

# Míldio da alface: severo e destrutivo

Jesus G. Tófoli - tofoli@biologico.sp.gov.br

Ricardo J. Domingues - domingues@biologico.sp.gov.br

Josiane T. Ferrari - takassaki@biologico.sp.gov.br

Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal

Número 224 - 29/04/2017

O míldio, causado pelo oomiceto *Bremia lactucae* Regel, representa uma das maiores ameaças ao cultivo da alface. Frequente nas principais regiões produtoras do país, a doença tem maior ocorrência entre os meses de abril a setembro.



Campo de Alface

No início, as manchas foliares são verde-claras ou amarelas, úmidas, angulares e de tamanho variável. Ao evoluírem, elas se tornam necróticas, pardas e apresentam um crescimento branco aveludado na face inferior das lesões. A doença reduz de forma significativa a área foliar das plantas, comprometendo o desenvolvimento e o valor comercial da produção. A doença ocorre com mais frequência durante as fases de produção de mudas e logo após o fechamento da cultura no campo.



Produção de mudas

*B. lactucae* pertence ao Reino Stramenopila e caracteriza-se por ser um parasita obrigatório, que apresenta parede celular com celulose e betaglucanas, micélio cenocítico, hifas ramificadas, esporangióforos com extremidades dilatadas, esporângios arredondados e zoósporos flagelados, podendo formar estruturas de resistência denominadas oósporos. O míldio pode ser causado por várias raças, o que dificulta a obtenção de cultivares resistentes. Destaca-se que as populações do patógeno são dinâmicas e o surgimento de novas raças é algo esperado, exigindo que os programas de melhoramento estejam sempre incorporando novos genes de resistência, para que ela possa ser mantida ou ampliada. Estudos realizados entre 2003 a 2014, com cultivares diferenciadoras e isolados de *B. lactucae* provenientes de 33 municípios paulistas, identificaram a presença de 17 raças no estado.



Sintoma de míldio em mudas

A doença é favorecida por períodos de chuva fina, orvalho e névoa e por temperaturas amenas a baixas, que variam de 12 a 20 °C. A presença de água livre na superfície das plantas, ou seja, 4 horas de molhamento foliar, é suficiente para que a infecção ocorra e a doença se desenvolva. A ação de ventos associada a respingos de água de chuvas e irrigação favorecem a sua disseminação.



Sintoma inicial

Sabe-se que além do Gênero *Lactuca*, *B. lactuca* pode atacar também outros hospedeiros como chicória (*Chichorus intybus*), marianinha (*Centaurea cyanus* L.), sempre-viva (*Helichrysum bracteatum* L.), serralha-lisa (*Sonchus oleraceus* L.), serralha-de-espinho (*Sonchus asper* L.) e, em alguns casos, alcachofra (*Cynara scolymus* L.).



Míldio em alface



Detalhe da esporulação de *Bremia lactucae*

Entre as medidas recomendadas para o seu manejo do míldio da alface destacam-se:

- Plantio de mudas saudáveis
- Local de cultivo Evitar o plantio e a produção de mudas em áreas sujeitas ao acúmulo de umidade, circulação de ar limitada e próximas a cultivos em final de ciclo.
- Cultivares tolerantes ou resistentes

Atualmente, as empresas de sementes disponibilizam cultivares com diferentes níveis de resistência ao míldio (Quadro 1). Em geral, a tolerância/resistência se expressa por meio da redução do número e do tamanho das lesões e diminuição do potencial de esporulação. Destaca-se, ainda, que a suscetibilidade das cultivares pode variar em função das condições climáticas, genótipos do patógeno, pressão de doença, época de plantio, espaçamento adotado, nutrição das plantas etc.

**Quadro 1.** Exemplos de cultivares de alface resistentes/tolerantes ao míldio (*B. lactucae*) disponíveis no mercado.

Grupos	Cultivares e raças	
Americana	Raider Plus: 1, 2A, 2B, 3, 4	Lais
	Mayumi: 2A, 2B, 5 e 6	Ludmila: 16-31
Crespa	Maysah: 1-16, 21 e 23	Kazan
	Madras RZ: 1 - 10, 13-15, 17, 22 e 27	Callore: 1-16, 21, 23
	Silvana: 1, 2, 6, 14 e 19	Andressa
	Rubette	Yasmin
	Glendana: 1-31	Pedrola: 16-27, 29
	Arlana	Querido: 1-26, 28
	Gizele: 1-5, 7-10, 17	Caipira: 1-26
	Malice: 1-16, 18-24	Ceres
	Inaiá: 1 - 16, 21, 23	Valentina: 1-16, 21 e 23
	Bruna: SPBI-01	MultiBlond: 3: 1-27
Roxa	Lirice: 1-28	MultiGreen: 3: 1-26
	Paola	Crocantela
	Melissa	Alana
	Locarno	Capitu: 16-27, 29
	Batuka: 16-32	Bataille: 16-32
	Scarlet: 1-10, 13-15, 17, 22 e 27	Grenadine: 1-26, 28
Mimososa	Red Star: 1-16, 21, 23	Bellissima
	Pira Roxa	Maira: 1 a 16, 21, 23
	Gourmandine: 1-26, 28	Redflah: 16-32
	Bocado: 1-23, 25	Rubinela
	Naide: 16-32	
Batávia	Imperial: 1-16, 21, 23	Prado: 1-17, 19, 21 e 23
	Imperial Roxa: 1, 5, 7, 15, 16, 18, 20, 21, 23-25	Palmir: 16-21, 23-26, 28-32
	Querido: 1-26, 28	Mirella
Frisées	Joaquina: 1-17, 19, 21 e 23	Giovana
	Cacimba: 1-17, 19, 21 e 23	
Romana	Atalaia	
Lisa	Itaúna	
	Romana Bonnie: 1-20, 22-24, 27, 28, 30 e 31	
	Ofélia: 1-26	Lobela: 16-28, 30-32
	Luara	Stella
	Letícia	Elizabeth
	Marcela	Inês: 1-16, 21, 23

Fonte: Catálogos de empresas de sementes. Abril/2017.

