

Avaliação de diferentes métodos de sobre-enxertia na substituição da cultivar de macieira (*Malus domestica* Borkh.) Gala por Princesa

Fabiano Simões^{1*} e Ruy Inacio Neiva de Carvalho²

¹Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Rua Luis Braille, 277 B3/404, 96055-080, Três Vendas, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. ²Departamento de Agronomia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Rodovia Br 376, km 14, 83010-500, São José dos Pinhais, Paraná, Brasil. *Autor para correspondência. e-mail: simoes.f@gmail.com

RESUMO. Foram comparados quatro métodos de enxertia: garfagem em inglês complicado (GIC); borbulhia lenhosa (BL); garfagem de topo (GT) e garfagem meia-fenda esvaziada (GMFE), com o objetivo de avaliar o melhor método para execução da sobre-enxertia na substituição da cultivar de macieira Gala por Princesa. O experimento foi conduzido em São José dos Pinhais – PR, em seis macieiras localizadas em pomar com três anos de idade. As características avaliadas foram: porcentagem de pegamento dos enxertos, porcentagem de enxertos brotados, porcentagem de enxertos dormentes e porcentagem de enxertos mortos. O experimento foi finalizado após 62 dias da instalação. Após esse período conclui-se que a GIC apresentou maiores porcentagens de pegamento e brotação. Esta não se diferenciou da GT em relação à variável pegamento. A BL não é recomendada para a sobre-enxertia em macieiras.

Palavras-chave: enxertia, garfagem, borbulhia.

ABSTRACT. Evaluation of different over-grafting techniques to replace 'Gala' for 'Princesa' apple trees (*Malus domestica* Borkh.). Four grafting methods were compared: whip graft, budding graft, cleft graft and the side graft, aiming at evaluating the best technique to replace 'Gala' for 'Princesa' apple trees. The experiment was held in São José dos Pinhais – PR in a 3-year old apple tree yard fruit. Six apple trees were selected for the experiment. The assessed characteristics were carried out by the percentage of grafting success (sprouted), sleeping grafts (no sprouts) and dead ones. The experiment was concluded after 62 days of grafting. Results indicated that the budding graft showed to be more effective with a higher index of sprouting. This technique showed no difference concerning the sprouting percentage compared to the whip graft. The budding graft is not recommended to over-graft apple trees.

Key words: grafting, whip graft, budding graft.

Introdução

Dentre as principais fruteiras de clima temperado produzidas no Brasil está a macieira (*Malus domestica* Borkh.), a qual conta hoje com um grande número de cultivares disponível no mercado de mudas. A macieira pertence à família Rosaceae e é caracterizada pelo fenômeno de dormência das gemas, necessitando de determinado número de horas de frio para abertura de gemas (Iuchi *et al.*, 2002). Parte das áreas de plantio do sul do Brasil situam-se em regiões onde as exigências em frio não são atendidas para certas cultivares como a Gala, a Fuji, a Golden Delicious e a Rainha (Petri, 1986). Portanto, para obter sucesso no pomar é necessária a escolha da cultivar recomendada para cada região de cultivo.

Atualmente, devido às habituais variações climáticas, em especial durante o outono e inverno,

uma cultivar recomendada para uma macroregião pode não se adaptar razoavelmente em uma microregião específica, prejudicando o crescimento da planta e impossibilitando a produção de frutas em quantidade e qualidade mínimas exigidas para o comércio. Exigências do consumidor como, por exemplo, uma variedade que está em queda no mercado, também podem induzir o produtor a praticar a substituição de uma cultivar por outra que esteja em ascensão no mercado.

Para dar solução a este problema, há duas propostas em relação à troca de cultivar copa: uma em longo prazo, com a erradicação do pomar e plantio de novas mudas e outra, em curto prazo, com a sobre-enxertia, representando esta última ganho de tempo e eficiência de resultado com relação à economia e praticidade, desde que a cultivar utilizada

como porta-enxerto tenha apresentado boa adaptação à região.

Para substituição da cultivar através de sobre-enxertia em um pomar de macieira diversos métodos foram criados. Assim, o estudo do melhor método a ser usado é indispensável a fim de se obter uma ótima resposta no pegamento e no desenvolvimento da planta apresentando dados científicos importantes para realização desta prática.

