

# ESTRATIFICAÇÃO DE SEMENTES DE PESSEGUEIRO CV. "CAMPINAS 1", EM TEMPERATURAS CONSTANTES E ALTERNADAS

## STRATIFICATION OF PEACH SEEDS IN CONSTANT AND CYCLED TEMPERATURES

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

### RESUMO

O pessegueiro apresenta dormência em suas sementes, sendo a estratificação o principal método usado para superação desta dormência fisiológica. Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de temperaturas constantes e alternadas na superação da endodormência de sementes de pessegueiro, cultivar Campinas 1. O trabalho foi realizado no Setor de Fruticultura, Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG, de fevereiro a abril de 2005. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo cada unidade experimental composta por 15 sementes. As sementes utilizadas foram extraídas do endocarpo e levadas para câmara fria para estratificação. Foram testados quatro métodos de estratificação das sementes: estratificação a 5°C, estratificação a 10°C, estratificação a 5°C e 10°C, alternando a temperatura a cada 2 dias (48 horas) e estratificação a 5°C e 10°C, alternando a temperatura a cada 7 dias (168 horas). As sementes foram observadas a cada dois dias com a finalidade de verificar o início de emissão da radícula. No final do processo foram computados o número de dias e horas de frio acumulado quando as sementes atingiram 80% de germinação. A conversão da temperatura para unidades de frio foi realizada segundo o modelo de Utah. Todos os tratamentos foram eficientes na superação da dormência das sementes. Sementes de pessegueiro "Campinas 1" submetidas a temperatura constante de 10°C necessitaram de menor período para superação de 80% da endodormência, enquanto que a temperatura constante de 5°C retardou o processo de superação de endodormência.

Palavras-chave: Pêssego, dormência, **Prunus**.

### ABSTRACT

Peach-tree has dormancy in their seeds. In mild climates seed stratification under cool temperatures is used to break this physiologic dormancy. The aim of this work was to evaluate the influence of constants and cycled temperatures in the dormancy break of peach seed, variety Campinas 1. The work was carried out in the Department of Plant Science, of the Federal University of Viçosa (MG), Brazil, from February to April of 2005. The experiment was a completely randomized design, with four replications, each plot consisting of 15 seeds. The seeds were extracted of endocarp and after it were took for cold room to the stratification. Four methods of seeds stratification were tested: 5°C, 10°C, 5°C/10°C cycled by 2 days (48 hours) and 5°C/10°C cycled by 7 days (168 hours). The seeds were observed every other day with the purpose to verify the beginning of emergency of the radicle. Number of days and the unit of chilling requirement, when 80% of the seeds germinated were computed. The conversion of the temperature for units of chilling was converted according with the Utah model. All treatments were efficient in the seed dormancy breaking. Peach seeds "Campinas 1" submitted to constant temperature of 10°C needed smaller period for 80% of dormancy

breaking seeds, while that with constant temperature of 5°C retarded the dormancy break process.

Key words: Peach, dormancy, **Prunus**.

### INTRODUÇÃO

O pessegueiro *Prunus persica* (L.) Batsch é uma das espécies frutíferas de clima temperado que mais tem sido pesquisada e adaptada às condições de clima temperado quente ou subtropical (ZANETTE & BIASI, 2004).

Entre os métodos de melhoramento mais aplicados nesta cultura, destaca-se a hibridação, seguida pelo plantio das sementes originadas deste processo, geralmente, em condições adensadas, no qual, possibilitarão posteriormente, a seleção de indivíduos geneticamente superiores na população segregante.

Muitos dos porta-enxertos de prunóideas usados no Brasil são obtidos a partir de caroços de cultivares copa obtidos junto às indústrias conserveiras, estabelecidas nos pólos de produção.

As sementes de pessegueiro apresentam dormência, sendo a estratificação a frio, com adequada umidade, o principal método usado para superação deste mecanismo fisiológico, o que as tornam metabolicamente ativas e aptas para iniciarem a germinação (CHALFUN & HOFFMANN, 1997; HARTMANN et al., 1990; MONET, 1983). O frio desencadeia mecanismos internos modificando a natureza e o nível de fitohormônios envolvidos no controle dos processos de dormência-germinação (CAMPANA et al., 1993).

