

Como Lidar com a Canela Preta e Podridão Mole da Batata: Algo de Novo Além do “Manejo”?

Carlos A. Lopes
Embrapa Hortaliças

Em evento realizado por videoconferência pela ABBA no final de 2020, foi levantada, junto a representantes das principais regiões produtoras, a situação da produção de batata no Brasil. No tocante às doenças que causam maiores problemas à produção, foram listadas três: a canela preta, a requeima e a pinta preta.

A constatação da importância da canela preta confirma que um dos maiores desafios para o cultivo da batata nos trópicos é a ocorrência das podridões provocadas por bactérias pectolíticas que, se não adequadamente controladas, podem provocar perda total tanto em campo como em pós-colheita. Os sintomas provocados por essas bactérias se manifestam em batata sob duas formas:

Canela preta, quando há falha de emergência devido ao ataque da bactéria causando o apodrecimento do tubérculo-mãe ou dos brotos antes da emergência, causando falhas de estande no campo (Figuras 1 e 2), ou quando a base da rama apodrece e fica escurecida (Figura 3), resultando no amarelecimento, murcha e morte da planta;

Podridão mole, que aparece na parte aérea da planta, resultado da invasão do patógeno por ferimentos causados por insetos e danos mecânicos provocados por máquinas, vento e granizo (Figura 4). Nos tubérculos, antes ou após a colheita, causa seu rápido apodrecimento a partir de infecção por aberturas naturais e ferimentos, sob condições favoráveis persistentes, ou lesões secas, quando, após seu início, ocorre interrupção da condição favorável à doença e a defesa da planta suplanta a capacidade de invasão da bactéria (Figuras 5 e 6).

Tanto a canela preta como a podridão mole são causadas por várias espécies de bactérias dos gêneros *Pectobacterium* e *Dickeya*, da família Enterobacteriaceae, e que antes

eram classificadas no gênero *Erwinia*. Além da batata, essas bactérias atacam muitas hospedeiras, em especial entre algumas hortaliças, como cenoura, brássicas, mandioquinha salsa e tomate.

As principais espécies associadas com as podridões em batata são várias, e essa lista está em constante modificação. Atualmente, há o registro de *Dickeya dianthicola* e *D. solani*, e *Pectobacterium aroidearum*, *P. atrosepticum*, *P. brasiliense*, *P. carotovorum*, *P. odoriferum*, *P. parmentieri*, *P. peruviense*, *P. polaris* e *P. punjabense* (Charkowski et al., 2020). Além dessas, ocorrem outras de importância secundária, como algumas espécies de *Bacillus*, *Clostridium* e *Pseudomonas*, que se manifestam somente em condições altamente favoráveis a elas, como baixa aeração do solo (encharcamentos) e tecidos já em início de decomposição.

Não existe no Brasil um levantamento abrangente sobre as espécies que aqui ocorrem, mas há informações de que representantes de ambos os gêneros estão presentes. Ressalta-se que essa é uma situação complexa, visto que a presença (e predominância de algumas espécies) é muito dinâmica, sendo função da fonte de inóculo, de populações autóctones no solo- que variam de local para local, ou da introdução de determinada variante na lavoura por meio da movimentação de máquinas, água de escorrimento, água contaminada e, principalmente, originária de infecção latente na batata-semente. Outra dificuldade de se ter tal levantamento, de interesse acadêmico e auxiliar e ações legislativas (estabelecimento de tolerância em batata-semente e quarentena, por exemplo) pelo diagnóstico completo da doença, é a constante realocação taxonômica dessas espécies à medida que o avanço biotecnológico permite distinguir com mais detalhes as características de cada uma em nível molecular.

Todas as espécies causadoras de podridões moles (inclusive a canela preta) caracterizam-se por produzir pectinases, enzimas que comprometem a integridade dos tecidos, tornando-os amolecidos que, por sua vez, ficam também sujeitos a ataque de microrganismos secundários, que normalmente estão associados ao mau cheiro advindo dessas podridões.

A identificação das espécies *Dickeya* e *Pectobacterium* patogênicas à batata não é possível ser feita visualmente, requerendo análises moleculares em laboratórios especializados. Os sintomas causados por essas espécies são semelhantes, além de variarem de acordo com as condições ambientais, e é comum encontrar mais de uma espécie na mesma lavoura e até na mesma planta. Apesar da dificuldade de se obter a identidade correta do agente envolvido, como já mencionado, na prática isso deixa de ser tão relevante para o produtor, pois as medidas de controle são semelhantes para os dois gêneros e para as várias espécies de *Dickeya* e *Pectobacterium* até então conhecidas. No entanto, embora atualmente já se tenha muita informação a nível molecular sobre a taxonomia, biologia e interação da bactéria com a planta, as medidas de controle disponíveis para essas doenças são mesmas e velhas

conhecidas dos produtores, que consistem na adoção de táticas preventivas que evitam que o patógeno atinja a lavoura e posteriormente os tubérculos colhidos, e nas práticas culturais que desfavoreçam a evolução da doença no campo, conforme detalhamento abaixo.

