



PROCEDURE DI INDAGINE PER

1- Nome comune dell'organismo o malattia/*Common name of the pest*

Rogna nera della patata/*wart disease of potato*

2 - Nome scientifico/*Scientific name*

Synchytrium endobioticum

Sinonimi: *Chrysophlyctis endobiotica* Schilb; *Synchytrium solani* Masee

3 – *EPPO Code:*

SYNCEN

4 - Posizione tassonomica/*Taxonomy*

- Phylum: *Chytridiomycota*
- Classe: *Chytridiomycetes*
- Ordine: *Chytridiales*
- Famiglia: *Synchytriaceae*
- Genere: *Synchytrium*
- Specie: *endobioticum*

5 – *Aspetti epidemiologici dell'organismo/Epidemiology of the pest*

(https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2018-12/rogna%20nera%20della%20patata_ok.pdf)

La disseminazione della malattia avviene principalmente ad opera delle spore durevoli, che possono essere convogliate di luogo in luogo da diversi agenti: tuberi malati, terreno aderente a tuberi sani o appartenenti a varietà resistenti, parti ipogee di piante non ospiti (i.e. barbabietola) coltivate in terreni inquinati, acqua sgrondante da appezzamenti contaminati; letame prodotto da animali nutriti con tuberi infetti, terreno aderente a macchine agricole, rifiuti dell'industria di trasformazione delle patate utilizzati come concimi, strumenti di lavorazione, calzature, veicoli, ecc.

Le zoospore esercitano una funzione importante solo nelle reinfezioni di colture già contaminate, ma non nella diffusione della malattia a lunga distanza.

Lo sviluppo del patogeno e l'intensità dell'infezione sono strettamente connessi alle condizioni ambientali, in particolare la germinazione delle spore durevoli e l'inoculazione dell'ospite

richiedono periodi, sia pur brevi, di saturazione idrica del terreno, reazione del mezzo compresa fra pH 3,9 e pH 8,5 e temperatura stabilizzata fra 12 e 24 °C. Temperature più basse (fino a 4 °C) o più alte (25 °C), pur non inibendoli, rallentano notevolmente tali processi.

Le condizioni ottimali per una massiccia evoluzione della malattia sono: alternanza di periodi secchi ed umidi, piovosità annua di poco inferiore a complessivi 700 mm; terreno tendenzialmente sciolto con reazione neutra o leggermente acida; temperatura media annua non superiore a 8 °C con media, per il mese di luglio, non inferiore a 18 °C.

Sintomi: la sintomatologia della rogna nera è caratteristica e tale da renderla, di norma, facilmente diagnosticabile. La malattia può interessare tutti gli organi della pianta, tranne le radici. Sugli stoloni e sul tubero ed occasionalmente su foglie e frutti si ha la formazione di escrescenze tumorali aventi forma, aspetto e colore assai variabile in relazione al tipo di organo infetto.

Parte epigea della pianta: l'alterazione, che prende inizio in corrispondenza di una gemma, si manifesta con l'ispessimento delle singole perule e con la loro trasformazione in una massa globosa di colore verde e di aspetto coralloide.

Tuberi: su questi organi la malattia assume particolare gravità. I primi sintomi appaiono in corrispondenza degli "occhi", e più raramente delle lenticelle, sotto forma di piccoli rilievi di colore eguale a quello del periderma. Esse sono dapprima isolate, ma poi rapidamente confluiscono e si accrescono a formare escrescenze di varia forma: appiattita o imbutiforme, o coralloide, oppure irregolarmente globosa.

Le escrescenze possono essere presenti in vario numero sui tuberi della stessa pianta in funzione dell'inoculo, della sua virulenza, delle caratteristiche varietali dell'ospite e delle condizioni ecologiche sotto le quali ha luogo il processo patologico. Peraltro, anche quando esse sono molto numerose ed appariscenti, la pianta non mostra di risentirne, deformazioni a parte, né rivela segni di deperimento a carico degli organi epigei.

6 - Piante ospiti/Hosts

La patata è la sola pianta coltivata ad essere interessata da questo patogeno. In Messico, alcune solanacee selvatiche sono risultate infette naturalmente; altre solanacee (*Datura* spp., *Physalis franchetii*, *Solanum dulcamara*) si infettano solo con inoculo artificiale.

7 - Siti a rischio da monitorare/Typology of location to be surveyed

- Coltivazioni di patate;
- Commercianti all'ingrosso di patate da seme (acquistati da altri paesi comunitari), soprattutto se proveniente da aree dove la malattia è endemica
- Punti di ingresso patata di importazione (tuberi per consumo), soprattutto se proveniente da aree dove la malattia è endemica
- Magazzini di stoccaggio;
- Industrie di trasformazione.

