

Propagação de Carqueja (*Baccharis trimer*a (Less.) A.P. de Candolle) por meio de Estaquia.

Biasi, Luiz A.¹; De Bona, Claudine M.²

¹Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo. Setor de Ciências Agrárias. UFPR. Caixa Postal 19061. Curitiba-PR. CEP 80001-970. E-mail: labiasi@agrarias.ufpr.br. Bolsista do CNPq; ²Engenheira Agrônoma.

RESUMO: Foram conduzidos alguns experimentos em casa de vegetação para verificar o efeito do substrato, do IBA (ácido indolbutírico), da posição e do tamanho da estaca na propagação da carqueja. Em todos os experimentos foram utilizadas estacas retiradas dos ramos de crescimento do ano, sem ramificações. Os substratos testados foram vermiculita, areia, solo e casca de arroz carbonizada. O delineamento foi inteiramente casualizado com 4 repetições. No experimento com IBA, os tratamentos foram os seguintes: 0, 500, 1000, 1500 e 2000 mg.L⁻¹. O delineamento foi o mesmo do experimento com substratos. No terceiro experimento foram testadas 3 posições da estaca: apical, mediana e basal. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 5 repetições. No último experimento foram testados quatro tamanhos de estaca: 5, 10, 15 e 20cm. O delineamento foi em blocos ao acaso com 4 repetições. Os experimentos com substratos e de tamanho das estacas foram instalados dentro de casa de vegetação, com irrigação realizada em dias alternados. Os outros experimentos foram instalados dentro de câmara de nebulização com intervalo de rega de 30 minutos. O melhor substrato foi a casca de arroz carbonizada, onde as estacas apresentaram o maior desenvolvimento do sistema radicular, menor mortalidade e maior crescimento das brotações. Não houve diferença significativa de enraizamento em relação as dosagens de IBA, sendo 93,5% a média geral do experimento. O efeito do IBA foi apenas verificado quanto ao número de raízes emitidas por estaca, cuja dose de 2000 mg.L⁻¹ (10,3 raízes/estaca) foi superior a testemunha (6,3 raízes/estaca), mas não diferiu dos demais tratamentos. Quanto maior o tamanho das estacas, maior foi o número de raízes e o comprimento das brotações emitidas por estaca. Quanto a posição da estaca não foram verificadas diferenças significativas entre os tratamentos para a porcentagem de enraizamento, mas as estacas basais apresentaram menor número de raízes emitidas por estaca, maior mortalidade e menor brotação. Conclui-se que a estaquia da carqueja pode ser realizada em casca de arroz carbonizada, com estacas de 15 a 20cm, coletadas da região apical e mediana das brotações, sem a necessidade de aplicação de IBA.

Palavras chave: substrato, ácido indolbutírico, estacas, enraizamento, carqueja, *Baccharis trimer*a.

ABSTRACT: Cutting propagation of *Baccharis trimer*a (Less.) A.P. de Candolle. Some experiments were conducted into a greenhouse to verify the effect of substrate, IBA (indol butyric acid), position and cutting length in the *Baccharis trimer*a propagation. Cuttings collected of new shoots, without ramifications, were used in all experiments. The substrates were the following: vermiculite, sand, soil and carbonized rice hulls. The statistical design was completely randomized with 4 replicates. The IBA concentrations were the following: 0, 500, 1000, 1500 and 2000mg.L⁻¹. The statistical design was the same of the experiment with substrate. In the third experiment was tested the following cutting positions: apical, middle and basal. The statistical design was completely randomized with 5 replicates. In the last experiment was tested the following cutting length: 5, 10, 15 and 20cm. The statistical design was in randomized blocks with 4 replicates. The experiments with substrates and cutting length were conducted into a greenhouse and irrigated once each two days. The others experiments were conducted into a intermittent mist chamber with irrigation each 30 minutes. The best substrate was the carbonized rice hulls, that showed the highest rooting system development, the smallest mortality and the highest shoot growth. The IBA has not significantly affected the rooting percentage, which rate was 93,5%, but showed effect in relation at the number of roots per cutting, which the IBA concentration at 2000mg.L⁻¹ (10,3 roots/cutting) was higher than control (6,3 roots/cutting), but didn't differ the others. The root number per cutting and the shoot length per cutting increased with the cutting length. The cutting position has not significantly affected the rooting cuttings, but the basal cuttings showed the smallest root number per cutting, the highest mortality and the smallest percent of cutting with shoot. The *Baccharis trimer*a propagation can be possible by cutting with 15 or 20cm collected of the apical and middle portion of the shoots, in substrate of carbonized rice hulls, without IBA application.

