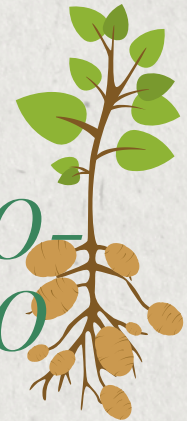


# Fitossanidade da batata

## NEMÁTODES-DE-QUISTO-DA-BATATEIRA E MÍLDIO



### Introdução

A cultura da batata tem uma grande importância quer económica quer social no nosso País, uma vez que é cultivada em todo o território nacional e faz parte da dieta tradicional da população portuguesa. A nível mundial, a batata é o quarto alimento mais consumido depois do milho, trigo e arroz, com diversas variedades de cores, sabores e tamanhos.

A cultura da batata enfrenta diversos desafios perante a ameaça de constantes problemas fitossanitários. A adopção de medidas de protecção fitossanitária é fundamental para o controlo dos inimigos da cultura da batata, pois originam a acentuada perda de produção e qualidade da batata. Na presente publicação serão abordados dois dos maiores problemas fitossanitários na cultura da batata: uma praga, o nemátodos-de-quisto-da-batateira (NQB) e uma doença, o míldio-da-batateira.

### nemátodos-de-quisto-da-batateira (NQB)

Os NQB são representados pelas espécies *Globodera rostochiensis* e *Globodera pallida*, com origem na Cordilheira dos Andes, sul do Peru. Em 1953, a espécie *G. rostochiensis* foi detectada em 1953, na região de Bragança, tendo-se difundido por todas as regiões produtoras de batata do país.

A espécie *G. pallida*, só viria a ser reconhecida em território nacional no ano de 1988.

São organismos nocivos de quarentena, encontram-se na lista A2 da OEPP, Organização Europeia e Mediterrânica para a Protecção das Plantas.

A praga dos NQB prefere regiões com climas temperados, mas eles têm a capacidade de se adaptar a outras áreas. São considerados parasitas das raízes, pois passam parte da sua vida activa dentro das raízes das plantas hospedeiras, alimentando-se delas e alterando-as de forma significativa.



Figura 1

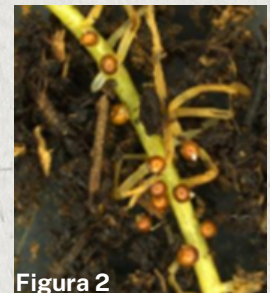


Figura 2

Figura 1 e 2 - Quistos de NQB

(Fonte: <https://manualinia.papachile.cl/?page=manejo&ctn=216>)

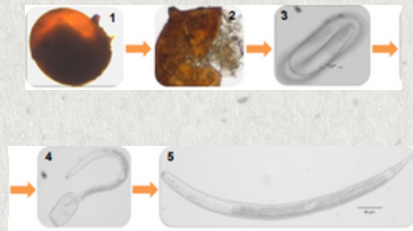
### Formas de propagação de NQB

- Solo infestado aderente às batatas, raízes das plantas, calçado, maquinaria agrícola e embalagens de acondicionamento;
- Vento, chuva, água e gado.



### Ciclo de vida

O ciclo de vida das espécies de *Globodera*, em condições normais, completa-se entre 5 a 8 semanas. Compreende a fase de ovo, quatro estádios juvenis e a fase de adulto (macho ou fêmea).



**Figura 3** – (1) Ovo com juvenil imediatamente antes da eclosão; (2) Rompimento do quisto e ovos; (3) Eclosão de juvenil de segundo estágio (J2); (4) Eclosão de juvenil de segundo estágio; (5) J2 – forma infecciosa de *Globodera* spp.  
(Fonte: INIAV)

“Inicia-se com a formação dos ovos no interior dos quistos, onde ocorre a primeira muda e formam-se os juvenis de primeiro estágio (J1). Estes juvenis, já com estilete, quando estimulados pelos exsudados emitidos pelas raízes das plantas, e reunindo boas condições de temperatura e humidade, eclodem dos ovos como juvenis de segundo estágio (J2). As espécies de *Globodera* preferem solos bem drenados, areias ou solos leves com um bom teor de humidade. Temperaturas do solo variando entre 15-20°C são óptimas para a eclosão dos ovos e infestação das raízes. Os J2 após eclodirem penetram nas raízes das plantas hospedeiras e progridem para o interior da raiz até se fixarem num local de alimentação.” (INIAV, 2018)

O estado adulto (machos ou fêmeas) é atingido após passarem por várias mudas, durante um período de cerca de 4 semanas.

