

USO DE ÁCIDO INDOLBUTÍRICO NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE PIMENTA-LONGA

Airton Rodrigues Salerno², Teresinha Catarina Heck³ e Dilamara Riva⁴

Histórico

A pimenta-longa (*Piper hispidinervum* C. DC.) ocorre naturalmente no Vale do Rio Acre (AC), em áreas onde a floresta foi derrubada, utilizada para agricultura ou pastagem, e posteriormente abandonada. Trata-se de um arbusto de 4 a 5m (Figuras 1 e 2) e apresenta nas folhas e ramos finos um óleo essencial contendo 83% a 93% de safrol. O safrol é conhecido no Vale do Itajaí, pois no passado era obtido do óleo extraído por destilação do tronco cortado e picado da canela sassafrás (*Ocotea pretiosa* Mezz), espécie nativa e originalmente abundante nessa região (Riva et al., 2011).

Em meados do século passado, o extrativismo intenso para obtenção do safrol levou o sassafrás próximo da extinção e à proibição do corte na década de 1990. Com isso, houve desaquecimento e o fim da produção estadual de safrol, mas a demanda mundial continuou e passou a ser suprida por países asiáticos, também a partir do abate de árvores nativas. Nos últimos anos, houve restrições legais ao corte dessas espécies na Ásia, ocasionando repressão na demanda mundial por safrol. O interesse nessa substância ocorre principalmente em função de dois de seus componentes: butóxido de piperonila, que apresenta efeito sinérgico sobre o piretro, produto inseticida permitido para a agricultura orgânica, intensamente demandado na Europa, e a heliotropina, utilizada na fixação de fragrâncias (Wadt & Kageyama, 2004).

Ao contrário das espécies arbóreas de grande porte, que acumulam safrol no tronco, a pimenta-longa contém essa substância principalmente nas folhas. Essa planta rebrota após os cortes, proporcionando colheitas



Figura 1. Planta de pimenta-longa em crescimento livre desde o plantio



Figura 2. Detalhe de ramo com folhas e frutos (espigas) de pimenta-longa

sucessivas no mesmo pé. Além disso, a espécie mostrou boa adaptação nas condições ambientais do Vale do Itajaí, apresentando rendimento de óleo essencial e conteúdo de safrol aproximados aos registrados no Acre (Riva et al., 2011).

A pimenta-longa dissemina-se naturalmente no Acre e também no Vale do Itajaí através de sementes espalhadas

por aves e morcegos, consumidores dos seus frutos. A fecundação da espécie é cruzada (Wadt & Kageyama, 2004), o que determina alta variabilidade nas populações geradas a partir de sementes. Esse aspecto é positivo, pois possibilita o surgimento de indivíduos com alta produtividade de safrol. Mas é necessário conhecer formas eficientes de propagação vegetativa para manutenção da genética dos materiais selecionados e formação de lavouras homogêneas. Assim foi conduzido um experimento na Epagri com o objetivo de avaliar o enraizamento de tipos de estacas de pimenta-longa com e sem o uso de hormônio sintético, o ácido indolbutírico (AIB).

Metodologia

O trabalho foi desenvolvido na Epagri/Estação Experimental de Itajaí (EEI) no período de 16 de setembro a 5 de novembro de 2009. As estacas foram retiradas de quatro plantas estabelecidas em 1995 na coleção de pimenta-longa da EEI. Foram avaliados quatro tipos de estacas submetidas à aplicação de zero ou 3.000ppm de AIB durante 1min em imersão. Os tratamentos constituíram-se de: 1) estaca basal com AIB; 2) estaca intermediária com AIB; 3) estaca apical com AIB; 4) estaca apical de rebrotação com AIB; 5) estaca basal sem AIB; 6) estaca intermediária sem AIB; 7) estaca apical sem AIB; 8) estaca apical de rebrotação sem AIB. Para os tratamentos 1, 2, 3, 5, 6 e 7 foram colhidos ramos com aproximadamente 60cm de comprimento, de plantas não podadas previamente. Já para os tratamentos 4 e 8 os ramos que originaram as estacas tinham apenas 20cm, eram apicais e mais jovens, pois foram colhidos de plantas podadas 7 meses antes. ▶

Aceito para publicação em 8/6/11.

¹ Trabalho desenvolvido com recursos da Fapesc.

² Eng.-agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, C.P. 277, 88301-970 Itajaí, SC, fone: (47) 3341-5244, e-mail: salerno@epagri.sc.gov.br.

³ Eng.-agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, e-mail: tcheck@epagri.sc.gov.br.

