

INFLUÊNCIA DO MANEJO DO SOLO NA CONSERVAÇÃO E NA QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE PÊSSEGOS CV. CERRITO¹

CARLOS ROBERTO MARTINS², RUFINO FERNANDO FLORES CANTILLANO³,
ROSELI DE MELLO FARIAS⁴, CESAR VALMOR ROMBALDI⁵

RESUMO - Estudou-se o efeito do manejo do solo, mantido com cobertura vegetal, na linha de plantio, na qualidade pós-colheita de pêssegos cv. Cerrito durante o armazenamento refrigerado. Os tratamentos constaram de frutas colhidas em pomares com solo com cobertura vegetal (aveia) e com cultivo tradicional (sem cobertura) em três estádios de maturação. O armazenamento foi a 0°C e umidade relativa do ar acima de 90%. As avaliações de firmeza, acidez (ATT), sólido solúvel total (SST) e coloração foram feitas na colheita e após 6; 12 e 18 dias de armazenamento, mais 3 dias de simulação de comercialização. As frutas colhidas em pomares com solo com cobertura vegetal apresentaram maiores firmezas que as do cultivo tradicional. O teor de SST foi maior em pêssegos produzidos em pomares com manejo do solo tradicional. Já a acidez e a relação SST/ATT não foi influenciada pelo manejo do solo. Os pêssegos produzidos em pomar com aveia apresentaram predomínio da coloração mais esverdeada no início do armazenamento.

Termos para indexação: armazenamento refrigerado, cobertura vegetal, *Prunus persica*, firmeza, acidez total titulável, sólido solúvel total.

SOIL MANAGEMENT EFFECTS IN RESPECT TO CONSERVATION AND TO QUALITY POST HARVEST OF PEACHES VARIETY CERRITO

ABSTRACT - The effect of soil management, with mulching on the planting line, on the quality of post-harvest of peaches cv. Cerrito during cold storage was studied. The treatments were consisted by fruits harvested on orchards with mulching (oats) and without mulching (traditional cultivation) on three stages of maturation. The storage was performed at temperature 0° C and above 90% of air humidity. Evaluations of firmness, acidity (TTA), total soluble solid (TSS) and coloration, were performed at harvest and after 6, 12 and 18 days of storage, plus 3 days of commercialization simulation. The fruits harvested on orchards with mulching presented a larger firmness than the others. The percentage of TSS was larger in peaches produced in the orchards with traditional cultivation. The management of the soil didn't influenced the relation TSS/TTA and acidity. The peaches produced in the orchard with mulching of oat presented prevalence of the greenish coloration in the beginning of the storage.

Index terms: Cold storage, mulching, *Prunus persica*, firmness, total titratable acidity, total soluble solid.

INTRODUÇÃO

No Brasil, já se dispõe de cultivares com elevado potencial de produção e qualidade, capazes de atender à exigência do mercado interno e de competir com o produto de outros países, especialmente os do Mercosul. Porém, a expressão desta potencialidade requer a adoção de práticas de manejo adequadas à realidade de cada região (Martins, 2001).

Em anos com deficiência hídrica na primavera, a produtividade do pessegueiro no planalto sul-rio-grandense é baixa e há uma grande proporção de frutas de baixa qualidade. Porém, com a utilização de cobertura verde, é possível produzir boas quantidades de massa seca que podem ser uma alternativa, tanto para a recuperação do solo e controle da erosão, quanto para a conservação da água, pelo uso de restos culturais formando coberturas mortas nas linhas de plantio dos pessegueiros. O cultivo de cobertura vegetal em consorciação com plantas fruti-

feras interage com os teores de matéria orgânica, formando agregados estáveis, aumentando a infiltração de água e disponibilizando elementos químicos, como o N, P, Ca e Mg (Carvalho et al., 1992; Medeiros, 1992).

Para melhorar a qualidade das frutas produzidas, Crisosto et al. (1997) citam que a maioria das ações deve ser adotada na pré-colheita. Dentre elas, destacam-se a qualidade das mudas, o sistema de condução, a poda, o raleio, o manejo do solo, a irrigação, o controle de doenças e pragas, o estágio de maturação e o manejo na colheita.

Considerando o adequado manejo do solo como importante fator pré-colheita no sistema de produção de pêssegos, o presente trabalho teve por objetivo principal avaliar o efeito do manejo do solo na linha de plantio na conservação e na qualidade pós-colheita de pêssegos cv. Cerrito, durante o período de armazenamento refrigerado.