Em específico, a cultivar Gala é recomendada para todo o sul do Brasil, mas seu desempenho em certas regiões abaixo de 1.000 m de altitude é comprometido, então se recomenda o uso de produtos para a quebra de dormência (Ribeiro, 1986). Devido a esse problema, outra prática recomendada é a troca da cultivar copa por cultivares de maior adaptação à região, como a Princesa, que é uma cultivar mais recente e de baixa exigência em frio (Clone, 1998). Essa troca pode ser feita através da sobre-enxertia, na qual é possível mudar a variedade de uma árvore (Hill, 1996).

A sobre-enxertia consiste no enxerto de uma variedade sobre outra, mediante a intervenção de uma terceira, a fim de se conseguirem determinados objetivos (Rigau, 1989). Simão (1998) relata que sobre-enxertia é uma prática adotada com finalidade de aproveitamento de plantas já formadas, com objetivo de substituição da variedade copa, tendo um ganho de tempo, tornando as produções mais precoces devido ao porta-enxerto se encontrar perfeitamente estabelecido. A sobre-enxertia é uma técnica derivada da enxertia, que é uma forma de propagação assexuada (Biasi *et al.*, 1998), na qual é promovida a associação de tecido de duas plantas para dar origem a uma nova, sendo que uma planta serve como porta-enxerto e outra como copa, não ocorrendo mistura de material genético (Schwarz, 2004).

Esta técnica de sobre-enxertia pode ser efetuada no tronco ou em ramos secundários, cujo tipo de enxertia que se utiliza se dá pelas diferenças de diâmetro entre o cavalo e o enxerto, possibilitando os mais variados métodos de enxertia possíveis (Driessen e Souza, 1986). Uma enxertia bem conduzida por um profissional com experiência implicará em sucesso no ano seguinte, com a planta já produzindo frutos (Hill, 1996).

Para que se tenha um grande sucesso na enxertia, devem-se tomar alguns cuidados como: compatibilidade, métodos e técnicas de enxertia adequados, época de enxertia e características dos ramos a serem usados. No caso da compatibilidade, o enxerto e a planta a ser enxertada devem pertencer à mesma espécie ou a outras intimamente ligadas (Browse, 1979).

A técnica refere-se à habilidade do enxertador, cujo principal cuidado é de estar munido de

ferramentas afiadas e de boa qualidade para uma operação precisa (Hill, 1996). Moraes e Franco (1983) comentam que na enxertia, a amarração, para manter unido o cavaleiro ao cavalo, é normalmente realizada por meio de fita plástica chamada de mastique, que é enrolada cobrindo por meio de um nó feito com as duas pontas da fita. Independente do material a ser usado para união da enxertia, o mesmo deve ser flexível para se expandir com a planta à medida que ela for crescendo e evitar rachaduras (Hill, 1996).

A época para um enxerto ao ar livre, ponto chave para o sucesso, é determinada pelo fato de a seiva ter de fluir desde as raízes para o cavaleiro dormente recentemente inserido, tão logo seja feita a junção (Hill, 1996). No período de repouso vegetativo, colhem-se os ramos cavaleiros, retirando-os das plantas que se pretende enxertar, dando-se preferência aos que, no momento presente, estiverem completando 10 meses de idade, bem vigorosos, sadios, mais ou menos longos, com gemas bem constituídas e da espessura mínima de um lápis (César, 1986).

As plantas a serem sobre-enxertadas devem prover de algumas características dependendo de sua idade. No caso de árvores com um ano de idade, deve ser preferida uma que possua numerosos ramos laterais, dado serem estes a base dos esporões. Os sobre-enxertos feitos a partir de árvores com idade de dois ou três anos frutificarão mais depressa, mas devem estar bem providos de esporões e de ramos laterais (Baker, 1980).

Hill (1996) comenta que na coleta dos cavaleiros escolhe-se um galho com a espessura de um lápis ou menos, dependendo do tipo de enxerto que se planeja. Para os casos em que os cavaleiros forem sensivelmente mais finos que os cavalos, deve-se preferir o enxerto por fenda simples (César, 1986).

Há vários métodos de enxertia para se realizar e deve-se adequar o método mais eficaz para cada ocasião. Os principais métodos são a garfagem em inglês complicado, borbulhia lenhosa, garfagem de topo, garfagem meia-fenda esvaziada, sendo os dois primeiros métodos utilizados nos ramos secundários e os seguintes no tronco (Hill, 1996; Biasi *et al.*, 1998; Simão, 1998). A garfagem em inglês complicado é o método que atinge facilmente índices acima de 95% de pegamento, que consiste em efetuar um corte em bisel tanto na base do garfo como no porta-enxerto, seguido de uma incisão no terço superior do garfo e do porta-enxerto. Juntam-se as duas partes sobre os planos inclinados de maneira que os biséis se unam, tendo o cuidado sempre de que os câmbios fiquem intimamente em contato (Driessen e Souza, 1986).