⁴ Química, M.Sc., Universidade Federal do Paraná, Departamento de Química, C.P. 19.081, 81530-900 Curitiba, PR, e-mail: dilaquimica@hotmail.com.

Todas as estacas foram coletadas e preparadas com comprimento entre 10 e 15cm, corte em bisel na parte basal e eliminação parcial de folhas, permanecendo apenas duas no ápice, cortadas pela metade (Figura 3). Em seguida, as estacas foram submetidas à desinfestação em solução de hipoclorito de sódio a 0,5%, permanecendo submersas durante 3min (Figura 4). Após a aplicação dos tratamentos, aproximadamente $\frac{3}{4}$ do comprimento das estacas foram enterrados em substrato de casca de arroz calcinada, previamente colocado sobre mesas de enraizamento e

Nos 50 dias da avaliação, as estacas permaneceram em telado fechado, coberto com tela plástica preta e equipado com sistema automático de nebulização intermitente (Figura 5). Com isso, a umidade relativa do ar permaneceu em torno de 80%, a temperatura diurna entre 21 e 26°C e a



Figura 4. Aplicação de AIB nas estacas dos tratamentos 1 a 4

noturna entre 15 e 21°C. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 4 (com e sem AIB e quatro tipos de estacas) com quatro repetições, sendo cada unidade experimental composta por 10 estacas. Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância pelo teste F, e as médias foram comparadas utilizando-se o teste de Scott – Knott ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Resultados e discussão

Na Tabela 1 são apresentados os tipos de estacas utilizadas no trabalho e os parâmetros avaliados, com e sem aplicação de AIB: percentual de estacas vivas aos 50 dias, número de raízes por estaca, comprimento e massa seca de raízes. Verifica-se que as estacas apicais apresentaram maior índice de sobrevivência, maior número de raízes por estaca, maior comprimento



Figura 3. Estacas de pimenta-longa utilizadas no experimento



Figura 5. Ambiente de enraizamento das estacas, com controle automático de temperatura e umidade (Colaboradores: Elis Margotto e Volni Fernandes)

e massa seca de raízes. Bastos et al. (2004) trabalharam com estacas apicais e basais de caramboleira (*Averrhoa carambola* L.) submetidas ou não a cinco concentrações de AIB. Verificaram, como neste trabalho, que as estacas apicais foram superiores às basais quanto à sobrevivência, ao número de estacas enraizadas e às raízes emitidas.

Há casos em que as estacas formadas das bases dos ramos apresentam maiores índices de enraizamento (Nicoloso et al., 1999). No entanto foi constatado que a presença de células meristemáticas, com menor grau de lignificação e ausência ou menor

brandinho (*Piper* sp.) (Silva et al., 2004), marmeleiro (*Cydonia oblonga*) (Giacobbo et al., 2007) e acerola (*Malpighia glabra*) (Gontijo et al., 2002). Nos demais itens avaliados (percentual de sobrevivência, comprimento e massa seca de raízes) não houve eficácia no uso dessa substância na dosagem testada. Observa-se, ainda, na Tabela 1, que os quatro tipos de estacas que não receberam AIB igualmente emitiram raízes e em número suficiente para garantir seu estabelecimento (Figura 6). Esses resultados são semelhantes aos obtidos por Silva (1993), cuja conclusão foi de que a aplicação de AIB não é

Tabela 1. Índice de sobrevivência aos 50 dias, número de raízes por estaca, comprimento e massa seca de raízes de estacas de pimenta-longa (*Piper hispidinervum* C. DC.). Epagri, 2009

Tratamento	Índice de sobrevivência aos 50 dias	Raízes por estaca	Comprimento das raízes	Massa seca das raízes
	%	Nº	cm	g
Tipo de estaca				
Apical de rebrotação	97,5 a	40 b	24,93 a	0,25 a
Apical	82,5 a	59 a	23,41 a	0,27 a
Intermediária	55,0 b	29 c	20,12 b	0,13 b
Basal	33,5 b	20 c	12,62 c	0,09 b
Uso de AIB				
Com	66,2 a	46 a	20,04 a	0,19 a
Sem	68,0 a	29 b	19,75 a	0,18 a
Dados gerais				
Médias	67,10	37,50	19,89	0,185
Coeficientes de variação (%)	25,19	26,05	15,78	41,08

Nota: Médias seguidas de letras diferentes, nas colunas, apresentam diferenças significativas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade de erro.

quantidade de compostos fenólicos existentes nos ápices dos ramos, facilita o enraizamento das estacas formadas dessa porção das plantas (Hartmann et al., 2002 apud Oliveira et al., 2008). Oliveira et al. (2001) indicaram que estacas menos lignificadas apresentam maior potencial de enraizamento, especialmente em espécies com dificuldades para emissão de raízes.

