

CIRCULAR TÉCNICA

n. 314 - junho 2020

ISSN 0103-4413

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Departamento de Informação Tecnológica
Av. José Cândido da Silveira, 1647 - União - 31170-495
Belo Horizonte - MG - www.epamig.br - Tel. (31) 3489-5000



AGRICULTURA,
PECUÁRIA E
ABASTECIMENTO



MINAS
GERAIS

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

Óleos e extratos de origem vegetal para o controle de doenças de plantas¹

Wânia dos Santos Neves²
Douglas Ferreira Parreira³
Everaldo Antônio Lopes⁴
Polyanna Mara de Oliveira⁵

INTRODUÇÃO

As doenças de plantas são responsáveis por causar grandes prejuízos aos agricultores, podendo resultar em perdas de até 100% da produção, conforme o patógeno causador da doença e a sua severidade na área de cultivo. Os principais microrganismos causadores de doenças em plantas são os fungos, as bactérias, os vírus e os nematoides. O uso de agrotóxicos para controle desses microrganismos é feito, muitas vezes, de forma abusiva, em doses e número de aplicações maiores que os recomendados e em culturas para as quais o produto não tem registro, o que coloca em risco a saúde do homem e de animais e ainda resulta em danos severos ao meio ambiente. Além disso, dentre os diversos problemas que o uso abusivo de agrotóxicos pode causar, cita-se a resistência de patógenos aos princípios ativos dos produtos, o que pode resultar numa epidemia por organismos mais virulentos e redução da microflora, causando um desequilíbrio na biodiversidade do ambiente e prejudicando todo agroecossistema.

Como forma alternativa ao uso de agrotóxicos, cada vez mais estudos estão sendo realizados para avaliar o potencial de algumas plantas no controle de

patógenos causadores de doenças em plantas. Caldas e extratos vegetais, óleos essenciais e subprodutos industriais de espécies botânicas estão sendo avaliados e selecionados, de acordo com os resultados obtidos, como promissores para formulação de produtos naturais eficientes no controle de alguns patógenos, podendo atuar diretamente ou indiretamente. Alguns desses produtos, considerados como os mais eficientes no controle de doenças de plantas e mais promissores para uso, na prática, em áreas de cultivo, serão citados a seguir.

ÓLEOS ESSENCIAIS E DERIVADOS DE VEGETAIS

Óleos essenciais podem ser extraídos de uma grande quantidade de espécies vegetais, sendo tais compostos, geralmente, encontrados em baixas concentrações em células da epiderme das plantas, como por exemplo tricomas (NAVARRETE MUÑOZ *et al.*, 2011), folhas, flores, frutos, sementes, etc. Sua composição pode variar de acordo com as condições ambientais e com a localização ou órgão da planta de onde se extrai o óleo. Os óleos essenciais são muito utilizados em indústrias de perfume, de aditivos naturais como aromatizantes de alimentos, em

¹Circular Técnica produzida pela EPAMIG Sudeste, (31) 3891-2646, epamigsudeste@epamig.br.

²Eng. Agrônoma, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sudeste, Viçosa, MG, wanianeves@epamig.br.

³Eng. Agrônomo, D.Sc., Pós-Doutorando UFV - Campus Rio Paranaíba, Rio Paranaíba, MG, douglas2002ufv@yahoo.com.br.

⁴Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. UFV - Campus Rio Paranaíba, Rio Paranaíba, MG, everaldolopes@ufv.br.

⁵Eng. Agrícola, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte/Bolsista FAPEMIG, Nova Porteirinha, MG, polyanna.mara@epamig.br.

indústrias farmacêuticas com ação analgésica e anti-inflamatória, por conter em sua composição estruturas fenólicas que os tornam ativos contra microrganismos, e em indústrias de cosméticos (WANNES *et al.*, 2010; NAVARRETE MUÑOZ *et al.*, 2011). Podem ser obtidos por meio de diferentes métodos de extração e são diferentes de outros óleos derivados de vegetais, pelo fato de esses óleos apresentarem como principal característica a volatilidade (MORAIS, 2009).

