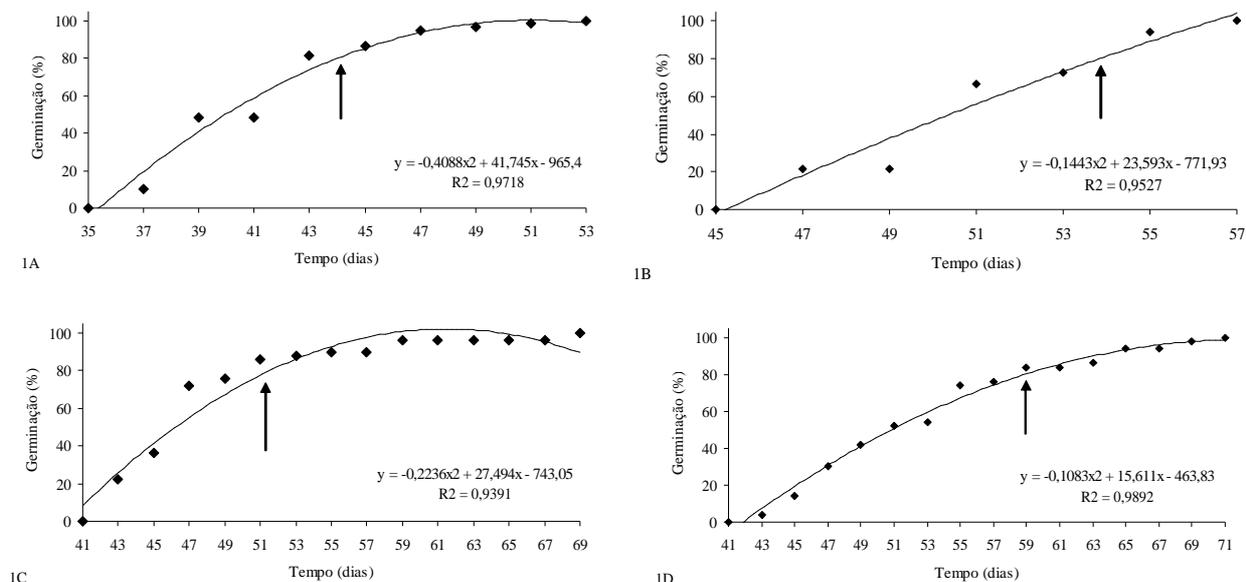


Figura 1 – Germinação de sementes de pessegueiro ‘Campinas – 1’ (endocarpo com 1 semente): 1A; ‘Campinas – 1’ (endocarpo com 2 sementes): 1B; progênie 290 (endocarpo com 1 semente): 1C e progênie 290 (endocarpo com 2 sementes): 1D.

De acordo com Souza (1986), o processo de estratificação proporciona artificialmente as condições ambientais necessárias para pós-maturação das sementes de pessegueiro. Com isso, supõe-se que os endocarpos que apresentavam duas sementes precisaram de maior período para atingir 80% de germinação, porque não haviam ainda atingido a maturidade fisiológica necessária. Outra hipótese seria relacionada com o possível maior conteúdo de nutrientes presentes nas sementes originárias de endocarpos com uma única semente, o que facilitaria o desenvolvimento dos embriões.

É importante ressaltar que, apesar das diferenças obtidas quanto ao período de estratificação, todos os tratamentos apresentaram 100% de germinação.

O efeito do período de estratificação sobre a germinação das sementes de outros cultivares de pessegueiro (MEHANNA et al., 1985) e outras espécies do gênero *Prunus* (SEELEY & DAMAVANDY, 1985), aumenta com o número de horas de frio acumulado. Este fato também ficou evidente no presente trabalho, conforme consta nas Figuras 1A, 1B, 1C e 1D.

Em relação ao segundo experimento não se observou interação significativa entre o material genético e o número de sementes, por endocarpo. Dentro do fator material genético não houve diferenças significativas nas

variáveis analisadas, exceto no número de ramificações primárias (Tabela 1).

A cultivar Campinas-1, apresentou maior número de ramificações primárias em relação à progênie 290 (Tabela 1). Como foi ressaltado anteriormente, a progênie 290 é originária da polinização livre do porta-enxerto ‘UFV-186’, e portanto, destinada à utilização como porta-enxerto.

O fator número de semente por endocarpo não afetou, significativamente, as características avaliadas (Tabela 2).

Considerando que a quantidade de sementes por endocarpo não afetou as características de crescimento das plantas avaliadas, pôde-se determinar que a presença de duas sementes por endocarpo, como característica desejável em porta-enxertos, porque será útil na capacidade de propagação dos mesmos, com redução de custos para o produtor de mudas. O atraso detectado na germinação, inferior a dez dias, não é relevante, do ponto de vista prático.

Para Frisby & Seeley (1993), o aumento no período de estratificação à temperaturas baixas, de sementes de pessegueiro, aumenta sensivelmente a altura das plântulas, atribuindo esse aumento a elevação da quantidade de substâncias promotoras do crescimento, como as giberelinas. Este fato não foi observado no presente trabalho, pois todas as sementes foram retiradas no mesmo período, da câmara fria.

Tabela 1 – Sobrevivência (SO), comprimento total (CT), da parte aérea (CPA) e de raiz (CR), diâmetro do caule (DC), massa da matéria seca da parte aérea (MMSPA) e da raiz (MMSR) e número de ramificações primárias (NRP), de dois *seedlings* de pessegueiro, cv. Campinas-1 e progênie 290.