Produtos químicos, muito usados para o controle de insetos, fungos e oomicetos que atacam a batata, a não ser em ocasiões especiais para proteger ferimentos nas ramas contra a infecção, não se mostram eficazes no controle das doenças bacterianas como as aqui mencionadas. Isso ocorre em função da velocidade de multiplicação das bactérias, da variabilidade dos agentes causadores dessas duas doenças e do desenvolvimento de cepas resistentes, além da crescente consciência ambiental contrária ao uso dos defensivos químicos.

Não existem cultivares de batata com resistência constitutiva às podridões causadas por *Pectobacterium*. O fato de uma cultivar apresentar menor intensidade de doença que outra se deve, na maioria das vezes, à carga bacteriana nos tubérculos-sementes ou à condição ambiental desfavorável à doença na lavoura dessa cultivar. No entanto, pode ocorrer a “re-

ARMAZENAMENTO PARA BATATAS

Conheça as soluções KALFRITEC para a armazenagem frigorificada de batatas

SEMENTE • CONSUMO • INDÚSTRIA




- ✓ Redução na perda de peso
- ✓ Menor incidência de podridões
- ✓ Obtenção das características físico-químicas desejadas
- ✓ Maior controle sobre o processo de brotação
- ✓ Melhoria na eficiência energética das instalações
- ✓ Otimização do período de estocagem



Acessibilidade e interatividade de qualquer lugar.



REFRIGERAÇÃO INDUSTRIAL

engenharia e inovação

(47) 3025-6161 kalfritec.com.br
comercial@kalfritec.com.br

- Sistema de umidificação sem a presença de água livre.
- Evaporadores criteriosamente selecionados e com vazão de ar controlada para as diversas etapas do processo de refrigeração.
- Renovação de ar por meio da análise do CO₂, com dampers sob pressão e monitoramento das condições climáticas externas.
- Controladores Lógicos Programáveis (CLP) para ampla automatização e segurança na operação da instalação frigorífica. Com gerenciamento e controle da temperatura interna, temperatura de polpa, umidade relativa e nível de CO₂.
- Processos frigoríficos seguros para produtos, pessoas e meio ambiente.

sistência do tipo escape”, que é aquela associada à arquitetura da planta que, por sua vez, depende das condições ambientais e da adubação. Cultivares apresentando hastes eretas (como 'Markies') podem ser menos afetadas por permitirem melhor arejamento entre as plantas, desfavorecendo o ataque da bactéria. Por outro lado, plantas eretas ficam mais sujeitas à quebra de ramos e folhas pelo vento. Plantas prostradas (como 'Agata'), por sua vez, são menos sujeitas à ação do vento, porém contribuem para a manutenção de ambiente mais úmido no dossel, além de terem as ramas mais próximas ao solo, que é a fonte de inóculo dessas bactérias.

MEDIDAS DE CONTROLE:

ANTES DO PLANTIO

Época de plantio.

↘ Evitar plantios em períodos quentes e sujeitos a chuvas, condição que favorece a evolução das podridões causadas por bactérias pectolíticas. Temperaturas altas (acima de 27°C), além de aumentarem o risco da ocorrência das podridões bacterianas, causam estresse para a cultura, favorecendo a ocorrência de várias doenças e distúrbios fisiológicos.

Escolha e preparo da área

↘ Evitar solos pesados, muito argilosos e sujeitos à compactação.

↘ Evitar áreas cultivadas intensamente, em especial as que foram plantadas recentemente com espécies hospedeiras das bactérias, tais como cenoura, mandioquinha salsa, brássicas, tomate e batata.

↘ Preparar e adubar o solo corretamente, evitando principalmente o excesso de nitrogênio, que favorece o aumento exagerado do dossel da planta e facilita ferimentos das ramas pela ação do vento.

↘ Preferir áreas que tenham sido submetidas à rotação de culturas, especialmente com gramíneas, sem a presença de plantas voluntárias (soqueira) de batata ou outra espécie suscetível.

Batata-semente.

↘ Usar batata-semente de boa qualidade, ou seja, de origem certificada e que tenha sido adequadamente armazenada.

↘ Evitar usar batata-semente cortada. Em caso de necessidade, esterilizar o instrumento de corte com frequência e permitir a suberização do ferimento antes do plantio.

↘ Usar batata-semente em estado adequado de brotação.

↘ Eliminar tubérculos com ferimentos ou podridões (catação).

