

Características e cultivo da raiz-forte

Cristiane M. da Silva¹, Marciel J. Stadnik² e Fernando Back³

A raiz-forte (*Armoracia rusticana*) é uma brássica originária de uma região localizada entre o sudeste europeu e o oeste asiático. Apesar de ter sido utilizada inicialmente por suas propriedades medicinais, mais tarde essa planta foi incorporada na culinária de diferentes povos (Ensminger, 1994). No Sul do Brasil, a raiz-forte vem se tornando popular novamente, embora seja conhecida nessa região há quase dois séculos, associada aos hábitos alimentares introduzidos pelos imigrantes do centro e do leste europeu. Este trabalho teve por objetivo informar sobre o uso, as características e o cultivo da raiz-forte com vista a agregar maior conhecimento sobre esta planta.

A raiz-forte, também conhecida por rabanete-selvagem e rábano-picante, é uma planta herbácea perene, com 40 a 50cm de altura, podendo atingir até 1m. As folhas são grandes, oblongas junto às raízes e lanceoladas ao longo do caule, espessas, de coloração

verde-escuro, medindo 30 a 35cm de comprimento (Figura 1A). As flores, muito pequenas, são de coloração branca, tetrâmeras e aromáticas. As raízes são carnosas e brancas, com forte aroma e sabor (Small, 2006). O sistema radicular pode alcançar mais de 30cm de profundidade, sendo constituído por uma raiz principal, longa e cilíndrica, e várias raízes mais finas, secundárias. A raiz-forte foi muito utilizada na dieta dos navegantes para prevenir o escorbuto, uma doença provocada pela carência da Vitamina C. Posteriormente, tornou-se popular como condimento em vários países europeus, tais como na Alemanha, onde é conhecida por *Meerrettich* e *Kren*. Vale lembrar que antes do uso generalizado da pimenta-do-reino (*Piper nigrum*), a raiz-forte e a mostarda eram as únicas especiarias de sabor picante utilizadas na Europa (Janick, 2009).

A planta chegou à América do Norte com os primeiros colonizadores

europeus. Apesar disso, somente a partir de 1850 se iniciou seu cultivo comercial nos Estados Unidos. Lá, a raiz forte ou *horseradish* se tornou muito popular, sendo comercializada na forma pura ou em diversos tipos de molhos e misturas, por grandes indústrias alimentícias, tais como a Kraft Foods e a Heinz (Peter, 2004; Janick, 2009).

Ao Brasil, a raiz-forte também veio com os imigrantes europeus, mas seu cultivo manteve-se bastante restrito à Região Sul. Assim, é comum ainda encontrar no interior dos estados do Sul propriedades rurais onde se cultiva a raiz-forte, principalmente por descendentes de alemães, para consumo próprio como condimento ou, ainda, para comercialização em pequena escala.

Em Santa Catarina existem agroindústrias familiares que cultivam raiz-forte e a comercializam em diversas cidades do Estado. A raiz-forte vem sendo utilizada como condimento no



Figura 1. Plantas de raiz-forte (*Armoracia rusticana*) (A) em crescimento vegetativo; (B) aspecto geral da raiz-forte no momento da colheita; e (C) materiais de propagação vegetativa (segmentos da coroa e da raiz)

Recebido em 20/12/2011. Aceito para publicação em 24/09/2012.

¹ Bióloga, M.SC., Universidade Federal de Santa Catarina / Centro de Ciências Agrárias (CCA), Rod. Admar Gonzaga, 1346, 88040-900 Florianópolis, SC, fone: (48) 3721-5423, e-mail: crisfito@hotmail.com.

² Engenheiro-agrônomo, Ph.D., Universidade Federal de Santa Catarina / Centro de Ciências Agrárias (CCA), fone: (48) 3721-5338, e-mail: stadnik@cca.ufsc.br.

³ Engenheiro-agrônomo, E.E.B. Prof. Américo Vespúcio Prates, Rua José Victor da Rosa, 770, 88117-405 São José, SC, fone: (48) 8414-1055, e-mail: back_fernando@hotmail.com.

preparo de carnes, peixes, feijoadas e saladas, de acordo com os hábitos de cada região e gostos individuais. Na maioria dos casos, a matéria-prima é processada de forma artesanal. Após a colheita, as raízes selecionadas são limpas e descascadas por raspagem da epiderme. São novamente lavadas, raladas e imediatamente umedecidas em vinagre (Back, 2009). Após esse procedimento, a pungência da raiz é preservada pela adição de ácido acético (vinagre) para evitar a oxidação enzimática com vista à preservação mais duradoura de suas qualidades (Small, 2006). Por fim, é realizado o envasamento e a identificação do produto comercial.