Lorenzetti *et al.* (2011) avaliaram o uso de óleos essenciais extraídos de diferentes plantas medicinais e aromáticas no controle de mofo-cinza do morangueiro. Foi observado que os óleos de canela e capim-limão foram os mais eficientes em controlar a doença. Muitos estudos também são realizados utilizando óleos essenciais para avaliação de seu potencial no controle de doenças em sementes e em pós-colheita. Como exemplo, destaca-se a eficiência do óleo essencial de gengibre, na concentração de 20%, por reduzir em até 75% a incidência dos fungos *Cladosporium* sp., *Rhizopus* sp. e *Fusarium* spp. em grãos de soja, conforme relatado por Gonçalves, Mattos e Moraes (2009). Em diversos trabalhos o óleo essencial de gengibre também foi eficiente por controlar a doença antracnose, causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides*, considerada uma das mais importantes na pós-colheita de frutas, como por exemplo o mamão (Fig. 1), e em hortaliças (MARNELLI *et al.*, 2012; ASGAR; HEI; KEAT, 2016).

Foi realizado um experimento com o óleo caseiro de gengibre, para comprovar o efeito de retardar o avanço da antracnose em frutos de banana.

A opção por utilizar o óleo caseiro foi para facilitar o processo de aquisição, já que óleos essenciais no mercado têm um custo muito elevado para uso na agricultura e, muitas vezes, são indicados apenas para uso externo. Dessa maneira, foi utilizado como óleo para extração o azeite, que é próprio para o consumo humano, pois, caso fique algum resíduo do produto no fruto, não causará nenhum tipo de toxidez ao homem. Os frutos utilizados foram provenientes de uma mesma penca, e a aplicação do óleo foi realizada nesses frutos ainda verdes. Sete dias após a aplicação do óleo nos frutos, a doença apresentou menor severidade do que em frutos não tratados (Fig. 2). Outros experimentos com a mesma concentração testada (10%) e com diferentes concentrações do óleo estão sendo montados para confirmação do resultado e determinação da menor dose eficiente para o controle da doença.

O óleo derivado de sementes de mamona (*Ricinus communis*) foi relatado como eficiente no controle de alguns patógenos, como nematoides em sementes de gramíneas, por exemplo (MONTEIRO *et al.*, 2014). Em trabalho realizado por Silva (2017), foi relatada a eficiência de óleos essenciais de alecrim, eucalipto, girassol e mamona na redução da severidade da antracnose em plantas de feijão. O estudo sobre a eficácia de controle de doenças de plantas dos componentes presentes no óleo essencial e outros óleos derivados de vegetais é de grande importância, pois a partir dos resultados encontrados podem ser desenvolvidos produtos novos com baixa toxicidade aos homens e ao ambiente, sendo uma alternativa ao uso de produtos químicos.

Figura 1 - Antracnose em fruto de mamão causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides*



Wânia dos Santos Neves

Figura 2 - Severidade da antracnose em frutos de banana retirados da mesma penca



Fotos: Wânia dos Santos Neves

Nota: A - Testemunha, frutos sem tratamento; B - Frutos tratados com óleo caseiro de gengibre na concentração de 10%.

Óleo de nim

O nim indiano (*Azadirachta indica*) é uma árvore da família Meliaceae originária da Índia e é uma das plantas mais estudadas para o controle de doenças de plantas (Fig. 3). Dos mais de quarenta

compostos identificados, o principal é a azadiractina, responsável pelo controle de patógenos do solo, da parte aérea, veiculados por sementes e de pós-colheita. Uma das formas de utilização da planta é o óleo obtido pela maceração de sementes. O con-

Figura 3 - Nim indiano (*Azadirachta indica*)

Fotos: Wânia dos Santos Neves

Nota: A - Árvore de nim; B - Folha de nim.

trole de diversos patógenos já foi relatado com o uso do nim, e existem no mercado muitos produtos comerciais, sendo alguns registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para controle de doenças em diferentes culturas agrícolas.