Geralmente, antes de submeter o material ao frio retiram-se mecanicamente as sementes do endocarpo visando acelerar o processo de germinação durante a estratificação (TOIT et al., 1979; AGNES, 1981; MARTINEZ-GOMEZ & DICENTA, 1999). TOIT et al. (1979) verificaram maior porcentagem de germinação em sementes de pessegueiro "Kakamas" quando o endocarpo foi removido.

O período de dormência das sementes de espécies frutíferas de clima temperado é fortemente influenciado pelas características genéticas e por temperaturas variando entre 4°C a 8°C (DENNIS JÚNIOR, 1987; EREZ & LAVEE, 1971; WEINBERGER, 1967). Para SEELEY & DAMAVANDY (1985), sementes de pessegueiro devem ser estratificadas entre 0°C e 10°C para superar a endodormência. Segundo PÉREZ-GONZÁLEZ (1997), as temperaturas mais eficientes para superação de dormência das sementes de pessegueiro, variam entre 2°C e 6°C.

<sup>1</sup>Eng. Agr., MSc., Doutorando em Fitotecnia, UFV. Viçosa – MG. CEP 36571-000. Bolsista CAPES. e-mail: americowagner@ibest.com.br.

<sup>2</sup>Graduando do curso de Agronomia, UFV. Viçosa – MG. Bolsista CNPq. e-mail: j.o.c.silva@bol.com.br.

<sup>3</sup>Eng. Agr., Mestrando em Fitotecnia, UFV. Viçosa – MG. CEP 36571-000. Bolsista Capes. e-mail: eduardomagsantos@yahoo.com.br

<sup>4</sup>Eng. Agr., DS., Professor Titular do Departamento de Fitotecnia, UFV. Viçosa – MG. CEP 36571-000. Bolsista CNPq. e-mail: bruckner@ufv.br.

(Recebido para Publicação em 12/12/2005, Aprovado em 16/01/2007)

Entretanto, a manipulação da temperatura pode acelerar o término dos processos de endodormência (SEELEY et al., 1998). KOSLOWKI & PALLARDY (1997), ressaltam que temperaturas alternadas podem favorecer o processo germinativo.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de temperaturas constantes e alternadas na superação da endodormência de sementes de pessegueiro, cultivar "Campinas 1".

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Setor de Fruticultura, Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG, de fevereiro a abril de 2005.

Os frutos da cultivar "Campinas 1", foram coletados maduros na Fazenda Experimental de Araponga, localizada no município de Araponga (MG), em novembro de 2004, sendo os mesmos imediatamente despolidos e os caroços armazenados em temperatura ambiente, durante 3 meses.

Após este período, as sementes foram extraídas do endocarpo, aplicando-se uma leve pressão no sentido transversal do caroço com uma pequena morsa, até o seu rompimento.

Após a extração, as sementes foram desinfestadas com solução fungicida (Benlate 500 – 15 g L<sup>-1</sup>) e colocados em sacos plásticos, individuais, contendo papel Germitest embebido com a mesma solução fungicida usada na desinfestação. Posteriormente as sementes foram colocadas em sacos plásticos, que foram selados, colocados em envelopes de papel, fechados e levados à câmara fria para estratificação.

Foram testados quatro métodos de estratificação das sementes: estratificação a 5°C (T1), estratificação a 10°C (T2), estratificação a 5°C e 10°C, alternando a temperatura a cada 2 dias (T3) e estratificação a 5°C e 10°C, alternando a temperatura a cada 7 dias (T4). As sementes foram estratificadas com ausência de luz.

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 Germitest. Durante a estratificação foi injetada água destilada no papel Germitest, com auxílio de seringa para manutenção da umidade.

No final deste processo foram computados o tempo (dias) e unidades de frio acumulado quando as sementes atingiram 80% de germinação. A conversão da temperatura para unidades de frio foi realizada segundo a metodologia desenvolvida por RICHARDSON et al. (1974), também conhecido como modelo de Utah.