Key words: substrate, indol butyric acid, cutting, rooting, *Baccharis trimer*a.

INTRODUÇÃO

A espécie *Baccharis trimer*a (Less.) A.P. de Candolle também é conhecida pelos nomes populares de carqueja, vassoura, quina-de-condomine, carque, carqueja-amarga, tiririca-de-babado, bacanta e cacaiá-amarga (Martins *et al.*, 1995). A carqueja é uma espécie originária da

América do Sul, sendo encontrada no Brasil vegetando em campos e beiras de matas desde os Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul. Sua distribuição também envolve a Bolívia, Paraguai, Uruguai e norte da Argentina (Alice *et al.*, 1995; Simões *et al.*, 1995).

Recebido para publicação em 25.11.99 e aceito para publicação em 15/03/00.

A planta é um arbusto pequeno, dióico, ramificado, muito variável na altura, com ramos sem folhas, trialados, com alas interrompidas alternadamente, de forma desigual, estreitas ou largas, planas a levemente onduladas, verdes, às vezes brilhantes, membranosas a levemente coriáceas. Flores unissexuais, amareladas, reunidas em inflorescências do tipo capítulo, sendo estes dispostos nas terminações dos ramos, formando espigas interrompidas (Simões *et al.*, 1995).

A carqueja é utilizada como antipirética, antiespasmódica, digestiva, para afecções hepáticas, diurética e para infecções urinárias (Paciornik, 1990; Alice *et al.*, 1995; Oliveira & Moresco, 1999).

A produção de mudas é realizada por sementes ou estacas (Martins *et al.*, 1995; Magalhães, 1997). Oliveira & Moresco (1999) recomendam a propagação por estacas de 15 a 20cm enraizadas em canteiros, com uma mistura de terra e areia mantida sempre úmida. Corrêa Júnior *et al.* (1994) também recomendam a estaquia para a formação de mudas, realizada nos meses de setembro a novembro. Apesar destas informações há poucos trabalhos exploratórios sobre a propagação vegetativa da carqueja, sendo atribuído melhor resultado para a formação de mudas com a utilização de sementes (Magalhães, 1997).

Este trabalho foi realizado visando a otimização do processo de estaquia da carqueja

carqueja, pelo estudo do substrato, de concentrações de ácido indolbutírico (IBA), do tamanho e da posição no ramo para a coleta de estacas.

MATERIAL E MÉTODO

Como fonte de estacas foram utilizadas plantas matrizes do Setor de Plantas Medicinais da Fazenda Experimental do Canguiri da Universidade Federal do Paraná, localizada em Pinhais-PR.

As estacas foram preparadas a partir de ramos de crescimento do ano, sem ramificações laterais. Somente foram utilizados cladódios com as alas sadias e verdes. Nos 3 primeiros experimentos foram utilizadas estacas com 12cm de comprimento.

Efeito do substrato

Neste experimento foram testados os seguintes substratos: casca de arroz carbonizada, areia, solo e vermiculita.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 4 repetições e 20 estacas por parcela.

As características físicas dos substratos foram determinadas segundo a metodologia de Fretz *et al.* (1979) e podem ser observadas na Tabela 1.

As estacas utilizadas foram coletadas da região mediana dos ramos.

TABELA 1. Características físicas dos substratos.

Substratos	Densidade úmida (g.L ⁻¹)	Espaço poroso total (%volume)	Água retida na capacidade de campo (%volume)	Espaço de ar na capacidade de campo (%volume)
Casca de arroz carbonizada	243	75,5	34,8	40,7
Vermiculita	127	72,5	31,9	40,6
Solo	1061	47,5	27,7	19,8
Areia	1368	32,5	16,6	15,9

A estaquia foi realizada em caixas plásticas perfuradas contendo 10cm de altura de substrato. O experimento foi mantido dentro de casa de vegetação e a irrigação foi realizada por aspersão em dias alternados para evitar o excesso de umidade.