1 (Trabalho 207/2001). Recebido: 27/12/2001. Aceito para publicação: 04/06/2002. Trabalho desenvolvido com apoio Fapergs, CNPq, Embrapa e UFPel. Parte integrante de dissertação de Mestrado em Agronomia área Fruticultura de Clima Temperado

2 Eng^o Agr^o, Pós graduação em Agronomia, FAEM, UFPel, Pelotas, RS, e-mail marticar@ufpel.tche.br

3 Eng^o Agr^o D. Sc. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. E-mail: fcantill@cpact.Embrapa.br

4 Eng^o Agr^o Mestranda Departamento Horticultura, UFRGS, RS E-mail roselifarias@bol.com.br

5 Eng^o Agr^o D. Sc. Prof Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/FAEM

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Embrapa Clima Temperado, utilizando pêssegos da cv. Cerrito, colhidos em pomar comercial de Pelotas, safra 1999/2000. Foram colhidas frutas provenientes de um pomar com dois sistemas: 1) sem cobertura vegetal na linha de plantio (cultivo convencional); 2) com cobertura vegetal de aveia-preta na linha de plantio. Em cada sistema de manejo, as frutas foram colhidas em três estádios de maturação caracterizados pela coloração de fundo e de superfície, conforme Araújo (1998), quais foram: maduro incipiente (M2-75 % coloração esverdeada e 25% coloração final do fruto), meio-maduro (M3-50% coloração final característica da cultivar) e maduro (M4-75% da coloração final característica da cultivar). Para cada tratamento, foram armazenadas frutas nos três estádios de maturação à temperatura de 0°C e com U.R. de, aproximadamente, 90%. As frutas foram mantidas por períodos de 6; 12 e 18 dias de armazenamento refrigerado. Em cada um destes períodos, também se realizou uma simulação de comercialização, mantendo-se as frutas durante 3 dias a $\pm 25^{\circ}\text{C}$, após a qual foram realizadas as seguintes avaliações:

Firmeza de Polpa (FP): determinada em dois pontos opostos, à região equatorial de cada fruta, onde foi previamente retirada a epiderme, com penetrômetro manual Effe-Gi mod.FT-011, ponteira 8mm.

Sólidos Solúveis Totais (SST): determinados por refratometria, utilizando-se de um refratômetro ATAGO, com escala de 0 a 30° Brix (Adolfo Lutz 1985). Os resultados foram corrigidos para a temperatura de 20 °C e expressos em graus Brix.

Acidez Total Titulável (ATT): determinada a partir de 10 mL de suco de pêssego diluídos em 90 mL de água destilada. A solução foi titulada com NaOH 0,1 N até a mudança de coloração do indicador fenolftaleína (Adolfo Lutz 1985). O resultado foi expresso em % de ácido cítrico.

pH: determinado diretamente no suco das frutas, com o uso de um peagâmetro Digimed DMPH-2, com correção automática de temperatura.

Relação SST/ATT: em função do quociente entre o conteúdo de sólidos solúveis e acidez total titulável.

Coloração: determinada com auxílio de tabelas de cor (The Colour Chart I e II, 1940). Os valores originais foram transformados em frequência relativa. As tabelas estabelecem as correlações de Coloração de Fundo Verde-Escuro – Agathia green 60, Pea green 61, Verde-Claro – Pea green 61/2, Uranium green 63, Amarelo-Claro – Sap green 62/2, Amarelo – Straw Yellom 604, Amarelo-Alaranjado – Chinese yellow 606, maize yellow 607 e Alaranjado - Apricot 609.

O delineamento experimental foi completamente casualizado, com esquema fatorial, sendo a unidade experimental de 20 frutas, com 3 repetições. Os dados foram submetidos à análise da variância e a comparação de médias foi feita pelo teste DMS ($P \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os pêssegos provenientes de pomar com manejo do solo com cobertura vegetal apresentaram, ao final do período de armazenamento refrigerado, firmeza de polpa média dos três es-

tádios de maturação significativamente superior (10,6 lbs) àquela de pêssegos produzidos no manejo do solo tradicional (8,9 lbs). Este resultado é similar ao já observado em pêssegos produzidos no manejo do solo com cobertura vegetal com a cv. Chimarrita (Martins et al., 2001). Pequenas variações de firmeza de polpa, para frutas produzidas em ambientes com características semelhantes, podem definir a variabilidade de consumo destas frutas (Evangelista et al., 1992). Pêssegos verdoengos e meio-maduros, provenientes de pomar com manejo do solo com cobertura vegetal, apresentaram firmeza significativamente superior àquela de frutas, produzidas no sistema com manejo do solo tradicional. Para pêssegos no estádio maduro, já não foi observada diferença significativa (Tabela 1).