Propriedades

A raiz-forte é reconhecidamente segura para o consumo humano. A raiz e as folhas contêm compostos com atividade biológica que auxiliam no equilíbrio do organismo (Peter, 2004). Do ponto de vista nutricional, a raiz-forte apresenta valor semelhante a outras espécies tuberosas, tais como o gengibre e o açafrão, que também são utilizados como condimento. Além disso, essa planta se constitui em uma rica fonte de cálcio, fósforo, potássio e magnésio (Back, 2009).

O pungente aroma das raízes é devido ao glicosídeo sinigrina, que se decompõe sob a ação enzimática liberando óleo volátil rico em enxofre e de sabor semelhante ao do óleo de mostarda (Janick, 2009). Há relatos de que os óleos voláteis da raiz-forte possuem atividade antimicrobiana (Peter, 2004).

Peroxidasas podem ser facilmente extraídas da raiz-forte, que vem sendo aproveitada intensivamente para esse fim. Essa enzima tem vasta gama de utilidades e se destaca na biodegradação de efluentes na indústria de papel e celulose, nos compostos fenólicos e em outras aplicações químicas e biomedicinais (Schmidt, 2008).

A raiz-forte possui propriedades medicinais com atividade antisséptica, diurética, estimulante da digestão e da circulação sanguínea. Ela vem sendo empregada, ainda, na medicina popular

no auxílio ao combate de infecções bacterianas, em remédios para asma, tosse, cólica, escorbuto, dores de garganta, úlcera e câncer (Peter, 2004).

Cultivo

A propagação da raiz-forte é vegetativa. O plantio é realizado por meio de pedaços das ramificações retirados da raiz principal (Small, 2006), que devem ser enterrados a uma profundidade de aproximadamente 10cm. Em geral, adota-se um espaçamento de 25 a 35cm entre linhas e 7,5 a 10cm entre mudas. Pode ser considerada uma planta invasora, pois raízes que permanecem no campo rebrotam, dando origem a uma nova planta.

A raiz-forte exige clima frio para atingir seu pleno desenvolvimento, e a faixa ótima de temperaturas se encontra entre 5 e 19°C. Por isso, no Sul do Brasil ela é plantada no início da primavera, coincidindo com a saída da fase de dormência. A colheita é realizada 10 a 12 meses após o plantio (Back, 2009). Essa planta se desenvolve melhor em solos profundos, úmidos, mas bem drenados e ricos em matéria orgânica, com pH de 5 a 7,5 (Peter, 2004). Sua produtividade média nos tradicionais países produtores, como Áustria, EUA, Canadá, Hungria e Alemanha, é de 10.000kg/ha (Janick, 2009). Na Região Sul do Brasil, segundo informações de produtores, a produtividade média da raiz-forte gira em torno de 9.000kg/ha.

Identificação e manejo de doenças e pragas

Entre as doenças da parte aérea, destaca-se a ferrugem branca, causada por *Albugo candida* (Figura 2). Em condições de alta severidade, a ferrugem branca pode causar danos significativos à produção. Esse organismo infecta outras espécies da família *Brassicaceae*, como o rabanete, a mostarda, o nabo, o agrião e a rúcula. Inicialmente se observam manchas cloróticas de formato irregular nas folhas. Essas manchas evoluem para pústulas brancas rompendo a epiderme da face inferior

da folha. Nessa fase ocorre a liberação dos esporos assexuais, chamados esporângios, que são disseminados por vento, água ou insetos. Com a evolução dos sintomas as folhas encarquilham e secam (Babadoost et al., 2004). Para o controle da doença recomenda-se a destruição dos restos de cultura infectados e a rotação da cultura com espécies não suscetíveis (Maringoni, 2005).