- Espaçamento  
Evitar o plantio adensado, principalmente em épocas favoráveis.
- Adubação equilibrada  
Evitar o excesso de adubação nitrogenada, uma vez que tecidos tenros favorecem a infecção. Níveis adequados de fósforo, cálcio, potássio e silício podem reduzir a doença. A análise química foliar e do solo podem auxiliar o produtor a fornecer esses elementos nas quantidades exigidas pela planta e adequadas para cada situação.
- Irrigação  
Reduzir as regas e evitá-las no final de tarde. Quando possível, optar por irrigação localizada.
- Rotação de culturas  
Evitar o cultivo sucessivo de alface com o objetivo de reduzir o inóculo na área.
- Controle de plantas invasoras

Além de concorrerem por luz e nutrientes, a presença de invasoras pode dificultar a dispersão da umidade, favorecendo a doença.

- Cultivo protegido

Em estufas e cultivo hidropônico, promover circulação de ar no ambiente de cultivo.

- Eliminar e destruir plantas remanescentes e descartes de pós-colheita.

- Aplicação de fungicidas

Em áreas com histórico da doença, o uso de fungicidas registrados deve ser preventivo e realizado dentro de programas de produção integrada. O produtor deve seguir todas as recomendações do fabricante quanto à dose, volume, intervalo e número de aplicações, uso de equipamento de proteção individual (EPI), intervalo de segurança, armazenamento de produtos, descarte de embalagens etc.

Para evitar a ocorrência de resistência de *B. lactucae* recomenda-se que fungicidas específicos sejam utilizados de forma alternada ou formulados com produtos de contato; que se evite o uso repetitivo de produtos com o mesmo mecanismo de ação; e que não se façam aplicações curativas em situações de alta pressão de doença.

Os fungicidas registrados para o controle do míldio da alface encontram-se descritos no Quadro 2.

**Quadro 2.** Fungicidas (i.a.) registrados para o controle do míldio da alface no Brasil.

Fungicidas*	Grupo químico	Mobilidade na planta	Mecanismo de ação	Risco de Resistência**
mandipropamida	amida do ácido mandélico	translaminar	síntese de celulose	baixo a médio
fenamidona	imidazolinona	translaminar	respiração complexo III Qol	alto
fluopicolide	benzamida	translaminar	divisão celular	médio
dimetomorfe	amida do ácido cinâmico	translaminar	síntese de celulose	baixo a médio
ciazofamida	cianoimidazol	contato	respiração complexo III Qil	médio a alto
propamocarbe	carbamato	sistêmico	permeabilidade da parede celular	baixo a médio

\* AGROFIT, \*\*FRAC ([www.frac.org](http://www.frac.org)) Abril/2017.

- Controle biológico

Segundo a literatura, formulações de *Bacillus subtilis* QST 713, *Streptomyces lydicus*, *Bacillus pumilus* Strain QST 2808 e *Bacillus amyloliquefaciens* podem promover o controle do míldio da alface. De modo geral, esses micro-organismos agem de forma a impedir ou limitar a ação do patógeno ou induzir o sistema de defesa da planta.

- Fosfitos

Registrados como fertilizantes, os fosfitos apresentam propriedades sistêmicas e caracterizam-se por estimularem o crescimento das plantas, por possuírem ação fungicida sobre oomicetos e por estimularem a produção de fitoalexinas (compostos produzidos pela planta, capazes de reduzir ou inibir a infecção). Existem relatos da ocorrência de resistência de *B. lactucae* a esses produtos nos Estados Unidos.

- Sistemas orgânicos

Além das práticas culturais abordadas anteriormente, alguns sistemas orgânicos permitem o uso da calda bordalesa. Além da dosagem correta e da aplicação preventiva, recomenda-se que a calda seja utilizada com critério pelos produtores, pois pode ser fitotóxica em culturas jovens e quando aplicada em condições de alta temperatura.

- Vistoria constante da cultura

Tem o objetivo de identificar focos iniciais da doença e direcionar as decisões de forma a reduzir o impacto negativo da doença.

## Literatura consultada

KOIKE, S.T.; GLADDERS, P.; PAULUS, A.O. Vegetable Diseases: a colour handbook. St. Paul: APS. 2007. 448 p.

KRAUSE-SAKATE, R.; PAVAN, M.A.; MOURA, M.F.; KUROSAWA, C. Doenças da alface. In: AMORIN, L et al., H. (Eds.). Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas. 5ª edição. Ouro Fino: Ceres, 2016. v.2, p.33-40.

LOPES, C.A.; QUEZADO-DUVAL, A.M.; REIS, A. Doenças da alface. Brasília: Embrapa Hortaliças. 2010. 68p.

TÖFOLI, J.G.; DOMINGUES, R.J.; FERRARI, J.T. Míldio e mofo branco da alface: doenças típicas de inverno. *Biológico*, São Paulo, v.76, n.1, p.19-24, jan./jun., 2014.

TÖFOLI, J.G.; DOMINGUES, R.J. Doenças e métodos de controle de doenças fúngicas na cultura da alface. PROSAF. Programa de Sanidade em Agricultura Familiar, Instituto Biológico Link ([http://www.biologico.sp.gov.br/pdf/prosaf/apostilas/doencas\\_alface.pdf](http://www.biologico.sp.gov.br/pdf/prosaf/apostilas/doencas_alface.pdf)), 2016. 24 p.