Não houve efeito de manejo do solo sobre a ATT, tanto no momento da colheita como no armazenamento dos pêssegos, mas houve redução desta variável com o grau de maturação (Tabela 1). Ventura et al. (1992) também observaram a diminuição da ATT com a maturação, tanto em pêssegos quanto em nectarinas. Embora não se tenha encontrado na literatura referências sobre efeito do manejo do solo sobre a ATT em pêssegos, para outras frutas, especialmente cítricas, a ATT não é afetada por coberturas vegetais (Neves et al., 1998). Reuther (1973) afirma que estes resultados se devem, provavelmente, ao fato de as alterações provocadas no solo serem um fator secundário na qualidade das frutas cítricas. A diminuição da acidez é consequência do metabolismo contínuo, posterior à colheita das frutas e durante o armazenamento, em consequência do avanço da maturação (Ventura et al., 1992).

Tanto na colheita como durante o armazenamento, o pH não foi influenciado pelo sistema de manejo do solo nem pelo estádio de maturação. Ao final do período de armazenamento, pêssegos produzidos em ambos os sistemas de manejo do solo apresentaram pH entre 3,50 e 3,66. Segundo Vendrell & Carrasquer (1994), frutas de caroço com pH inferior a 4,50 são classificadas como ácidas e, acima deste valor, são denominadas pouco ácidas. O pH deve ser determinado em cultivares tipo indústria e/ou dupla finalidade, pois o valor de pH das frutas determina o tipo e a intensidade do tratamento térmico a ser realizado (Kaster, 1997). Teores de SST de pêssegos armazenados apresentaram diferenças significativas para efeitos de manejo do solo e estádio de maturação. Ao final do período de armazenamento, os pêssegos provenientes de pomar com manejo do solo com cobertura vegetal apresentaram teor de SST na média dos três estádios de maturação significativamente inferior (14,3° Brix) aos provenientes de pomar com manejo do solo tradicional (15° Brix). Os pêssegos, no estádio maduro, provenientes de pomar com cobertura vegetal, apresentaram teor de SST significativamente inferior ao das frutas do pomar com manejo do solo tradicional (Tabela 1). Segundo Mitchell (1989), o maior teor de açúcar é encontrado nos pêssegos de maturação mais avançada. Ventura *et al.* (1992) e Robertson *et al.* (1993), trabalhando com pêssegos cv. Cresthaven, observaram variações no teor de SST durante o armazenamento, representadas por um leve aumento no início do período de armazenamento e posterior diminuição no conteúdo de SST, mantendo os valores iniciais.

Na colheita, a relação SST/ATT foi influenciada significativamente pelo sistema de manejo do solo. Pêssegos colhidos em pomar com manejo do solo tradicional apresentaram, na média dos três estádios de maturação, a relação SST/ATT superior

(valor médio 15,4) aos colhidos em pomar com manejo do solo com cobertura vegetal (valor médio 14,4). Embora na colheita tenha sido verificado o efeito do sistema de manejo do solo na relação SST/ATT, ao final do período de armazenamento, este resultado não se confirmou. Entretanto, os valores médios dos três estádios de maturação desta relação (para cobertura vegetal 17,4 e para cultivo tradicional 18), estão dentro da faixa considerada recomendada, que é entre 16 e 25 (Chitarra, 1997). A relação entre açúcar e acidez (SST/ATT) é importante no equilíbrio do sabor dos pêssegos. Com o avanço da maturação, a acidez diminui e o teor de SST aumenta, sendo esta relação fortemente influenciada pelas condições climáticas, pela cultivar e pelo tipo de manejo do pomar. Por isso, ela tem sido empregada mais como parâmetro de qualidade do que como referência de ponto de colheita. Pêssegos verdoengos, produzidos em pomar com manejo do solo tradicional, apresentam uma relação SST/ATT significativamente superior aos produzidos em pomar com cobertura vegetal. Nos demais estádios, não houve diferença significativa entre a procedência das frutas (Tabela 1).