Figura 2. (A) Sintomas típicos da ferrugem branca na face inferior de raiz-forte (*Armoracia rusticana*) e (B) corte transversal de uma pústula observado em microscópio óptico (aumento 125x), com a seta indicando os esporângios de *Albugo candida*

A raiz, que constitui a matéria-prima utilizada, pode ser infectada por diversos fungos de solo, como *Fusarium* spp. e *Verticillium* spp., responsáveis por grandes perdas de rendimento. Os sintomas são descritos como descoloração interna e apodrecimento em estrias das raízes. A descoloração começa no sistema vascular e se espalha gradualmente para o córtex (Babadoost ►

et al., 2004). Para o controle desses e de outros patógenos de solo recomenda-se rotação da cultura com espécies não hospedeiras e uso de raízes (mudas) sadias para o estabelecimento de novos plantios (Maringoni, 2005).

Uma das pragas comumente encontradas nesta cultura é a *Ascia monuste orseis*, conhecida popularmente como curuquerê-da-couve. O adulto é uma borboleta cujas asas apresentam coloração branca com os bordos marrom-escuros (Figura 3A). As borboletas são comumente vistas voando em torno das plantas durante o dia. A fêmea põe os ovos na face inferior das folhas, de onde, após quatro a cinco dias, eclodem as lagartas, que passam a se alimentar das folhas. As lagartas, completamente desenvolvidas, medem de 30 a 35mm de comprimento e possuem coloração cinza-esverdeada. Elas se movem lentamente quando estimuladas (Nakano et al., 2002).

Outra praga que tem despertado atenção devido à alta ocorrência é o caracol, um molusco gastrópode encontrado em ambiente úmido (Figura 3B). Alimenta-se das folhas causando sérios prejuízos à cultura.

Não existem inseticidas registrados para essa cultura. Contudo, em pequenas plantações o controle das pragas pode ser feito manualmente pela eliminação de ovos e de adultos (Nakano et al., 2002; Babadoost et al., 2004).

O Turnip Mosaic Vírus (TuMV) é considerado um dos patógenos mais comuns de espécies da família *Brassicaceae*, mas ocorre também em espécies das famílias *Ateraceae* e *Solanaceae*. Nas folhas, esse vírus causa sintomas de mosaico e induz manchas escuras necróticas. Além disso, pode ser observada uma descoloração nas raízes, o que resulta em um produto indesejável.

Como práticas de manejo do TuMV recomenda-se o uso de mudas sadias para o plantio, a eliminação de plantas doentes assim que forem observados os primeiros sintomas, e a rotação da cultura com plantas não hospedeiras. Além disso, é importante escolher áreas para o cultivo da raiz-forte que fiquem o mais afastado possível de plantações com outras espécies hospedeiras, pois o vírus é facilmente transmitido por pulgões (Maringoni, 2005).

Literatura citada

1. BABADOOST, M.; CHEN W.; BRATSCH, A.D. et al. *Verticillium longisporum* and *Fusarium solani*: two new species in the complex of internal discoloration of horseradish roots. **Plant Pathology**, v.53, p.669-676, 2004.
2. BACK, F. **Potencial tecnológico da raiz-forte (*Armoracia rusticana*)**. 2009. 47f. Trabalho de Conclusão de

Curso (Graduação em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2009.

3. ENSMINGER, A. **Foods & Nutrition Encyclopedia**. 2.ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 1994. v.1.
4. JANICK, J. **Horticultural Reviews**. Willey-Blackwell: [s.l.], 2009. 529p. v.35.
5. MARINGONI, A.C. Doenças das crucíferas. In: KIMATI, H.; AMORIN, L.; REZENDE, J.A.M. et al. **Manual de fitopatologia**. 4.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. v.2. p.287-289.
6. NAKANO, O.; NETO, S.S.; CARVALHO, R.P. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: Fealq, 2002. 724p. (Fealq. Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, 10).
7. PETER, V.K. Handbook of Herbs and Spices. **Food Trade Review**, 2004. v.2.
8. SCHMIDT, T.F. **Estudo da interação da peroxidase de raiz-forte em interfaces nanoestruturadas**. 2008, 151f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais) - Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2008.
9. SMALL, E. **Culinary Herbs**. 2.ed. Canada: University of Western Ontario, 2006. ■



Figura 3. Plantas de raiz-forte atacadas (A) pelo curuquerê-da-couve (*Ascia monuste orseis*) e (B) por caracóis