A borbulhia lenhosa ou enxerto de gemas é tecnicamente uma forma de enxertia (Hill, 1996) que consiste na justaposição de uma única gema sobre um

porta-enxerto enraizado. A época de enxertia para este tipo de multiplicação é quando os vegetais estão em plena atividade vegetativa, segundo Simão (1998). A borbulhia lenhosa dá-se pelo corte em “V” do córtex e da madeira da planta receptora, tendo um entalhe resultante do mesmo tamanho da madeira e da gema que será inserida. O enxerto (borbulha) deverá ser cortado com o mesmo formato do corte feito na árvore, na qual deverá se encaixar perfeitamente e, em seguida, ser amarrado cuidadosamente com fitas plásticas (Hill, 1996).

A garfagem de topo ou fenda é utilizada quando o garfo é de diâmetro inferior ao raio do porta-enxerto. Utilizam-se dois garfos, cada um introduzido em uma das extremidades do tronco, fazendo uma fenda perpendicular, no sentido do diâmetro aprofundando de dois a três centímetros (Simão, 1998). No garfo, com no mínimo três gemas, é feito um corte em forma de cunha na sua base, para que se obtenha um perfeito encaixe.

A garfagem meia-fenda esvaziada dá-se pelas duas incisões convergentes no cavalo, de modo a retirar uma cunha, esvaziando a incisão. O garfo é preparado com o mesmo formato do pedaço retirado do cavalo e após introduzido na incisão. Este é o tipo mais aconselhável às espécies de lenho duro (Simão, 1998).

Este trabalho teve como objetivo a avaliar a eficiência de diferentes métodos para a execução da sobre-enxertia na substituição da cultivar de macieira Gala por Princesa.

Material e métodos

O experimento foi conduzido no município de São José dos Pinhais, Estado do Paraná, em pomar de macieira da cultivar Gala com três anos de idade. A caracterização climática do município segundo o sistema de Köppen é de clima mesotérmico subtropical úmido sem estação seca definida, temperatura média do mês mais frio abaixo de 18°C, temperatura média do mês mais quente abaixo de 22°C, verões frescos e invernos com geadas severas e frequentes (Paranacidade, 2006).

Foram selecionadas 6 plantas para substituição de copa pela cultivar Princesa. Os tratamentos estudados foram os seguintes métodos de sobre-enxertia: garfagem em inglês complicado (GIC); borbulhia lenhosa (BL); garfagem de topo (GT) e garfagem meia-fenda esvaziada (GMFE).

Foram efetuadas 6 repetições representadas pelas 6 plantas relacionadas. Cada planta recebeu os 4 tratamentos realizados no final do período de dormência das cultivares (fim de julho ao início de setembro). Todos os ramos da planta foram sobre-enxertados, sempre mantendo o mínimo de 4 enxertos por tratamento e por planta. Com auxílio de um

paquímetro foram obtidas as médias dos diâmetros dos ramos enxertados, obtendo-se as seguintes medidas: para a GIC, ramos com 6,5 mm; para a BL, ramos de 16,2 mm; para a GT, ramos de 15,5 mm e para a GMFE, ramos de 11,2 mm. O tempo médio de realização dos enxertos por planta foi de 1h e 20min, tendo como média para cada método os seguintes tempos: para a GIC (3min. e 25s.), BL (2min. e 45s.), GT (2min.) e a GMFE (3min. e 30s.).

Antes da realização do experimento, ocorreu um período de treinamento das técnicas e métodos de enxertia utilizados, desde a visualização em laboratório do câmbio vascular dos ramos até o manuseio dos materiais para execução das técnicas.

Os materiais utilizados, no decorrer do experimento, foram a tesoura de poda para coleta dos ramos, canivete de enxertia e fita plástica para amarração. Os ramos (garfos) coletados foram de um ano, sadios e bem formados com no mínimo três gemas, sendo analisada a integridade da região do câmbio vascular com auxílio de lupa no campo. A enxertia foi realizada logo após a coleta dos garfos, no mesmo dia.