Os resultados referentes à coloração de fundo dos pêssegos colhidos no estádio meio-maduro, proveniente de pomar com manejo do solo tradicional, os dados estão apresentados na Figura 1. Na colheita, as frutas apresentaram predomínio de coloração amarelado-clara a amarelada. Com o prolongamento do período de armazenamento, a coloração de fundo evoluiu, atingindo, no 6º dia, 65% dos pêssegos com tonalidade amarelado-laranja e, os 35% restantes, com coloração amarelado-clara, alcançando, ao final do período de armazenamento, 85% dos pêssegos com a coloração alaranjada e 15% amarelado-clara.

Já os pêssegos provenientes de pomar com manejo do solo com cobertura vegetal apresentaram, no momento da colheita, predomínio da coloração esverdeado-clara (100%) (Figura 2). Aos 6 dias de armazenamento, verificou-se uma evolução da coloração, apresentando tonalidades de amarelada (15%) a amarelado-clara (85%). Entretanto, ao final do período de armazenamento, ainda verificou-se que 15% dos pêssegos apresentaram a coloração amarelado-clara e 85% estavam com o predomínio da coloração amarelado-laranja.

Os pêssegos provenientes do pomar com manejo do solo tradicional apresentaram coloração de fundo com tendência à coloração característica da cultivar, ou seja, frutas amareladas a alaranjadas. Os pêssegos provenientes de pomar com manejo do solo com cobertura vegetal, no entanto, apresentaram predomínio de coloração esverdeada a amarelado-clara. Substâncias nitrogenadas acumuladas nas frutas são convertidas e ocorre aumento do conteúdo de proteínas, resultando em efeito benéfico à qualidade (Martins, 2001).

Vários autores (Ventura et al., 1992; Ravaglia et al., 1996; López et al., 1998) relatam que o aumento da intensidade da coloração típica da cultivar ocorre paralelamente com o pico climatérico e o incremento da produção de etileno. Também se relaciona com a perda da firmeza e outras modificações químicas, próprias da maturação dos pêssegos. Pode-se verificar uma evolução da intensidade de coloração com avanço do estádio de maturação, independentemente da procedência dos pêssegos.

Em pêssegos, a alteração de coloração mais evidente é a perda da coloração esverdeada, caracterizada pela degradação da clorofila. Em paralelo, há síntese de outros pigmentos, como carotenóides, responsáveis pelo aparecimento da coloração amarelo-alaranjada e/ou antocianinas, que conferem a coloração avermelhada e/ou arroxeada em frutas de caroço (Romojaro & Riquelme, 1994). A coloração varia em função do estádio de maturação. Quando as frutas são armazenadas em baixas temperaturas, pouca evolução ocorre. No entanto, quando as frutas são expostas a temperaturas em torno de 20°C, ocorre rápido incremento na coloração característica da fruta (Robertson et al., 1993).

Os pigmentos que conferem a coloração dependem das características intrínsecas da cultivar, das condições ambientais e de cultivo, como luminosidade no interior da copa das plantas, poda, raleio, porta-enxerto, densidade de plantio e manejo do solo (Byrne et al., 1991; Crisosto et al., 1997). Todos esses fatores têm uma contribuição relativa na intensidade da coloração e no conjunto dos demais fatores que determinam a qualidade, a preferência e o comportamento pós-colheita dos pêssegos.

TABELA 1- Avaliação dos pêssegos, cv. Cerrito, colhidos em 3 estádios de maturação (verdoengo M2, meio-maduro M3 e maduro M4) após período de armazenamento refrigerado, proveniente de pomares com manejo do solo com cobertura vegetal de aveia e com cultivo tradicional. Pelotas-RS, 2000.

Avaliação	Manejo do Solo	Estádios de Maturação		
		M2	M3	M4
Firmeza de polpa (Libras)	Com Cobertura	14,48aA	10,08aB	7,24aC
	Tradicional	11,8bA	8,34bB	6,73aC
ATT (% ácido cítrico)	Com Cobertura	1,01aA	0,82aB	0,71aC
	Tradicional	0,92bA	0,85aB	0,75aC
SST (° Brix)	Com Cobertura	14,35aB	14,34aB	14,6aA
	Tradicional	14,64aA	14,69aA	15,6bA
Relação SST/ATT	Com Cobertura	14,14bC	17,5aB	20,6aA
	Tradicional	15,92aC	17,3aB	20,8aA

Médias seguidas da mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem entre si, pelo teste DMS (5%).