As fêmeas após a fecundação, aumentam de tamanho devido ao desenvolvimento dos ovos, e rompem a epiderme da raiz, ficando com a parte da cabeça no interior da raiz e o resto do corpo no exterior. Nesta fase é visível a olho nu, a presença de pequenas esferas, em que as de *G. rostochiensis* apresentam inicialmente de cor branca e depois amarelo-dourado e as de *G. pallida* são de cor branco-pérola passando a castanha.

Os ovos ao atingirem a maturação, levam à morte das fêmeas e o revestimento exterior (cutícula) torna-se mais espesso e escuro e o corpo transforma-se num quisto de parede dura, castanha e resistente à seca.

### Sintomas

Os estragos provocados por *G. rostochiensis* e *G. pallida* manifestam-se pelo aparecimento de manchas na cultura e pode também observar-se uma maior propagação de infestantes junto às plantas afectadas. As folhas da base apresentam-se murchas e com uma coloração amarelada e as folhas superiores enrolam e têm manchas castanhas nas margens dos folíolos. (INIAV, 2018)

Nas raízes podem ser observadas lesões castanhas e ramificações anormais. Os tubérculos são mais pequenos e em menor número, podendo verificar-se pequenas lesões à superfície. A observação atenta das raízes poderá permitir a visualização dos pequenos quistos.



1 - Estrutura que permite perfurar as plantas, introduzir enzimas nas células vegetais e extrair o seu conteúdo, causando extensos danos ao nível da raiz.





**Figura 4 e 5-** Estragos causados pelos NQB.  
(Fonte: DRAPLVT e INIAV)

### Meios de luta

O controlo destes nemátodes é difícil devido ao facto de passar as suas primeiras fases de vida dentro de um quisto, protegido das condições adversas e capacidade de sobrevivência no solo durante anos sem a planta hospedeira.

A estratégia de luta contra os NQB consiste na adopção das seguintes medidas:

- Evitar o transporte de solo infectado para parcelas isentas (nos rodados, alfaias agrícolas ou calçado);
- Evite cultivar batata, ou qualquer outra espécie da família das solanáceas (tomateiro, beringela), na mesma parcela, durante pelo menos três anos consecutivos;
- Assegurar a ausência de infestantes hospedeiras (figueira-do-inferno, erva-moira, oca, doce-amarga, entre outras) nas parcelas infestadas;
- Utilizar batata-semente certificada e variedades resistentes ou menos suscetíveis (lista de variedades em disponível em [https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2023/07/variedades\\_batata\\_resist\\_Globodera-27-07-2023\\_compressed.pdf](https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2023/07/variedades_batata_resist_Globodera-27-07-2023_compressed.pdf))

### míldio-da-batateira

O míldio-da-batateira é provocado pelo fungo *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, desenvolve-se nas solanáceas, particularmente na batateira e tomateiro. Na batateira, pode ocorrer em qualquer fase do desenvolvimento vegetativo da cultura, podendo afectar severamente, folhas, caules e tubérculos.

### Condições de desenvolvimento

A transmissão da doença inicia-se a partir dos esporos do fungo, que são facilmente espalhados pelo vento, a água e até outras culturas.

As principais condições de desenvolvimento da doença são:

- Temperaturas altas, que vão de 15 a 25°C. Uma vez produzida a primeira infecção, o seu desenvolvimento é extremamente rápido, quando a temperatura ronda os 21°C.
- Elevada humidade do ar, superior a 90%. Para poder infectar a cultura, bastam 12 horas de humidade contínua, passados 5 a 7 dias a infecção manifesta-se.

Quando as condições climáticas são favoráveis, o fungo produz esporos e espalha-se, infectando rapidamente toda a planta.

### Sintomas

#### • Folhas

Os primeiros sintomas desta doença verificam-se ao nível das folhas, sobretudo, nas mais baixas da batateira onde existe mais humidade e menos arejamento. Nas páginas superiores das folhas (pontas e bordos), aparecem pequenas manchas verde-claro a verde-escuro, que evoluem para manchas necróticas pardas ou negras, consoante as condições ambientais.



Na página inferior é possível a observação de um pó acinzentado, o que significa a presença de micélio e esporos do fungo responsável pela propagação da doença.