O experimento foi avaliado após 60 dias pelos seguintes parâmetros: número de estacas enraizadas, com brotação e mortas por parcela, comprimento médio das brotações de cada estaca (cm), massa fresca (mg), massa seca (mg) e volume do sistema radicular das estacas (ml) e comprimento da maior raiz formada nas estacas (cm).

A massa seca foi determinada após a permanência das raízes em estufa a 60°C por 48 horas e o volume foi determinado com uma proveta, pela diferença do nível da água com e sem as raízes frescas.

Efeito de concentrações de IBA

As concentrações de IBA utilizadas foram: 0, 500, 1000, 1500, e 2000 mg.L⁻¹.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 4 repetições e 20 estacas por parcela.

As estacas utilizadas foram coletadas da região mediana dos ramos.

O IBA foi diluído em álcool 50% e aplicado pela imersão da base das estacas (2cm) nas respectivas soluções durante 10 segundos.

A estaquia foi realizada em bancadas com fundo de tela plástica, contendo casca de arroz carbonizada como substrato. O experimento foi conduzido dentro da câmara de nebulização intermitente, com 2 minutos de irrigação em intervalos de rega de 30 minutos.

O experimento foi avaliado após 35 dias pelos seguintes parâmetros: número de estacas enraizadas e com brotação por parcela, número de raízes emitidas por estaca, número de estacas com emissão de raízes apenas na base por parcela e extensão do enraizamento a partir da base da estaca, medida em centímetros.

Efeito da posição da estaca no ramo

Neste experimento foram testados os seguintes tipos de estaca em relação a posição no ramo: apical, mediana e basal.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 5 repetições e 20 estacas por parcela.

A estaquia foi realizada nas mesmas condições que o experimento anterior.

A avaliação do experimento foi realizada após 35 dias pelos seguintes parâmetros: número de estacas enraizadas, com brotação e mortas por parcela e número de raízes emitidas por estaca.

Efeito do tamanho

Foram testados os seguintes tamanhos de estaca: 5, 10, 15 e 20cm.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 4 repetições e 20 estacas por parcela.

As condições deste experimento foram as mesmas do primeiro e o substrato utilizado foi a casca de arroz carbonizada.

A avaliação do experimento foi realizada após 30 dias pelos seguintes parâmetros: número de estacas enraizadas, com brotação e mortas por parcela, número de raízes e comprimento das brotações emitidas por estaca, em centímetros.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Efeito do substrato

O desenvolvimento do sistema radicular e da parte aérea das estacas de carqueja foi signifi-

cativamente diferente entre os substratos utilizados. A porcentagem de estacas enraizadas foi elevada em todos os tratamentos, sendo que a média geral do experimento foi de 93,7%, mas em vermiculita o enraizamento foi inferior aos demais tratamentos (Tabela 2).

No substrato vermiculita também foi encontrada a maior taxa de mortalidade das estacas, superior aos demais tratamentos que não diferiram entre si (Tabela 2).

Quanto à porcentagem de estacas que apresentaram brotação de suas gemas, os substratos casca de arroz carbonizada e solo foram superiores aos demais e também apresentaram as brotações mais desenvolvidas, atingindo em casca de arroz carbonizada o dobro do comprimento das brotações em areia e vermiculita (Tabela 2). Na produção de mudas de amor-perfeito e tomate, Kämpf (1993) também observou melhor desenvolvimento num substrato contendo casca de arroz carbonizada do que com areia. Possivelmente, pelo fato da areia e da vermiculita serem substratos inorgânicos e possuírem pouca reserva de nutrientes disponíveis, o desenvolvimento da parte aérea das estacas foi menor (Loach, 1988).

O melhor desenvolvimento do sistema de raízes adventícias nas estacas ocorreu em casca de arroz carbonizada, onde verificou-se maior volume e massa fresca de raízes por estaca (Tabela 2). Quanto a massa seca de raízes não foram verificadas diferenças significativas entre os substratos. Outra diferença entre os substratos foi observada quanto ao comprimento da maior raiz por estaca, onde a casca de arroz carbonizada e a vermiculita foram superiores ao solo e a areia (Tabela 2). Talvez esta resposta tenha ocorrido pelo maior espaço poroso presente naqueles substratos (Tabela 1), o que permite um maior aprofundamento das raízes. Em areia, além do sistema radicular ser mais curto, praticamente metade do comprimento dos outros tratamentos, também mostrou-se bastante superficial dentro do substrato. A areia apresenta pouco espaço de ar na capacidade de campo (15,9%) e uma elevada densidade úmida (1368g.L⁻¹), o que pode ter dificultado o crescimento das raízes em profundidade dentro do substrato. Bellé & Kämpf (1993) também observaram menor desenvolvimento de mudas de maracujazeiro quando utilizaram areia como condicionador de turfa, atribuindo este fato à redução da porosidade e aumento da densidade do substrato.