Em um trabalho realizado por Carneiro *et al.* (2007) foi utilizado o óleo extraído de sementes de nim, obtido por meio da trituração das sementes com água em liquidificador e a mistura deixada em repouso por um período de 24 horas com posterior filtragem. A aplicação do óleo foi realizada via pulverização foliar em plantas de feijão e resultou no controle da doença conhecida como oídio (Fig. 4). Nesse estudo, o óleo obtido pela trituração das sementes de nim foi tão eficiente quanto o óleo comercial de nim, utilizado para comparação entre os tratamentos. O óleo retirado de sementes de nim já foi relatado também como eficiente no controle dos fungos de solo *Fusarium moniliforme*, causador da doença podridão-rosada-da-espiga, *Macrophomina phaseolina*, causador da doença podridão-cinzenta-do-caule em diversas espécies de plantas, e *Rhizoctonia solani*, causador de tombamento de plântulas (NIAZ *et al.*, 2008). Em algumas concentrações o óleo da semente de nim resultou em maior eficiência em controlar *M. phaseolina* do que o fungicida Benomyl, podendo ser indicado como alternativa ao uso de produtos químicos para tais patógenos.

Figura 4 - Oídio (*Oidium* sp.) em folhas de feijão



Wânia dos Santos Neves

EXTRATOS VEGETAIS

A utilização de extratos de plantas antagonistas e das que possuem ingredientes ativos tóxicos a patógenos tem sido cada vez mais estudada como

alternativa ao uso dos agrotóxicos usados na agricultura convencional. Suas propriedades dependem de uma série de fatores relacionados com a planta, tais como folha, caule, semente, fruto, raiz etc. e do seu estágio de desenvolvimento. A eficiência do extrato vegetal depende também da forma como é preparado, ou seja, por infusão ou por tintura, e do tipo de extrato, aquoso ou alcoólico. O processo tecnológico para obtenção do extrato diferencia a quantidade e quais os componentes são retirados da planta, os quais podem ser tóxicos ou não ao patógeno em questão. Além de agir diretamente sobre os patógenos, alguns extratos possuem em sua composição metabólitos ou compostos secundários capazes de ativar mecanismos de defesa na planta contra fitopatógenos, tornando-a resistente ou tolerante à doença. Na prática a produção de extratos vegetais é muito mais fácil quando comparada à de óleos essenciais, já que é possível produzir extrato aquoso por meio de técnicas caseiras, tais como a infusão ou trituração de diferentes partes da planta. Como exemplo, cita-se um trabalho realizado por Kobayashi e Amaral (2018), em que os extratos vegetais de aroeirinha (*Schinus polygama*) e de assa-peixe (*Vernonia polysphaera*), obtidos pelo método de infusão na concentração de 10%, pulverizados a cada 15 dias na parte aérea de plantas de tomate, foram eficientes em reduzir a severidade da pinta-preta causada pelo fungo *Alternaria solani*.

A utilização de extratos vegetais também tem resultado no controle de alguns patógenos, veiculados via sementes, sendo este fato de extrema importância para o manejo de doenças de plantas que tem, como uma das principais medidas preventivas de controle, a utilização de sementes saudáveis. Trabalhos realizados com extratos, como os de mamona, nim, melão-de-são-caetano, de algumas espécies de citrus e de gengibre, já foram relatados como eficientes em reduzir a severidade de fungos em sementes de diferentes espécies vegetais. Alguns extratos vegetais também já tiveram eficiência comprovada em controlar doenças que ocorrem em pós-colheita como, por exemplo, alguns extratos cítricos. Existe inclusive no mercado o produto Ecolife®, produzido a partir de biomassa cítrica, que já tem seu efeito comprovado no controle de diversas doenças em pós-colheita, reduzindo a severidade de fungos como *Penicillium expansum*, causador do mofo-azul, e *Colletotrichum gloeosporioides*, causador da antracnose (CRUZ *et al.*, 2013).