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo cada unidade experimental composta por 15 sementes. Os dados do tempo (dias) e de unidades de frio acumuladas necessárias para germinação de 80% das sementes foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ). Os dados de germinação a cada dois dias foram transformados segundo  $\arcsen \sqrt{x/100}$  e submetidos à análise de regressão. A partir das equações da regressão estimou-se a data correspondente à germinação de 80%. Todos os dados e análises correspondentes foram efetuados com auxílio do programa SANEST (ZONTA & MACHADO, 1984).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes de pessegueiro estratificadas em temperaturas constante de 10°C e alternada de 5° e 10°C a cada 2 e 7 dias, iniciaram a superação da endodormência mais rapidamente (23 dias) quando comparada com sementes submetidas à temperatura constante de 5°C (37 dias) (Figura 1). Nas Figuras 1A, 1C e 1D, verifica-se que durante a estratificação, a germinação das sementes de pessegueiro apresentaram comportamento representado por uma curva quadrática. Para os tratamentos de 5°C, 5°C e 10°C a cada 2 dias e, 5°C e 10°C a cada 7 dias utilizados na superação da endodormência das sementes de pessegueiro, os coeficientes de determinação indicam um ajuste muito bom do modelo aos dados observados nestas temperaturas. Contudo, com 10°C, o comportamento da curva foi linear crescente, com coeficiente de determinação de  $R^2 = 0,33$ , indicando um baixo ajuste do modelo aos dados observados. Conforme estimado pelas equações de regressão (Figura 1), as sementes estratificadas necessitaram de 43,8; 29,5; 26,9 e 28 dias, para atingir 80% de germinação nos tratamentos de estratificação com 5°C; 10°C; 5°C e 10°C a cada 2 dias e a cada 7 dias, respectivamente.

Para CAMPANA et al. (1993), a superação de dormência em sementes de pessegueiro é atribuída a alteração do balanço entre os promotores e inibidores de crescimento. Se por um lado é necessário que ocorra diminuição no conteúdo de substâncias inibidoras e elevação das substâncias promotoras para superação da endodormência, supõe-se que a temperatura de 10°C constante ou alternada com 5°C contribuiu para aceleração da alteração do balanço hormonal, favorecendo o início do processo germinativo.

SELIM et al. (1998), observaram que durante a estratificação de sementes de pessegueiro a 5°C, o conteúdo de giberelinas e ácido indol-acético das sementes aumentaram e o conteúdo de ácido abscísico (ABA) diminuiu.

PÉREZ-GONZÁLEZ (1997), avaliando a influência da temperatura durante a estratificação de sementes de sete pessegueiros ("Okinawa", "Magno", "Peru", "Tetela", "Guatemala", "Kakamas" e "I8-16"), obteve germinação mais rápidas em 10°C quando comparada a 7°C. SHARMA & SINGH (1978) observaram que 10°C foi a temperatura ideal para superação da dormência de sementes de pessegueiro do cultivar "Sharbati". Resultados semelhantes foram obtidos por SURIYAPANANONT (1990).

Entretanto, quando se compara a estratificação em temperatura constante de 10°C (Figura 1B) com temperaturas alternadas em 5°C e 10°C a cada 2 (Figura 1C) e 7 dias (Figura 1D), observa-se que o tratamento com temperatura constante necessitou maior tempo para atingir 100% de germinação (45,5 dias comparado com 31,55 e 33,86 dias, respectivamente). Com isso, percebe-se que a oscilação da temperatura durante a endodormência teve efeito no término da estratificação das sementes, acelerando o processo.

Resultados semelhantes foram obtidos por GUERRIERO et al. (1985), que comparando o efeito de temperaturas constantes (5°C) e alternadas (5° e 15°C em ciclos de 16 e 8 horas, respectivamente), observaram que a temperatura alternada mostrou-se mais eficiente na superação da dormência de sementes de damasco (*Prunus armeniaca*).

Em outro estudo, SEELEY et al. (1998) estratificaram sementes do pessegueiro 'Johnson Elberta' em temperaturas constantes de 2°C, 6°C e 14°C e, alternadas entre 2°C e 14°C em ciclos de 12/10, 14/10, 16/8, 20/4, 22/2 e 23/1 horas, respectivamente. Estes autores comprovaram que as sementes estratificadas a 2°C apresentaram emergência mais

rápida, mas as plântulas apresentaram desenvolvimento anormal até os 70 dias. Entretanto, plântulas de sementes estratificadas em temperaturas alternadas (ciclo de 22/2 e 20/4 horas a 2°C/14°C, respectivamente), apresentaram desenvolvimento normal mais rápido (56 dias) em comparação ao tratamento de 2°C.