NO PLANTIO

↘ Plantar em solos úmidos, mas nunca encharcados, de modo a permitir a aeração do solo, que propicia a emergência mais rápida e reduz a possibilidade de podridão dos tubérculos-sementes antes da emergência.

↘ Evitar plantios muito densos, principalmente sob temperaturas altas.

↘ Não plantar os tubérculos-sementes molhados, como os que tenham sido retirados recentemente da câmara fria.

↘ Regular bem a plantadeira para evitar ferimentos nos tubérculos-sementes.

NA LAVOURA

↘ Não irrigar com muita frequência desde os primeiros dias após o plantio.

↘ Manejar a água de irrigação de acordo com a demanda das fases da cultura, sempre evitando excesso de água no solo.

↘ Regular as máquinas e implementos de modo que não provoquem ferimentos durante as operações de irrigação, amontoa e controle fitossanitário.

↘ Em caso de ferimentos imprevistos nas ramas, como na ocorrência de granizo ou ventos fortes, aplicar fungicida à base de cobre ou outro produto bactericida registrado com a finalidade de proteger os ferimentos contra a infecção.

↘ Controlar insetos, nematoides, fungos e oomicetos que criam aberturas para a entrada da bactéria.

↘ Monitorar a área para possibilitar a identificação de focos da doença, que devem ter os tratamentos culturais executados de maneira diferenciada (isolamento, pulverizações com

produtos específicos, colheita parcelada e “roguing” - em especial para batata-semente).

NA COLHEITA

↘ Colher tubérculos fisiologicamente “maduras” e com tempo adequado para fixação da pele após a morte das ramas.

↘ Não colher quando o solo estiver muito úmido pois, neste caso, os tubérculos apresentarão alta população das bactérias pectolíticas na pele.

↘ Caso haja focos ou áreas da lavoura mais afetadas, essas devem ser colhidas por último para não contaminar os equipamentos de colheita.

↘ Regular a colheitadeira de modo que os tubérculos não sofram impacto que causa ferimento e favorece a infecção por microrganismos apodrecedores.

↘ Recolher a batata do campo logo após a colheita, evitando que os tubérculos fiquem expostos ao sol ou à umidade.

NA CLASSIFICADORA, LAVADORA E TRANSPORTE

↘ Certificar-se que os equipamentos estejam limpos e desinfestados antes de receber os tubérculos.

↘ Regular a temperatura da água da lavadora para evitar queimadura na pele da batata;

↘ Regular a lavadora e a classificadora para evitar danos físicos aos tubérculos durante o processo de lavagem e seleção.

↘ Não ensacar ou armazenar tubérculos molhados, pois a umidade favorece a manutenção e até a multiplicação de bactérias apodrecedoras na superfície, reduzindo a vida útil do produto.

↘ Transportar a batata em embalagens e veículos bem ventilados, em cargas que não promovam amassamento de tubérculos.

INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO DE BATATA-SEMENTE

• As bactérias causadoras de podridão mole e canela preta não são problema no processo de produção de mini tubérculos que darão ori-

gem às sementes básica e certificada. Isso porque elas também crescem nos meios de cultura usados na micropropagação de plantas, assim os tubos eventualmente contaminados serão logo descartados. A partir do momento em que as plântulas produzidas in vitro são transplantadas sob condições controladas de estufas e telados, em substrato ou cultivadas em sistemas de hidroponia ou aeroponia, elas podem se contaminar, sendo necessário rigorosa assepsia para evitar que isso aconteça. No entanto, são as condições de campo que oferecem as melhores condições para a doenças se instalar.

• Fazer o “roguing”, ou retirada de plantas doentes dos campos de sementes, sempre que possível.

• A colheita, o manuseio e a seleção da batata-semente produzida em campo devem ser mais cuidadosas em comparação com o descrito para batata-consumo. Isso para evitar ferimentos que irão abrigar patógenos e favorecer o apodrecimento e a infecção latente.

• Armazenar as batatas-sementes devidamente curadas (pele suberizada) e secas em local desinfestado, bem ventilado e em condições de umidade e temperatura adequadas.

• Monitorar a câmara fria para identificar eventuais focos de apodrecimento, eliminando imediatamente qualquer material deteriorado.