Extratos aquosos da casca do fruto e da folha de café

Já é conhecido que extratos produzidos a partir de tecidos do cafeeiro são ricos em compostos fenólicos e que tais compostos são responsáveis por induzir reações de defesa da planta contra fatores externos, como o ataque de patógenos, por exemplo. Com base nisso, extratos da casca do fruto e da folha de café já foram testados e tiveram seu potencial de controle comprovado para ferrugem, *Cercospora* e *Phoma* em folhas de cafeeiro (SANTOS *et al.*, 2007). O material vegetal seco, casca do fruto ou folha, deve ser moído e colocado em água na concentração de 10%, a extração é realizada a quente e o extrato utilizado é submetido à filtração. As pulverizações devem ser mensais. A aplicação dos extratos resultou em redução de cercosporiose, ferrugem e mancha-de-*Phoma*, quando comparado ao cafeeiro não tratado. No trabalho realizado por Santos *et al.* (2007), o extrato da casca do fruto de café reduziu em 47% a cercosporiose na planta, quando comparada à testemunha tratada apenas com água. A eficiência do extrato da folha de café também foi comprovada nesse trabalho, resultando na redução de 31% da severidade da ferrugem e em 61% a incidência de *Phoma*, em relação à testemunha.

Extrato de nim

Outra forma muito comum de utilização do nim é o extrato foliar, como mencionado anteriormente existem no mercado produtos comerciais registrados no MAPA para controle de patógenos de plantas. Alguns desses produtos comerciais, contendo 5% do princípio ativo, azadiractina, já tiveram eficiência comprovada em trabalhos científicos realizados com pulverizações foliares semanais para doenças, como o oídio, por exemplo. O extrato de nim também é eficiente em controlar alguns patógenos do solo como, por exemplo, nematoides do gênero *Meloidogyne*, conhecido popularmente como nematoide-das-galhas. Sousa Junior *et al.* (2018) utilizaram o extrato aquoso de folhas de nim, e foi considerado eficiente em controlar o nematoide *Meloidogyne javanica* em diferentes concentrações, sendo que, nas concentração de 25% (p/v), o extrato causou a inibição da eclosão dos juvenis do nematoide em mais de 90%, sendo tal concentração a mais eficiente em causar também a mortalidade do nematoide. De acordo com tais resultados, o extrato de nim apresenta potencial

de utilização para o controle do nematoide em áreas de cultivo em que o patógeno esteja presente.

Extratos obtidos de plantas medicinais

Outros extratos vegetais, produzidos a partir de plantas medicinais, com efeito comprovado no tratamento de doenças em humanos, são avaliados para o controle de diversas doenças de plantas. Como exemplo, citam-se macaé (*Leonurus sibiricus* L.), rubim ou cordão-de-frade, utilizada para tratamento de reumatismo e problemas estomacais, a qual seu extrato aquoso de folhas da planta causou a inibição e a morte de juvenis do nematoide-das-galhas, *M. javanica* (SOUSA JUNIOR *et al.*, 2018). Mateus *et al.* (2014) avaliaram a eficiência de extratos aquosos de diferentes espécies de plantas medicinais, os extratos de gervão (*Verbena officinalis* L.) e mulungu (*Erythrina mulungu*) controlaram o nematoide-das-galhas na cultura do tomate com eficiência de controle igual ao obtido com o uso do nematicida químico Furdan®, que teve seu registro cancelado em 2018 (BRASIL, 2018). Outro exemplo de plantas com propriedades medicinais é a fedegoso-gigante (*Senna alata*), utilizada popularmente para o tratamento de doenças, tais como anemia e problemas de pele causados por bactérias e fungos, em que o extrato de suas vagens reduziu a severidade da mancha-bacteriana causada por *Xanthomonas axonopodis* em plantas de maracujazeiro (SILVA *et al.*, 2017).