No presente trabalho, também foi verificado que, quando as sementes submetidas à temperatura constante de 5°C iniciaram sua germinação (37 dias) (Figura 1A), os tratamentos com temperaturas alternadas já haviam atingido 100% (Figuras 1C e 1D).

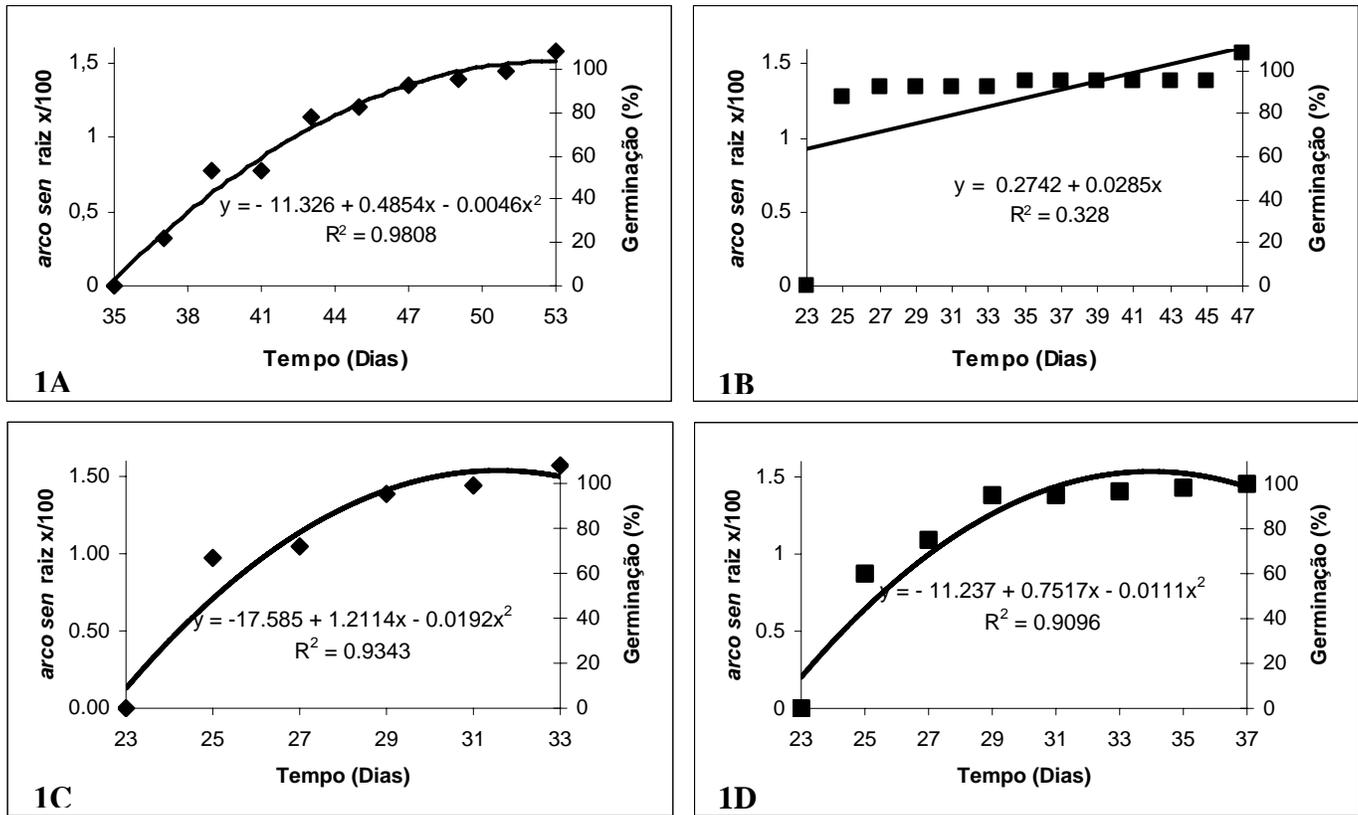


Figura 1 – Germinação de sementes de pessegueiro cultivar “Campinas 1” submetidas à temperaturas constantes de 5°C (1A) e 10°C (1B) e, alternadas 5°C e 10°C, a cada 2 dias (1C) e 7 dias (1D). Universidade Federal de Viçosa, 2005.