Palavras finais: Quem lida com a bataticultura já percebeu claramente que o controle de doenças não é feito conforme receita de bolo. Cada lavoura tem uma realidade diferente, sua impressão digital, com dezenas de variáveis que afetam as doenças e que exigem decisões rápidas e adequadas para conter a entrada de patógenos e a evolução da doença. Em especial no tema em questão, doenças como a canela preta e a podridão mole são muito dependentes das condições ambientais, algumas sob o controle do produtor e outras não. Merece aqui relato de um grande batateiro brasileiro, Hercílio de Assis Pereira, após grande experiência em região pioneira de produção de batata na Bahia: “Na bataticultura, o sucesso da lavoura depende 70% de Deus (referindo-se ao macroclima) e 30% de nós”. Como lidar com os componentes desses números varia com a atitude de cada um, daí a necessidade de tomadas de decisão corretas e na hora certa, no conceito de agricultura personalizada ou customizada. E, enquanto es-

ses produtores atualmente só possam contar com as velhas e conhecidas armas (basicamente preventivas) de controle integrado (baseadas quase que exclusivamente na palavra mágica “manejo” no caso da canela preta e da podridão mole) espera-se que o avanço da ciência possa disponibilizar em breve novas tecnologias que venham a facilitar a vida do produtor no combate a elas (e a outras doenças). Pesquisas em andamento sobre métodos baseados em genômica de plantas (como edição

gênica) e microrganismos (bacteriófagos e bactérias), associados à fitopatologia e ao melhoramento genético, são promissores e devem ser incentivados. Outra linha de pesquisa em rápida evolução explora o conhecimento dos microbiomas, por meio da metagenômica, que possibilitará o uso de microrganismos benéficos associados ao solo ou à planta em prol da sanidade da batata, vislumbrando uma agricultura menos dependente de produtos químicos e cada vez mais sustentável.



Figura 1. Planta de batata recém emergida com podridão iniciada na batata-semente e excesso de água no solo.



Figura 2. Campo de batata com falhas de estande causadas por batata semente infectada e excesso de água no solo.



Figura 3. Sintoma típico de canela preta em batata por inóculo no solo e/ou na batata semente.



Figura 4. Podridão aérea em rama de batata a partir de ferimento (dispersão da bactéria por aerossol).

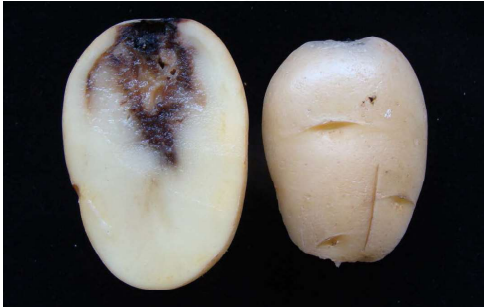
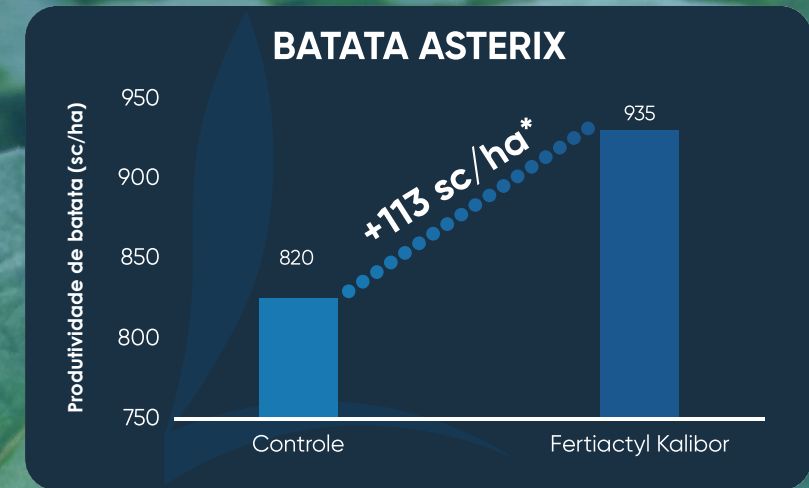


Figura 6. Tubérculo de batata infectado por pectobactérias pelo estolão.



Figura 5. Tubérculos de batata infectados por pectobactérias nas lenticelas. Tubérculo da direita mantido em ambiente seco.

PARA QUEM BUSCA MAIORES PRODUTIVIDADES, FERTIAC TYL KALIBOR.



Pesquisa realizada pelo prof. Dr. Rogério Peres Soratto - UNESP Botucatu, Itapeva-SP, 2020.

*Resultado da aplicação de 2lt/ha de Fertiactyl Kalibor aos 25 e 44 dias após o plantio, no entanto, para posicionamento e recomendação da tecnologia atuamos de acordo com seu manejo e as condições da sua lavoura. Consulte nosso time de assistentes técnicos comerciais através do QR code abaixo.

Fertiactyl Kalibor é um fertilizante líquido com ação na qualidade e produtividade final. A tecnologia GZA® atua no crescimento, balanço hídrico e nutrição das plantas.

Age no efeito anti-stress minimizando o efeito do stress biótico e/ou abiótico sobre a formação, enchimento e qualidade dos tubérculos trazendo uniformidade e calibre.



Agende uma visita com um de nossos especialistas pelo WhatsApp no QR Code ao lado

[@timacagrobrasil](https://www.instagram.com/timacagrobrasil)