TABELA 2. Efeito de diferentes substratos no enraizamento de estacas de carqueja (*Baccharis trimera* (Less.) A.P. de Candolle).

Substrato	Enraizamento (%)	Brotação (%)	Mortalidade (%) ¹	Comprimento médio das brotações / estaca (cm)
Casca	95,0 ab ²	87,5 a	0,0 b	11,8 a
Areia	97,5 a	72,5 b	1,2 b	6,0 b
Solo	96,2 a	91,2 a	1,2 b	9,0 ab
Vermiculita	86,2 b	57,5 c	6,2 a	6,1 b
C.V.(%)	4,5	9,1	34,8	18,7

¹Dados transformados em $(x+1)^{1/2}$.

²Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 2. Efeito de diferentes substratos no enraizamento de estacas de carqueja (*Baccharis trimera* (Less.) A.P. de Candolle).

Substrato	Comprimento da maior raiz / estaca (cm)	Volume de raízes / estaca (ml)	Massa fresca de raízes / estaca (mg)	Massa seca de raízes / estaca (mg)
Casca	13,2 ab	0,8 a	681,6 a	66,4 ^{ns}
Areia	6,7 c	0,5 b	475,1 b	71,3
Solo	11,0 b	0,4 b	399,8 b	50,7
Vermiculita	14,2 a	0,4 b	442,7 b	46,9
C.V.(%)	13,5	17,4	19,6	21,3

¹Dados transformados em $(x+1)^{1/2}$.

²Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Efeito de concentrações de IBA

A utilização de IBA não afetou a porcentagem de estacas enraizadas, que foi em média 93,5%, resultado semelhante ao experimento com substratos. Também não foi observada diferença significativa quanto a brotação das estacas (Tabela 3). Entretanto, o IBA afetou o número de raízes emitidas por estaca, sendo o maior valor encontrado com a maior dose de 2000mg.L⁻¹, que foi superior a testemunha e não diferiu das demais concentrações (Tabela 3). Este comportamento já foi observado em porta-enxertos de videira por Biasi *et al.* (1997), onde o IBA não aumentou a porcentagem de estacas enraizadas, mas promoveu um incremento no número de raízes emitidas por estaca. Nachtigal & Fachinello (1995), estudando a propagação do araçazeiro por estaquia, também encontraram maior desenvolvimento das raízes com o aumento da concentração de IBA.

Em estacas de pessegueiro, o IBA também promoveu o aumento do número e do comprimento das raízes (Tofanelli *et al.*, 1997).

O IBA também afetou a morfogênese do sistema radicular estimulando a formação de raízes adventícias ao longo do cladódio, o que resultou na redução da porcentagem de estacas com emissão de raízes apenas na base. Na concentração de 2000mg.L⁻¹ apenas 9,7% das estacas enraizadas emitiram raízes somente na sua base, enquanto na testemunha este parâmetro atingiu 48,8% (Tabela 3). Analisando a extensão do enraizamento na estaca, da base até a raiz mais apical, não foram encontradas diferenças significativas, apenas houve tendência das maiores concentrações apresentarem maior extensão.

TABELA 3. Efeito de concentrações de ácido indolbutírico (IBA) no enraizamento de estacas de carqueja (*Baccharis trimera* (Less.) A.P. de Candolle).

IBA (mg.L ⁻¹)	Enraizamento (%)	Brotação (%)	Número de raízes / estaca	Estacas com raízes apenas na base (%) ¹	Extensão do enraizamento (cm) ²
0	91,2 ^{ns}	62,5 ^{ns}	6,3 b ³	48,8 a	1,05 ^{ns}
500	93,7	71,2	6,8 ab	40,9 a	1,03
1000	97,5	61,2	8,8 ab	20,7 ab	1,29
1500	92,5	58,7	8,9 ab	16,7 ab	1,49
2000	92,5	60,0	10,3 a	9,7 b	1,26
C.V.(%)	6,2	18,3	19,7	36,4	9,3

¹Dados transformados em arco sen (x/100)^{1/2}.