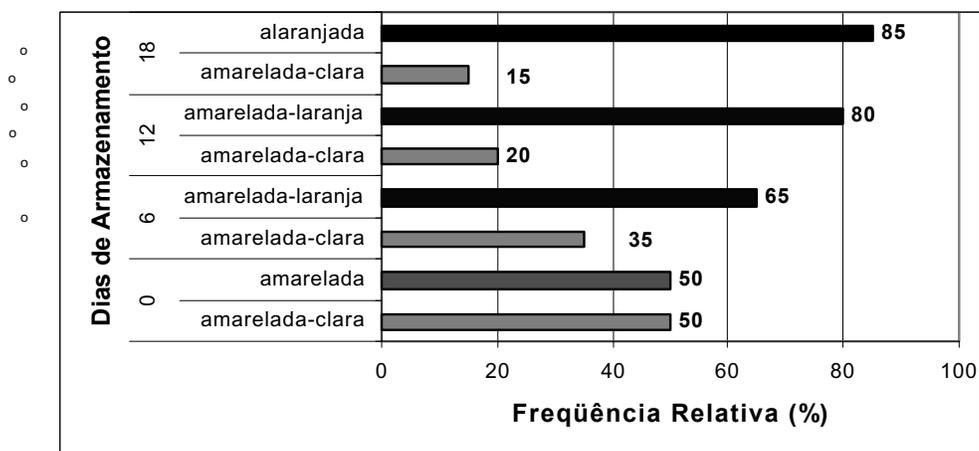


FIGURA 1 - Frequência relativa dos pêssegos com a coloração de fundo característica no estágio de maturação meio-maduro (M3), proveniente de pomar com manejo de solo com cultivo tradicional, correspondente aos 0; 6; 12 e 18 dias de armazenamento após período de simulação de comercialização (3 dias a $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$).

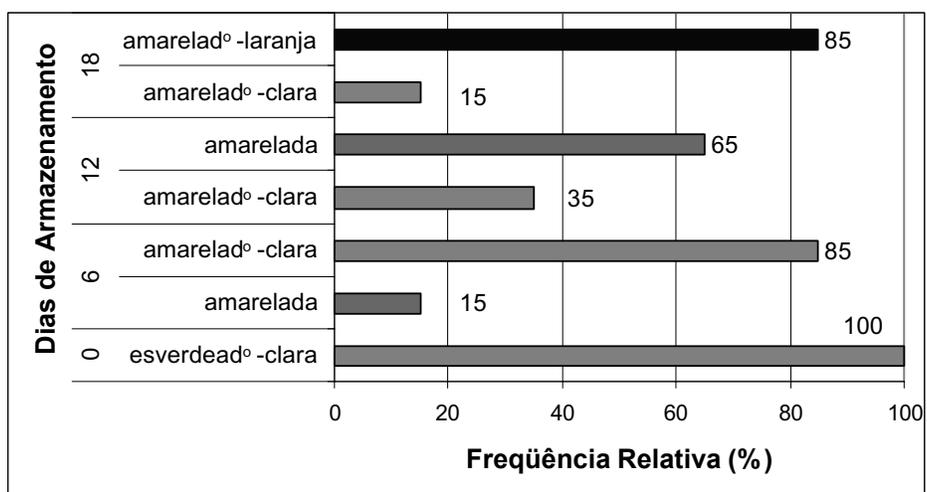


FIGURA 2 - Frequência relativa de pêssegos com a coloração de fundo característica no estágio de maturação meio-maduro (M3), proveniente de pomar com manejo do solo com cobertura vegetal de aveia, correspondente aos 0; 6; 12 e 18 dias de armazenamento após período de simulação de comercialização (3 dias a $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$).

CONCLUSÕES

1. Pêssegos produzidos em pomares com manejo do solo com cobertura vegetal apresentam firmeza de polpa superior aos frutos colhidos em pomar com cultivo tradicional.
2. O teor de SST foi maior nos pêssegos provenientes de pomares com manejo do solo tradicional. O pH, a acidez e a relação SST/ATT não foram influenciados pelo manejo do solo.
3. Frutas provenientes de pomar com manejo do solo com cultivo tradicional apresentam melhor coloração, comparados às produzidas em pomar com manejo do solo com cobertura vegetal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, P.J. Manejo e Conservação pós-colheita: fisiologia e tecnologia pós-colheita do pêssego. Instalação e manejo do pomar. In: MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M. do C. B. A Cultura do pessegueiro. Brasília: Embrapa-SPI, 1998. p.318-339
- BYRNE, D. H.; NIKOLIC, A. N.; BURNS, E. E. Variability in sugars, acids, firmness, and color characteristics of peach genotypes. *Journal American Society Horticultural Science*. Alexandria, v. 116, p. 1004-1006, 1991.
- CARVALHO, F.L.C.; FRIERE, C.J.S.; MAGNANI, M. **Práticas de manejo do solo e da cobertura vegetal em pomar de pessegueiro: I-Avaliação preliminar**. Pelotas: Embrapa-CNPFT, 1992. 8p. (Pesquisa em andamento, 35).
- CHITARRA, M.I.F. Colheita e Qualidade Pós-Colheita de Frutos. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 17, n 179, p. 8-18, 1997.
- CRISOSTO, C.H.; JOHNSON, R.S.; DEJONG, T. Orchard Factors Affecting Postharvest Stone Fruit Quality. *HortScience*, Alexandria, v. 32, n.5, p. 820-823, 1997.
- EVANGELISTA, R. M.; CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A. B.