As variáveis avaliadas a cada 15 dias foram pegamento dos enxertos (%), enxertos brotados (%), enxertos dormentes (%) e morte dos enxertos (%). A última avaliação foi realizada após 62 dias da instalação do experimento.

Os enxertos brotados foram aqueles que apresentaram brotação, porém com um número menor que 11 folhas até o final das avaliações sem sintomas de murcha. A variável pegamento caracteriza a porcentagem de enxertos que, além de brotar, emitiram número maior ou igual a 11 folhas no período estudado. A variável morte dos enxertos caracterizou-se pelos sintomas de murcha do enxerto ou da brotação e escurecimento do enxerto. A variável enxertos dormentes caracterizou-se pela ausência de gemas brotadas e sem sintomas de murcha e de escurecimento nos enxertos.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em que cada planta foi considerada um bloco experimental, com quatro tratamentos e seis repetições. As médias dos tratamentos com diferença significativa pelo teste “F” na análise de variância foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%. Para a análise de variância os dados foram transformados em $\sqrt{x + 1}$.

Resultados e discussão

O método de enxertia por garfagem em inglês complicado (GIC) apresentou maior porcentagem de brotação em relação à borbulhia lenhosa (BL), porém os resultados foram semelhantes aos obtidos quando aplicados a garfagem de topo (GT) e a garfagem de meia

fenda esvaziada (GMFE) (Tabela 1).

Tabela 1. Médias das variáveis porcentagens de pegamento e porcentagens de brotação analisadas na substituição de copa da macieira 'Gala' por 'Princesa' através de diversas técnicas de sobre-enxertia.

Tratamento	Pegamento (%) *	Brotção (%)*
Garfagem inglês complicado	25,97 a	41,49 a
Borbulhia lenhosa	0,00 b	4,59 b
Garfagem de topo	19,60 a	32,22 ab
Garfagem de meia fenda esvaziada	4,59 ab	17,79 ab
CV (%)	64,66	50,63

*Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

A garfagem em inglês complicado, com a qual foi obtida elevado percentual de brotação (Tabela 1), é o único método de enxertia utilizado em que os garfos da cultivar Princesa foram enxertados em ramos de mesma idade (um ano) da cultivar Gala, logo o restante dos tratamentos foram realizados em ramos da planta com 2 e 3 anos. Esta mesma condição fisiológica dos ramos na GIC pode explicar as maiores médias em relação à porcentagem de brotação e porcentagem de pegamento dos enxertos pois, além do câmbio com células jovens, os tecidos adjacentes a ela possuem idades iguais e mesmo nível de lignificação e diferenciação.

Essa maior eficiência da GIC em relação aos outros tratamentos é um fator favorável mas, para a realização da enxertia, há a necessidade de ser feita em ramos de mesma idade, em geral de um ano, localizados nas partes mais altas ou mais externas da planta, fato que causará futuramente problemas no pomar devido à esta localização menos adequada. As enxertias localizadas em ramos muito distantes do caule deixam uma longa porção do ramo da cultivar anterior, a qual se queria substituir, ainda remanescente na planta. Isso implica na realização da eliminação freqüente das brotações que surgem ao longo do mesmo e abaixo do ponto de enxertia. Essas novas brotações que surgem causam desvio da seiva para suas formações, dificultando, assim, a junção do enxerto e comprometendo o seu pegamento. Hill (1996) relata que, para enxertos ao ar livre, o ponto chave para o sucesso é determinado pelo fato de a seiva ter de fluir desde as raízes para o cavaleiro dormente recentemente inserido, tão logo seja feita a junção.

As enxertias por borbulhia lenhosa, garfagem de topo e garfagem de meia fenda esvaziada são métodos realizados muito próximos ao caule, não necessitando de eliminações freqüentes de brotações da cultivar anterior, além de serem feitos em ramos bem formados e mais lignificados, obtendo, assim, uma planta com boa arquitetura futuramente.

Para as variáveis porcentagens de gemas dormentes nos enxertos e enxertos mortos não houve

diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 2). Entretanto, conforme a Tabela 1, observou-se que as enxertias por GIC e GT não se diferenciaram entre si na variável pegamento. Esse fato pode ser explicado pelo motivo da facilidade de execução das técnicas de sobre-enxertia, ou seja, a junção do câmbio do enxerto com o câmbio do porta-enxerto é facilmente obtido.