Material	SO (%)	CT (cm)	CPA (cm)	CR (cm)	DC (mm)	MMSPA (g)	MMSR (g)	NRP
‘Campinas-1’	97,0ns*	84,10ns	56,38ns	27,72ns	3,29ns	7,76ns	5,07ns	9,54a**
Progênie ‘290’	95,99	84,56	56,76	27,81	3,21	7,74	5,11	5,46b
CV (%)	20,83	7,67	8,37	9,23	7,24	4,46	8,55	7,80

\* ns - não significativo pelo teste F, a 5% de probabilidade.

\*\*Médias com letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Tabela 2 – Sobrevivência (SO), comprimento total (CT), da parte aérea (CPA) e de raiz (CR), diâmetro do caule (DC), massa da matéria seca da parte aérea (MMSPA) e da raiz (MMSR) e número de ramificações primárias (NRP) de dois *seedlings* de pessegueiro, cv. Campinas-1 e progênie 290, originados de endocarpos que apresentavam uma ou duas sementes.

Sementes por endocarpo	SO (%)	CT (cm)	CPA (cm)	CR (cm)	DC (mm)	MMSPA (g)	MMSR (g)	NRP
1	97,0ns*	82,03ns	58,04ns	26,92ns	3,16ns	7,69ns	4,96ns	7,36ns
2	95,99	86,64	55,11	28,6	3,34	7,81	5,22	7,40
CV (%)	20,83	7,67	8,37	9,23	7,24	4,46	8,55	7,80

\* ns - não significativo pelo teste F, a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÕES

No presente estudo não foi observado qualquer tipo de anormalidade foliar com a emergência e posterior desenvolvimento das plântulas, independentemente se a mesma era originária de um endocarpo que continha uma ou duas sementes.

O número de sementes por endocarpo teve relação com o período de estratificação, e foi o menor período para obtenção de 80% de germinação, obtido com as sementes originárias dos endocarpos que possuíam uma única semente.

O desenvolvimento inicial do pessegueiro não foi influenciado pelo número de sementes por endocarpo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL. **Anuário de agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2005.

BRUCKNER, C. H. Ocorrência de nanismo em ameixeiras enxertadas sobre pessegueiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9., 1988, Campinas. **Anais...** Campinas: Unicamp, 1988. v. 1, p. 107-109.

CAMPANA, B.; CAFFARINI, P.; CALVAR, J.; FAITA, E.; PANZARDI, S. Quebra de dormência de sementes de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) mediante reguladores de crescimento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 15, n. 1, p. 171-176, 1993.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588 p.

CHALFUN, N. N. J.; HOFFMANN, A. Propagação de pessegueiro e da ameixeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n. 189, p. 23-29, 1997.

CHALFUN JÚNIOR, A. **Armazenamento de caroços de pessegueiro cv. Okinawa e seus efeitos na produção de porta-enxerto**. 1999. 113 f. Dissertação (Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.

CHANG, S.; WERNER, D. J. Relationship of seed germination and respiration during stratification with cultivar chilling requirement in peach. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 109, n. 1, p. 42-45, 1984.

- FACHINELLO, J. C. Problemática de mudas de plantas frutíferas de caroço. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FRUTAS DE CAROÇO: PÊSSEGOS, NECTARINAS E AMEIXAS, 1., 2000, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2000. p. 25-40.
- FRISBY, J. W.; SEELEY, S. D. Chilling of endodormant peach propagules: II. initial seedling growth. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 118, n. 2, p. 253-257, 1993.
- JOLY, A. B. **Botânica**: introdução à taxonomia vegetal. 11. ed. São Paulo: Nacional, 1993. 777 p.
- MALCOLM, P. J.; HOLFORD, P.; McGLASSON, W. B.; NEWMAN, S. Temperature and seed weight affect the germination of peach rootstock seeds and the growth of rootstock seedlings. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 98, p. 247-256, 2003.
- MARTINEZ-GOMEZ, P.; DICENTA, F. Mechanisms of dormancy in seeds of peach (*Prunus persica* (L.) Batsch) cv. GF305. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 91, p. 51-58, 2001.
- MEHANNA, H. T.; MARTIN, G. C.; NISHIJUMA, C. Effects of temperature, chemical treatments and endogenous hormone content on peach seed germination and subsequent seedling growth. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 27, p. 63-73, 1985.
- PEREZ, S. Improved peach rootstocks and nurse management practices for subtropical climates. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 98, p. 149-156, 2003.
- RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; RUFINI, J. C. M. Produção de mudas de plantas frutíferas por semente. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 216, p. 64-72, 2002.
- RASEIRA, M. C. B.; HERTER, F. G.; SILVA, J. B. Correlação entre necessidades de frio da semente e da planta, como método de pré-seleção, em pessegueiro. **Agropecuária de Clima Temperado**, Pelotas, v. 1, n. 2, p. 177-182, 1998.
- SEELEY, S. D.; DAMAVANDY, H. Response of seed of seven deciduous fruits to stratification temperatures and implications for modeling. **Journal of American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 110, p. 726-729, 1985.
- SOUZA, A. G. C. **Efeitos de períodos de estratificação sobre a germinação de sementes de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch)**. 1986. 40 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1986.
- ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. **SANEST – Sistema de Análise Estatística para Microcomputadores**. Pelotas: UFPel, 1984. 75 p.