**Figura 6 e 7** – Sintomas nas folhas  
(Fonte: Governo Regional da Madeira)

#### • Caules

A sintomatologia é, em tudo, semelhante à das folhas, pelo aparecimento de manchas irregulares, que vão de pardas a negras. As manchas expandem-se, afectando os talos, levando à sua quebra e posteriormente ao colapso da planta.

#### • Tubérculos

Os tubérculos infectados apresentam manchas violáceas ou cinzento-acastanhadas, irregulares, geralmente deprimidas. A nível interno, nas partes respeitantes às manchas, os tecidos inicialmente moles, tornam-se fibrosos ou granulados originando uma podridão seca característica do míldio. Frequentemente, verifica-se o ataque de outras doenças e um cheiro bastante desagradável, mas isto deve-se ao facto de outros microorganismos conviverem com o fungo do míldio. Por isso, é bastante importante após a colheita da batata controlar as batatas infectadas e evitar a sua propagação.



**Figura 8 e 9** – Sintomas nos tubérculos  
(Fonte: DRAEDM)

#### Meios de luta

O míldio é uma doença destruidora e dissemina-se muito rápido, pelo que é fundamental o seu tratamento. O recurso a meios preventivos é a melhor forma de controlo de forma a evitar a sua entrada e a limitar o mais possível o seu desenvolvimento.

##### • Luta cultural

É fundamental a adopção das seguintes medidas culturais:

- Cultivo de variedades menos susceptíveis à doença;
- Usar batata de semente em bom estado sanitário e certificada;
- Evitar um desenvolvimento excessivo da folhagem (diminuir a adubação azotada);
- Proceder à amontoa, que ajuda na diminuição da infecção dos tubérculos;
- Eliminar fontes de inóculo: todos os restos da cultura anterior, plantas provenientes de tubérculos deixados no campo que abrolham antes da cultura iniciar, e que servem de inóculo primário.

##### • Luta Química

A regra básica da luta química deve ser a de impedir a entrada do míldio na batateira, pelo que o agricultor deverá actuar preventivamente, antes de se dar a contaminação das plantas.



Alerta-se para a utilização de fungicidas recomendados na lista disponível no site da DGAV: SIFITO- Sistema de Gestão das Autorizações de Produtos Fitofarmacêuticos - Sifito (dgav.pt).

## Sabia Que?

- Em Portugal são produzidas cerca de 22 042kg/ha de batata destinadas ao consumo humano, cada português consome em média 92,5kg/ano?
- Um quisto de nemátode da batateira contém entre 100 a 500 ovos? Podem eclodir imediatamente, mas também existem quistos que podem permanecer viáveis no solo por muito tempo (até 25-30 anos), mesmo na ausência de hospedeiro adequado. (INIAV, 2018)
- Após a aparição dos primeiros sintomas de míldio da batateira, em menos de uma semana a doença afecta largas superfícies, atingindo todas as plantas de uma cultura?



Agosto 2024

## Bibliografia

- Cabral, Ana (2015) - Interações entre nemátodes-de-quisto da batateira e *Solanum sisymbriifolium* - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, acessado em 02-05-2024
- Camacho, Maria João Eugénia et al (2020) - Nemátodos de Quisto da Batateira – o uso de variedades resistentes como estratégia de controlo 2020, acessado em 13-05-2024
- CCDR Norte - Estação de Avisos do Norte Transmontano (2024) – Circular 02, acessado em 02-05-2024
- Direcção Regional de Agricultura e Pescas de Lisboa e Vale do Tejo (DRAPLVT) - Organismos de quarentena emergentes na horticultura - *Globodera rostochiensis* e *Globodera pallida*, acessado em 02-05-2024
- Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV) (2018) - Boletim Técnico – Nemátodos de Quisto da Batateira acessado em 02-05-2024
- EPPO - [https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant\\_quarantine/A2\\_list#nematodes](https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/A2_list#nematodes)
- Direcção Regional de Agricultura e Entre Douro e Minho (1998) - Ficha técnica 75 - Míldio da batateira
- Governo Regional da Madeira (2014) - o míldio na batata, acessado a 13-05-2024
- [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&userLoadS\\_ave=Load&userTableOrder=173&tipoSelecao=1&contexto=pq&selTab=tab1&submitLoad=true&xlang=pt](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&userLoadS_ave=Load&userTableOrder=173&tipoSelecao=1&contexto=pq&selTab=tab1&submitLoad=true&xlang=pt)
- <https://www.porbatata.pt/consumidor-bom-saber/>