Acredita-se que, a estratificação a 5°C necessitou de maior período para reduzir os níveis internos de inibidores da germinação nas sementes. Por outro lado, pode-se supor também que, o tratamento a 5°C interferiu na reativação da respiração e metabolismo das sementes, que prejudicaram o início do processo germinativo. DAHAL et al. (1996) descrevem que temperaturas mais baixas podem reduzir ou atrasar a taxa absoluta de respiração das sementes, interferindo diretamente no alongamento e expansão celular, necessários para o alongamento da radícula embrionária dentro da semente.

As temperaturas constantes e alternadas utilizadas para estratificação de sementes de pessegueiro do cultivar “Campinas 1” tiveram efeito sobre as unidades de frio acumuladas necessárias para 80% de germinação (Tabela 1). Verificou-se que houve menor acúmulo de unidades de frio para 80% de germinação nas sementes submetidas à temperatura de 10°C, sendo seguidas pelos tratamentos com temperaturas alternadas de 5° e 10°C a cada 2 e 7 dias e de 5°C.

De acordo com SOUZA (1986), sementes de pessegueiro removidas do endocarpo podem germinar mesmo acumulando menos unidades de frio. Em consequência deste menor acúmulo, as plântulas originárias de sementes estratificadas nestas condições podem apresentar certas

anormalidades durante o seu desenvolvimento, como rosetas foliares.

Tabela 1 – Unidades de frio acumuladas necessárias para 80% de germinação de sementes de pessegueiro, cultivar Campinas 1, em temperaturas constantes e alternadas. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

Temperatura de Estratificação (°C)	Unidades de frio para 80% de germinação
5°C constante	1044,0 c
10°C constante	324,0 a
5°C e 10°C a cada 2 dias	484,0 b
5°C e 10°C a cada 7 dias	502,0 b
CV (%)	5,31

\*Médias com letras distintas diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

No presente estudo não foi observado qualquer tipo de anormalidade foliar com a emergência e posterior desenvolvimento das plântulas, independente da temperatura utilizada na estratificação das sementes. BARBOSA et al. (1993) recomendam manter as sementes de pessegueiro nas condições em que foram estratificadas até a emissão da radícula, pois com isso se evita o aparecimento de sintomas fisiológicos de insuficiência de frio, como a roseta e o nanismo, que afetam o posterior desenvolvimento das plântulas.

O efeito do período de estratificação sobre a germinação das sementes de pessegueiro (MEHANNA et al., 1985) e de cinco espécies do gênero *Prunus* (SEELEY & DAMAVANDY, 1985), aumentou gradualmente com o aumento no número de horas de frio acumulado. Este fato também foi observado no presente trabalho.

Acredita-se que, o aumento no acúmulo de frio das sementes possa estar relacionado com a diminuição no conteúdo de substâncias inibidoras de germinação e com a elevação das substâncias promotoras do mesmo processo nas sementes. DIAZ & MARTIN (1972) ressaltam que a concentração de ácido abscísico é alterada em sementes de pessegueiro com a estratificação.

## CONCLUSÕES

Todos os tratamentos foram eficientes na superação da dormência das sementes. Sementes de pessegueiro "Campinas 1" submetidas a temperatura constante de 10°C necessitaram de menor período para superação de 80% da endodormência, enquanto que a temperatura constante de 5°C retardou o processo de superação de endodormência.