²Dados transformados em (x+1)^{1/2}.

³Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

^{ns}Não significativo.

Efeito da posição da estaca no ramo

A porcentagem de estacas enraizadas não diferiu significativamente entre os tratamentos testados, apesar de ocorrer tendência das estacas coletadas da região apical e mediana apresentarem valores maiores (Tabela 4). Biasi *et al.* (1998) também observaram melhor enraizamento, em goiabeira, com estacas apicais e medianas do que com as basais. As estacas da porção mediana dos ramos apresentaram maior

porcentagem de brotação, sendo superior à porção apical e basal, que não diferiram.

As estacas da porção basal apresentaram uma elevada taxa de mortalidade, atingindo cerca de 23%, valor muito superior aos observados nos demais tipos de estaca (Tabela 4).

Quanto ao número de raízes emitidas por estaca, observou-se uma superioridade das estacas medianas (Tabela 4).

TABELA 4. Efeito da retirada de estacas de diferentes posições no ramo no enraizamento de estacas de carqueja (*Baccharis trimera* (Less.) A.P. de Candolle).

Posições	Enraizamento (%)	Brotação (%)	Mortalidade (%) ¹	Número de raízes / estaca
Apical	66,0 ^{ns}	37,0 b ²	1,0 b	4,9 b
Mediana	63,0	53,0 a	7,0 ab	7,9 a
Basal	48,0	23,0 b	23,0 a	5,0 ab
C.V.(%)	29,2	22,2	45,5	27,7

¹Dados transformados em (x+1)^{1/2}.

²Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

^{ns}Não significativo.

Efeito do tamanho

O tamanho das estacas não afetou a porcentagem de enraizamento, de brotação e de mortalidade (Tabela 5). Entretanto, foram observadas regressões lineares significativas

entre o tamanho das estacas e o comprimento médio de brotações (Figura 1) e o número de raízes (Figura 2) emitidas por estaca.

TABELA 5. Efeito do tamanho da estaca semilenhosa na produção de mudas de carqueja (*Baccharis trimera* (Less.) A.P. de Candolle).

Comprimento (cm)	Enraizamento (%)	Brotação (%)	Mortalidade (%) ¹
5	67,5 ^{ns}	58,7 ^{ns}	10,0 ^{ns}
10	55,0	61,2	15,0
15	71,2	82,5	10,0
20	73,7	83,7	12,5
C.V.(%)	19,2	16,2	45,7

¹Dados transformados em $(x+1)^{1/2}$.

^{ns}Não significativo.



FIGURA 1. Efeito do tamanho da estaca no comprimento médio das brotações em centímetros de carqueja (*Baccharis trimera* (Less.) A.P. de Candolle).

Quanto maior o tamanho da estaca maior foi o crescimento das brotações, que atingiram em média 11,4cm nas estacas com 20cm. Neste tamanho de estaca, o número de raízes emitidas chegou a 17,8, enquanto nas de 5cm a emissão foi de apenas 5,3. Provavelmente a quantidade de reservas contidas nas estacas maiores facilitou o enraizamento e o desenvolvimento das brotações, aliado ao fato de que estas estacas também possuem maior área fotossintética. A quantidade de reservas nutricionais presentes nas estacas e a área foliar fotossinteticamente ativa são fatores importantes para o enraizamento de estacas (Hartmann *et al.*, 1990). Os carboidratos oriundos da fotossíntese formam os esqueletos de carbono necessários para produção de novos tecidos, como raízes e brotações (Veierskov, 1988).

CONCLUSÃO

Recomenda-se para a propagação da carqueja através de estacas, a utilização de estacas com 15 a 20cm de comprimento, coletadas da região apical e mediana das brotações, colocando as mesmas em casca de arroz carbonizada como substrato.