Tabela 2. Médias das variáveis porcentagens de enxertos dormentes e porcentagem de enxertos mortos analisadas na substituição de copa da macieira 'Gala' por 'Princesa' através de diversas técnicas de sobre-enxertia.

Tratamento	Enxertos dormentes (%)	Enxertos mortos (%)
Garfagem inglês complicado	41,66 ^{n.s.}	15,16 ^{n.s.}
Borbulhia lenhosa	45,83	29,16
Garfagem de topo	32,50	29,50
Garfagem de meia fenda esvaziada	39,66	52,00
CV (%)	46,08	48,24

^{n.s.}Diferença não significativa.

Os altos coeficientes de variações podem ser atribuídos a diferentes condições de operação da enxertia em cada planta. O enxertador era o mesmo, mas nem sempre trabalhou na mesma posição em todas as enxertias. Por exemplo, ora estava com o braço levantado ou abaixado, ora visualizava perfeitamente o ramo ou o mesmo estava muito baixo. Ou seja, pequenas interferências que podem ter propiciado maior variação nos mesmos tratamentos, mas que não puderam ser eliminadas.

Driessen e Souza (1986) relatam que se deve ter o cuidado que os câmbios fiquem intimamente em contato para o sucesso do enxerto. A garfagem em inglês complicado é o método que atinge facilmente índices acima de 95% de pegamento, sem apresentar dificuldades à realização do enxerto em relação à altura da planta e localização do ramo a ser enxertado. O pegamento obtido neste trabalho para a GIC foi de 25,97% até a data de avaliação, porém se os enxertos brotados continuassem seus desenvolvimentos até a formação de mais de 11 folhas, bem como se as gemas dormentes dos garfos apresentassem também brotação, a porcentagem final de pegamento poderia atingir até 84,84%, uma vez que apenas 15,16 % dos garfos morreram após a execução da técnica, aproximando-se dos dados obtidos por Araújo e Castro Neto (2002) em experimento com umbuzeiro, obtendo média de 92,4%.

O pegamento do enxerto é considerado quando a brotação da gema emite um número maior que 11 folhas, pois abaixo deste número é possível que as folhas e os ramos observados sejam resultantes apenas da expansão de folhas ou ramos pré-existentes no interior da gema, os quais foram formados durante todo um ciclo de crescimento, mas que

permaneceram dormentes e protegidos pelas escamas das gemas por ocorrência da paradormência. Esse fato tornar-se-ia mais evidente se gemas de dois anos de idade fossem utilizadas para a execução das técnicas (Lang *et al.*, 1987; Carvalho, 2001).

A quantidade de reservas existentes na porção de ramo utilizada como enxerto também pode exercer influência sobre a brotação e pegamento dos enxertos. Por esse motivo, a porcentagem de pegamento observada quando realizada a BL foi 0%, e a porcentagem de brotação de apenas 4,59%. Para este método de enxertia, a maior parte dos enxertos foram enquadrados nas variáveis de porcentagem de gemas dormentes e de enxertos mortos. Isso deve-se a pouca reserva existente na borbulha, o que acarreta em maior dificuldade de sobrevivência antes da união dos tecidos e, conseqüentemente, necessitando de um período mais longo para sua brotação e pegamento. Referente às gemas dormentes, as mesmas não estão mortas, podendo ocorrer mais tarde o aumento da porcentagem de brotação e pegamento. Por outro lado, o retardo de brotação em relação aos outros métodos é fator negativo pelo atraso da formação da nova copa, atrasando, assim, a futura produção precoce da nova cultivar.

A borbulhia lenhosa possui apenas uma gema, enquanto os outros métodos possuem no mínimo três, ou seja, se uma gema falhar há outras para brotar. Na BL, se a única gema estiver com problema, por mais que a técnica seja bem feita o enxerto não pegará.

O método de enxertia por garfagem de meia fenda esvaziada exige muito manuseio do enxerto e porta-enxerto, tornado inevitável o contato das mãos do executor com as regiões cambiais do porta-enxerto e do enxerto, podendo ser facilmente contaminadas ou oxidadas. Dessa forma, este método exige muita habilidade do enxertador o que resultou em uma mortalidade de enxertos de 52%, quando essa técnica foi utilizada. A porcentagem de brotação de 17,79%, possivelmente, está associada às reservas existentes no garfo que proporcionaram esta brotação inicial, mas que possivelmente não acarretará no pegamento do enxerto.

Embora as garfagens de topo e em inglês complicado tenham apresentado os melhores resultados, a garfagem de topo foi um método de execução mais rápida e prática. Seu tempo médio de realização foi de dois minutos, podendo ter um ótimo rendimento operacional em um pomar. A GT foi o tratamento que melhor aproveitou a condução existente na planta, neste caso em líder central. Como já discutido anteriormente, a localização do enxerto próximo ao caule é favorável para impedimento de novas brotações ao longo do ramo em que se localiza o enxerto. Como as macieiras nas quais foram realizadas o experimento possuíam uma condução tipo líder central com andares bem formados, a GT

foi o método que mais se adequou com o tipo de condução.

Conclusão

A garfagem em inglês complicado apresentou maiores porcentagens de pegamento e brotação que a borbulhia lenhosa.

A garfagem de topo não se diferenciou da garfagem em inglês complicado quanto ao pegamento dos enxertos.

A garfagem meia-fenda esvaziada apresentou resultados semelhantes à garfagem de topo, mas com dificuldades de ser executada.

A borbulhia lenhosa não é recomendada para a sobre-enxertia em macieiras.

Referência

- ARAUJO, F.; CASTRO NETO, M.T. Influência de fatores fisiológicos de plantas-matrizes e de épocas do ano no pegamento de diferentes métodos de enxertia do umbuzeiro. *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 752-755, 2002.
- BAKER, H. *Árvores de fruto: das macieiras e pereiras às figueiras e pessegueiros; pequenas fruteiras; do morangueiro à videira*. Grã-Bretanha: Publicações Europa América, 1980.
- BIASI, L.A. *et al. Trabalhador na fruticultura – Produção de mudas frutíferas*. Curitiba: Senar, 1998.
- BROWSE, P.M. *A propagação das plantas*. 3. ed. Grã-Bretanha: Publicações Europa América, 1979.
- CARVALHO, R.I.N. *Dinâmica da dormência e do conteúdo de carboidratos e proteínas em gemas vegetativas e ramos de um e dois anos de macieira com ou sem frio suplementar*. 2001. Tese (Doutorado em Produção Vegetal)-Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.
- CÉSAR, H.P. *Manual prático do enxertador: e criador de mudas de árvores frutíferas e dos arbustos ornamentais*. 14. ed. São Paulo: Nobel, 1986.
- CLONE. *Informativo Clone – Propagação de plantas*. Curitiba: Clone, Folheto de divulgação, 1998.
- DRIESSEN, A.C.; SOUZA FILHO, J.J.C. Produção de mudas. In: EMPASC. *Manual da cultura da macieira*. Florianópolis: EMPASC, 1986. Cap. 8, p. 202-223.
- HILL, L. *Segredos da propagação de plantas*. São Paulo: Nobel, 1996.
- IUCHI, V.L. *et al.* Quebra da dormência da macieira (*Malus domestica* Borkh.) em São Joaquim-SC. *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 168-174, 2002.
- LANG, G.A. *et al.* Endo-, para- and ecodormancy: physiological terminology and classification for dormancy research. *Hortscience*, Alexandria, v. 22, p. 371-178, 1987.
- MORAES, M.V.; FRANCO, C.M. *Método expedito para enxertia em café*. GERCA. Folheto de divulgação, 1983.
- PARANACIDADE. *Associação dos Municípios da Região Metropolitana de Curitiba*. Disponível em: <<http://www.paranacidade.org.br>>. Acesso em: maio 2006.
- PETRI, J.L. Fatores edafoclimáticos. In: EMPASC. *Manual*

da cultura da macieira. Florianópolis: EMPASC, 1986. cap. 3, p. 50-58.

RIBEIRO, P. de A. Descrição e comportamento de algumas cultivares de macieira no Sul do Brasil. *In: EMPASC. Manual da cultura da macieira*. Florianópolis: EMPASC, 1986. cap. 4, p. 59-91.

RIGAU, A. *Enxerto das árvores de fruto*. 4. ed. Lisboa: Editorial Presença, 1989.

SCHWARZ, S. F. Mudanças frutíferas: produção e qualidade. *In: MANICA, I. et al. (Org.). Fruticultura em pomar*

doméstico: planejamento, formação e cuidados. 2. ed. Porto Alegre: Rigel, 2004. cap. 6, p. 67-71.

SIMÃO, S. *Tratado de fruticultura*. Piracicaba: Fealq, 1998. cap. 2, p. 67-121.

Received on May 02, 2005.

Accepted on July 13, 2006.