Extratos aquosos de sementes de mamão e de abóbora

Os extratos aquosos de sementes de mamão e de abóbora também foram eficientes em controlar os nematoides-das-galhas *M. javanica* e *M. incognita* (NEVES *et al.*, 2008; DALLEMOLE-GIARETTA *et al.*, 2009). O extrato foi produzido pelo método de infusão, em que 1g de sementes (de mamão ou de abóbora) secas e trituradas foram colocadas em 10 mL de água fervente e, 24 horas depois, passou pela filtração em papel filtro. O extrato de semente de mamão foi eficiente em reduzir a eclosão de *M. javanica* em 95% e de *M. incognita* em 99%, além de causar a morte de 100% dos nematoides (NEVES *et al.*, 2008). O extrato de semente de abóbora também foi eficiente em controlar os nematoides, tanto na redução da eclosão como na morte dos juvenis de segundo estágio (DALLEMOLE-GIARETTA *et al.*, 2009). Alguns componentes tóxicos presentes nas sementes e o

fato de possuírem atividade anti-helmíntica comprovada são responsáveis pelo controle eficiente de nematoides. Segundo Naves *et al.* (2010) as sementes apresentam, em sua composição, fatores toxicológicos, tais como o cianeto, o que pode ser também uma das substâncias responsáveis pela eficiência do extrato em controlar os nematoides, causando a morte dos juvenis de segundo estágio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É indispensável o conhecimento sobre a planta utilizada e a necessidade de seguir um padrão de qualidade no preparo do extrato ou do óleo, para que seja ofertado como alternativa de controle de doenças de plantas, isto é, que seja um produto que não cause dano à saúde humana e não seja também tóxico às plantas.