Influência do armazenamento na textura e nos teores de pectina de ameixas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 27, n° 8, p.1083-1088, 1992.

KASTER, L.C. **Estádios de maturação na frigoconservação de pêssegos (*Prunus persica* (L) Batsch) de mesa, cvs. Chimarrita e Chiripá**, 1997. 63 p. Dissertação (mestrado em fruticultura de clima temperado) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1997.

LÓPEZ, M.D.H.; MADRID, M.C.M.; BALLESTEROS, F.R.; MULA, M.S.; GARRIDO, D.V. Conservación frigorífica de Melocoton Parámetros de Calidad. **Fruticultura Profesional**, Espanha, n. 93, p. 55-59, 1998.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ, A. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos para análise de alimentos**. 3. ed. São Paulo, 1985. 533p.

MARTINS, C.R. **Qualidade Pós-Colheita de Pêssegos em Pomar cultivado com Aveia**. 2001. 70 p. Dissertação (Mestrado em Fruticultura de Clima Temperado) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2001.

MARTINS, C.R.; CANTILLANO, R.F.F; DELGADO, R.M.; TREPTOW, R.; ROMBALDI, C. Manejo do Solo na conservação e na qualidade pós-colheita de pêssegos (*Prunus persica* (L) Batsch). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n.1, p. 55-58, 2001.

MEDEIROS, A.R.M. Leguminosas de inverno: uma opção no manejo do solo em pomar de fruteiras de clima temperado. **Hortisul**, Pelotas, v. 2, n 1, p.14-15, 1992.

MITCHELL, F.G. Cooling. In: LARUE, J.H; JOHNSON R.S.. **Peaches, plums and nectarines – growing and handling for fresh**

market. Univ. of California Division of Agriculture and Natural Resources, 1989. p 209-215 (Publication, 3331)

NEVES, C. S. V. J.; DECHEN, A. R.; FELLER, C.; GONZALEZ, M.G.N. Influência de sistemas de manejo de solo em pomar de tangerina - 'Poncã' sobre limão- 'cravo' em Latossolo roxo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 20, n.3, p. 367-374, 1998.

RAVAGLIA, G.; SANSAVINI, S.; VENTURA, M.; TABANELLI, D. Indici di maturazione e miglioramento qualitativo delle pesche. **Rivista di frutticoltura**. Bologna, n.3, p. 61-66, 1996.

REUTHER, W. The citrus industry. **Climate and citrus behavior**. Riverside: Universities of California, 1973. v. 3, n.9, p. 280-337.

ROBERTSON, J. A.; MEREDITH, F. I.; FORBUS, W. R. Changes in quality characteristics during peach (cv. Majestic) maturation. **Journal Food Quality**, Georgia, v. 14, p. 197-207. 1993.

ROMOJARO, F.; RIQUELME, F. Critérios de calidad del fruto. Cambios durante la maduración. Identificación de criterios no destructivos. In: VENDRELL, M.; AUDERGON, J.M. **Calidad post-cosecha y productos derivados en frutos de hueso**, Lleida, 1994. p.55-79.

VENDRELL, M.; CARRASQUER, A. M. Fisiologia postcosecha de frutos de hueso. IN: VENDRELL, M.; AUDERGON, J.M. **Calidad post-cosecha y productos derivados en frutos de hueso**, Lleida, 1994. p. 37-55.

VENTURA, M.; RAVAGLIA, G.; SANSAVINI, S.; GORINI, F.; SPADA, G. L'epoca di raccolta come scelta per migliorare la qualità di pesche e nettarine. **Rivista di Frutticoltura**, Bologna, n. 7/8, p. 63-67, 1992.