## REFERÊNCIAS

- AGNES, E.L. **Efeito do endocarpo e da vernalização na germinação das sementes das cultivares de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch.)**. Viçosa, 1981. 81f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- BARBOSA, W.; DALL'ORTO, F.A.C.; OJIMA, M. et al. Produção e manejo de sementes do pessegueiro porta-enxerto Okinawa. **O Agrônomo**, Campinas, v.45, n.2-3, p.10-16, 1993.
- CAMPANA, B.; CAFFARINI, P.; CALVAR, J. et al. Quebra de dormência de sementes de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) mediante reguladores de crescimento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal. v.15, n.1, p. 171-176, 1993.
- CHALFUN, N.N.J.; HOFFMANN, A. Propagação do pessegueiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n.189, p.23-29, 1997.
- DAHAL, P.; KIM, N.S.; BRADFORD, K.J. Respiration and germination rates of tomato seeds at suboptimal temperatures and reduced water potentials. **Journal of Experimental Botany**, Oxford, v.47, n.7, p.941-947, 1996.
- DENNIS JÚNIOR, F.G. Two methods of studying rest: temperature alternation and genetic analysis. **HortScience**, Alexandria, v.22, n.109, p.42-45, 1987.
- DIAZ, D.H.; MARTIN, G.C. Peach seed dormancy in relation to endogenous inhibitors and applied growth substances. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.25, n.8, p.651-654, 1972.
- EREZ, A.; LAVEE, S. The effect of climatic conditions on dormancy development of peach buds. I. Temperature. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.96, n.6, p.711-714, 1971.
- GUERRIERO, R.; INDIOGINE, S.E.P.; SCALABRELLI, G. Effect of stratification duration on seed germination of several peach line rootstocks. **Acta Horticulturae**, Wageningen. v.173, p.185-190, 1985.
- HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E.; DAVIES JÚNIOR, F.T. **Plant propagation: principles and practices**. 5. ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1990. 642p.
- KOSLOWKI, T.T.; PALLARDY, G.G. Seed germination and seedling growth. In: KOSLOWKI, T.T.; PALLARDY, G.G. (Eds.) **Growth control in wood plant**. San Diego: Academic Press, 1997. 641p.
- MARTINEZ-GOMEZ, P.; DICENTA, F. Mechanisms of dormancy in seeds of peach (*Prunus persica* (L.) Batsch) cv. GF305. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.91, n.1-2, p.51-58, 1999.
- 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, n.1-2, p.63-73, 1985.
- MONET, R. **Le Pêcher, Génétique et Physiologie**. Paris: INRA, 1983. 133p.
- PÉREZ-GONZÁLEZ, S. Genotypic differentiation in temperature requirements for stratification in subtropical peach seeds. **HortScience**, Alexandria, v.36, n.6, p.1064-1068, 1997.
- RICHARDSON, E.A.; SEELEY, S.D.; WALKER, D.R. A model for estimating the completion of rest for "Redhaven" and "Elberta" peach trees. **HortScience**, Alexandria, v.9, n.4, p.331-332, 1974.
- 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, n.5, p.726-729, 1985.
- SEELEY, S.D.; AYANOGLU, H.; FRISBY, J.W. Peach seedling emergence and growth in response to isothermal and cycled stratification treatments reveal two dormancy components. **Journal of American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.123, n.5, p.776-780, 1998.
- SELIM, H.H.; OMAIMA, A.K.; WAFAA, A.E. et al. Physiological studies on propagation of Nemaquard peach seeds. **Arab Universities Journal of Agricultural Sciences**, Syrian, v.6, n.1, p.249-266, 1998.
- SHARMA, H.C.; SINGH, R.N. Effect of stratification-temperature, chemical treatments and seed coat on the growth of peach seedlings cultivar 'Sharbati'. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.9, p.259-263, 1978.
- SOUZA, A.G.C. **Efeitos de períodos de estratificação sobre a germinação de sementes de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch)**. Viçosa, 1986. 40f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- SURIYAPANANONT, V. Breaking dormancy of native peach seeds. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v.279, p.481-485, 1990.
- TOIT, H.J.; JACOBS, G.; STRYDOM, K. Role of the various seed parts in peach seed dormancy and initial seedling growth. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.104, n.4, p.490-492, 1979.
- WEINBERGER, J.H. Some temperature relations in natural breaking of the rest in peach flower buds in the San Joaquin Valley, California. **Proceedings of the American Society Horticultural Science**, Alexandria, v.91, p.84-89, 1967.
- ZANETTE, F.; BIASI, L.A. Introdução à fruteiras de caroço. In: MONTEIRO, L.B.; DE MIO, L.L.; SERRAT, B.M. et al. (Eds.) **Fruteiras de caroço: uma visão ecológica**. Curitiba: UFPR, 2004. p.1-4.
- ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. SANEST – **Sistema de análise Estatística para Microcomputadores**. Pelotas: UFPel, 1984. 75p.