AGRADECIMENTO

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

REFERÊNCIAS

- ASGAR, A.; HEI, G. K.; KEAT, Y. W. Efficacy of ginger oil and extract combined with gum arabic on anthracnose and quality of papaya fruit during cold storage. **Journal of Food Science and Technology**, v.53, n.3, p.1435-1444, Mar. 2016.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Fiscalização de Insumos Agrícolas. Coordenação Geral de Agrotóxicos e Afins. Ato nº 63, de 3 de agosto de 2018. [Cancela o registro de produtos técnicos e formulados]. **Diário Oficial da União**: seção 1 Brasília, DF, n.150, p.33, 6 ago. 2018. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=06/08/2018&jornal=515&pagina=33>. Acesso em: 19 abr. 2020.
- CARNEIRO, S.M. de T.P.G. *et al.* Eficácia de extratos de nim para o controle do oídio do feijoeiro. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.33, n.1, p.34-39, jan./mar. 2007.
- CRUZ, M.E.S. *et al.* Plant extracts for controlling the post-harvest anthracnose of banana fruit. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.15, n.4, p.727-733, 2013. Supl. 1.
- DALLEMOLE-GIARETTA, R. *et al.* Efeito de extrato aquoso de sementes de abóbora sobre a eclosão e inativação de juvenis de *Meloidogyne javanica* e de *M. incognita*. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, Chapadinha, MA, v.3, p.3-7, 2009.
- GONÇALVES, G.G.; MATTOS, L.P.V.; MORAIS, L.A.S. de. Óleos essenciais e extratos vegetais no controle de fitopatógenos de grãos de soja. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.27, n.2, p.102-107, ago. 2009. Suplemento.
- KOBAYASHI, B.F.; AMARAL, D.R. Efeito de extratos vegetais de plantas do Cerrado para controle de pinta-preta em tomateiro. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.44, n.2, p.189-192, 2018.
- LORENZETTI, E.R. *et al.* Bioatividade de óleos essenciais no controle de *Botrytis cinerea* isolado de morangueiro. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.13, p.619-627, 2011. Número especial.
- MARINELLI, E. *et al.* Activity of some essential oils against pathogenic seed borne fungi on legumes. **Asian Journal of Plant Pathology**, v.6, n.3, p.66-74, Mar. 2012.
- MATEUS, M.A.F. *et al.* Extratos aquosos de plantas medicinais no controle de *Meloidogyne incognita* (KOFOID; WHITE, 1919) CHITWOOD, 1949. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.30, n.3, p.730-736, 2014.
- MONTEIRO, T.S.A. *et al.* Redução de inóculo de *Aphelenchoides besseyi* em sementes de *Brachiaria brizantha* tratadas com óleos essenciais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.44, n.7, p.1149-1154, jul. 2014.
- MORAIS, L.A.S. de. Óleos essenciais no controle fitossanitário. In: BETTIOL, W.; MORANDI, M.A.B. (ed.). **Biocontrole de doenças de plantas: uso e perspectivas**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2009. Cap. 9, p.139-152.
- NAVARRETE MUÑOZ, A. *et al.* Improvement of essential oil steam distillation by microwave pretreatment. **Industrial & Engineering Chemistry Research**, v.50, n.8, p.4667-4671, Apr.2011.
- NAVES, L. de P. *et al.* Componentes antinutricionais e digestibilidade proteica em sementes de abóbora (*Cucurbita maxima*) submetidas a diferentes processamentos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.30, p.180-184, maio 2010. Supl.1.
- NEVES, W.S. *et al.* Efeito, in vitro, do extrato de sementes de mamão sobre a eclosão de juvenis de *Meloidogyne* spp. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, Chapadinha, MA, v.2, p.9-14, 2008.

- NIAZ, I. *et al.* Comparison of antifungal properties of neem seed oil collected from different parts of Pakistan. **Pakistan Journal of Botany**, Karachi, v.40, n.1, p.403-408, 2008. Disponível em: [http://www.pakbs.org/pjbot/PDFs/40\(1\)/PJB40\(1\)403.pdf](http://www.pakbs.org/pjbot/PDFs/40(1)/PJB40(1)403.pdf). Acesso em: 16 mar. 2020.
- SANTOS, F.S. *et al.* Efeito de extratos vegetais no progresso de doenças foliares do cafeeiro orgânico. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.32, n.1, p.11-16, jan./fev. 2007.
- SILVA, C.T.B. da *et al.* Atividade antibacteriana de extratos de *Senna alata* L. Roxb. sobre a mancha bacteriana do maracujazeiro. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.14, n.25, p.182, 2017. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/160936/1/SilvaEtAl2017-Atividade.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2020.
- SILVA, H.A.O. **Óleos essenciais no controle da antracnose em feijão caupi**. 2017. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/4360/1/HAOS22052018.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2020.
- SOUSA JUNIOR, J.R. *et al.* Bioatividade de extratos de nim (*Azadirachta indica*) e rubim (*Leonurus sibiricus*) no controle de *Meloidogyne javanica*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 35., 2018, Bento Gonçalves, RS. **Anais...** [S.l.]: Sociedade Brasileira de Nematologia, 2018.
- WANNES, W.A. *et al.* Antioxidant activities of the essential oils and methanol extracts from myrtle (*Myrtus communis* var. *italica* L.) leaf, stem and flower. **Food and Chemical Toxicology**, v.48, n.5, p.1362-1370, May 2010.

Os nomes comerciais apresentados nesta Circular Técnica são citados apenas para conveniência do leitor, não havendo por parte da EPAMIG preferência por este ou aquele produto comercial.

Disponível em: <http://www.epamig.br>, em Publicações/Publicações disponíveis.
Departamento de Informação Tecnológica