Quanto à utilização de AIB para promoção do enraizamento de estacas de pimenta-longa, verificou-se neste trabalho inexistência de interação desse parâmetro com os demais avaliados. No entanto, o AIB foi eficiente no aumento no número de raízes emitidas (Tabela 1). Esse efeito foi também registrado em várias outras espécies, como João-

necessária para o enraizamento de estacas de pimenta-longa.

Verifica-se também, na Tabela 1, a ocorrência de altos índices de mortalidade nas estacas retiradas das porções intermediárias e basais dos ramos, ao contrário das apicais, que apresentaram sobrevivência acima de 80%, significativamente superior às demais.

Considerações finais

As estacas retiradas dos ápices dos ramos de pimenta-longa são preferenciais em relação às intermediárias e às basais. Estas apresentam maior mortalidade e menores índices de enraizamento do



Figura 6. Estaca de pimenta-longa com raízes após 50 dias

que aquelas. Não é necessário o uso de AIB para enraizamento de estacas apicais de pimenta-longa.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos professores da Furb Edesio Luiz Simionatto, Dilamara Riva e Juliana Bastos, parceiros da Epagri na execução do projeto de pesquisa (Fapesc) com pimenta-longa.

Literatura citada

1. BASTOS, D.C.; MARTINS, A.B.G.; SCALOPPI JR., E.J. et al. Influência do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas apicais e basais de caramboleira (*Averrhoa carambola* L.) sob condições de nebulização intermitente. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v.26, n.2, p.284-286, ago. 2004. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/rbf/v26n2/21826.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2010. ►

2. GIACOBBO, C.L.; FACHINELLO, J.C.; BIANCHI, V.J. Enraizamento de estacas de porta-encherto de marmeleiro (*Cydonia oblonga* Mill.) cv. EMC, em diferentes substratos, concentrações de ácido indolbutírico e enxertia de raiz. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, n.1, p.64-70, jan./fev. 2007.
3. GONTIJO, T.C.A.; RAMOS, J.D.; MENDONÇA, V. Concentrações de ácido indolbutírico e tipos de estacas na propagação vegetativa da aceroleira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: UFPA, 2002. CD-ROM.
4. NICOLOSO, F.T.; FORTUNATO, R.P.; FOGAÇA, M.A. de F. Influência da posição da estaca no ramo sobre o enraizamento de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen em dois substratos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.2, p.277-281, maio/jun. 1999.
5. OLIVEIRA, M.C. de; RIBEIRO, J.F.; RIOS, M.N. da S. et al. **Enraizamento de estacas para produção de mudas de espécies nativas de matas de galeria**. Brasília: Embrapa, 2001. 4p. (Embrapa. Recomendação Técnica, 41).
6. OLIVEIRA, Y. de; SILVA, A.L.L. da; PINTO, F. et al. Comprimento das estacas no enraizamento de melaleuca. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.9, n.3, p.415-418, 2008.
7. RIVA, D.; SIMIONATTO, E.L.; WISNIEWSKI JR., A. et al. Estudo da adaptação da espécie *Piper hispidinervum* C. DC. (pimenta longa) à região do Vale do Itajaí – SC, através da composição química do óleo essencial obtido por hidrodestilação por micro-ondas e convencional. **Acta Amazonica**, v.41, n.2, p.297-302, 2011.
8. SILVA, J.M.M.; RAPOSO, A.; SOUSA, J.A. de et al. Indução de enraizamento em estacas de João-Brandinho (*Piper sp*) com ácido indolbutírico. **Revista Ciência Agronômica**, v.35, número especial, p.248-252, 2004.
9. SILVA, M.H.L. da. **Tecnologia de cultivo e produção racional de *Piper hispidinervum* C. DC.** 1993. 86f. Tese (Mestrado em Fitotecnia), Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí, RJ, 1993.
10. WADT, L.H. de O.; KAGEYAMA, P.Y. Estrutura genética e sistema de acasalamento de *Piper hispidinervum*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.2, Brasília, fev. 2004. ■



Reciclagem: não jogue essa ideia no lixo.

Cada 50 quilos de papel reciclado evitam o corte de uma árvore.
Na natureza, o papel leva de 1 a 3 meses para se decompor

Preserve a saúde do planeta.



Governo do Estado de Santa Catarina
Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural
Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina