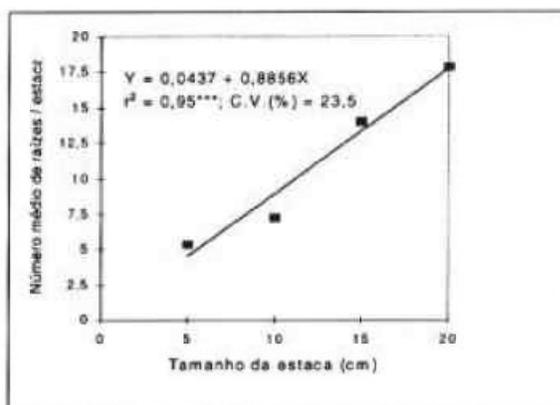


FIGURA 2. Efeito do tamanho da estaca no número médio de raízes emitidas por estaca de carqueja (*Baccharis trimera* (Less.) A.P. de Candolle).

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ALICE, C.B., SIQUEIRA, N.C.S., SILVA, G.A.A.B., JOSÉ, K.F.D. **Plantas medicinais de uso popular: atlas farmacognóstico.** Canoas: ULBRA, 1995. 205p.
- BELLÉ, S., KÄMPF, A.N. Produção de mudas de maracujá-amarelo em substratos à base de turfa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 28, n. 3, p. 385-90, 1993.
- BIASI, L.A., POMMER, C.V., PINO, P.A.G.S. Propagação de porta-enxertos de videira mediante estaquia semilenhosa. **Bragantia**, v. 56, n. 2, p. 367-76. 1997.
- BIASI, L.A., SÃO JOSÉ, A.R., BILIA, D.A.C., FORNASIERI, J.L. Influência do tipo de estaca na propagação vegetativa da goiabeira 'Supreme'. **Acadêmica**, v. 9, n. 2, p. 11-6, 1998.
- CORRÊA JÚNIOR, C., MING, L.C., SCHEFFER, M.C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas.** Jaboticabal: FUNEP, 1994. 162p.
- FRETZ, T.A., READ, P.E., PEELE, M.C. **Plant propagation laboratory manual.** Minneapolis: Burgess, 1979. 317p.

- LOACH, K. Controlling environmental conditions to improve adventitious rooting. In: DAVIS, T.D., HAISSIG, B.E., SANKHLA, N. **Adventitious root formation in cuttings**. Portland: Dioscorides, 1988. p. 248-73.
- HARTMANN, H.T.M., KESTER, D.E., DAVIES JUNIOR, F.T. **Plant propagation: principles and practices**. 5 ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1990. 647p.
- KÄMPF, A.N. Substratos hortícolas: turfa e a casca de arroz. *Lavoura Arrozeira*, v. 46, n. 409, p. 12-3, 1993.
- MAGALHÃES, P.M. **O caminho medicinal das plantas: aspectos sobre o cultivo**. Campinas: RZM, 1997. 120p.
- MARTINS, E.R.; CASTRO, D.M.; CASTELLANI, D.C.; DIAS, J.E. **Plantas medicinais**. Viçosa: UFV, 1995. 220p.
- NACHTIGAL, F.C.; FACHINELLO, J.C. Efeito de substratos e do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine). *Revista Brasileira de Agrociência*, v. 1, n. 1, p. 34-9. 1995.
- PACIORNIK, E.F. **A planta nossa de cada dia: plantas medicinais: descrição e uso**. 2.ed. Curitiba: Copygraf, 1990. 92p.
- OLIVEIRA, L.N.P., MORESCO, P.M.M. **Verde saúde Curitiba: plantas medicinais**. Curitiba: Prefeitura Municipal de Curitiba, 1999. 60p.
- SIMÕES, C.M.O., MENTZ, L.A., SCHENKEL, E.P., IRGANG, B.E., STEHMANN, J.R. **Plantas medicinais da medicina popular no Rio Grande do Sul**. 4.ed. Porto Alegre: Editora da Universidade/ UFRGS, 1995. 173p.
- TOFANELLI, M.B.D., CHALFUN, N.N.J., HOFFMANN, A., ANTUNES, L.E.D. Enraizamento de estacas lenhosas e semilenhosas de cultivares-copa de pessegueiro em diferentes concentrações de ácido indolbutírico. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 19, n. 2, p. 259-63. 1997.
- VEIERSKOV, B. Relations between carbohydrates and adventitious root formation. In: DAVIS, T.D., HAISSIG, B.E., SANKHLA, N. **Adventitious root formation in cuttings**. Portland: Dioscorides, 1988. p. 70-8.