PARTE A – MONITORAGGIO/SURVEY

Normativa di riferimento su modalità di monitoraggio:

EUROPEA: non presente

NAZIONALE: non presente

Standard di riferimento:

PM EPPO:

PM 3/70 (1), Export certification and import compliance checking for potato tubers. EPPO Bulletin (2006) 36, 423-424

PM 3/71 General crop inspection procedure for potatoes. EPPO Bulletin (2007) 37, 592-597

PM 9/5 (2), *Synchytrium endobioticum* EPPO Bulletin (2017) 47 (3), 511–512

EFSA card (<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/sp.efsa.2019.EN-1591>)

Misure di monitoraggio:

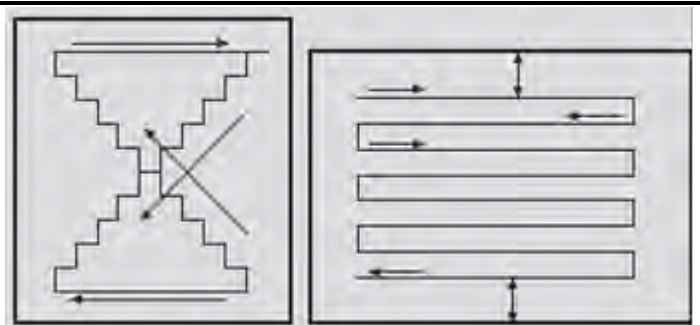
- ✓ ispezione visiva – *Visual inspection*
- ✓ campionamento – *Sample taking*


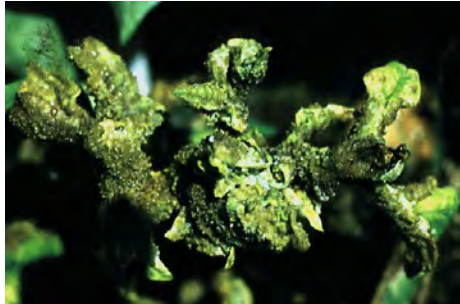


Conduzione dell'ispezione:


In campo:

Ispezione condotta preferibilmente lungo le diagonali a scalare per l'osservazione dei sintomi sospetti o in alternativa secondo il modello "passaggi equidistanti".

Effettuare la redazione del verbale d'ispezione e la georeferenziazione dei campi ispezionati.



Ispezione visiva/Visual inspection		
Quando	Cosa guardare	Immagini
Durante la stagione vegetativa	Escrescenze verdi alla base dello stelo	 <p>Foto: Hans Stachewicz https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/epp.12441</p>
	Escrescenze verruciformi sulle foglie della pianta di patata	 <p>Foto: Hans Stachewicz https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/epp.12441</p>
Sui tuberi in post raccolta	Presenza di formazioni verruciformi su tuberi e stoloni	 <p>Foto: Hans Stachewicz https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/epp.12441</p>
	Tuberi deformati da escrescenze verruciformi	 <p>Foto: Hans Stachewicz https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/epp.12441</p>

Campionamento/<i>Sample taking</i>		
Cosa prelevare	Immagini	Come conservare
<p>Materiale vegetale con escrescenze verruciformi</p>	 <p>Foto: (A) Fera, York (GB); (C) Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Kleinmachnow (DE); (B), (D) HLB B.V., Wijster (NL); (E) Benaki Phytopathological Institute (GR). https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/epp.12441</p>	<p>Mettere il materiale vegetale in buste di plastica a tenuta stagna e conservare in cella frigo (+ 4°C o - 20 °C)</p>

PARTE B – INFORMAZIONI SULLO STATUS del PEST

Inquadramento normativo disponibile

EUROPEA:

- Direttiva 69/464/cee del consiglio dell'8 dicembre 1969 concernente la lotta contro la rogna nera della patata
- Regolamento di esecuzione (UE) 2019/2072
- Union Quarantine pest (Anne x II B) Reg 2019/2072

NAZIONALE:

DECRETO MINISTERIALE del 18 maggio 1971 - Dichiarazione di lotta obbligatoria contro la rogna nera della patata - *Synchytrium endobioticum* (Schilb) in recepimento della Direttiva 69/464/CEE

Standard di riferimento:

EPPO list A2

PM EPPO:

PM 7/28 (2) *Synchytrium endobioticum*

Altro:

EFSA: Pest categorisation of *Synchytrium endobioticum*
(<https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5352>)

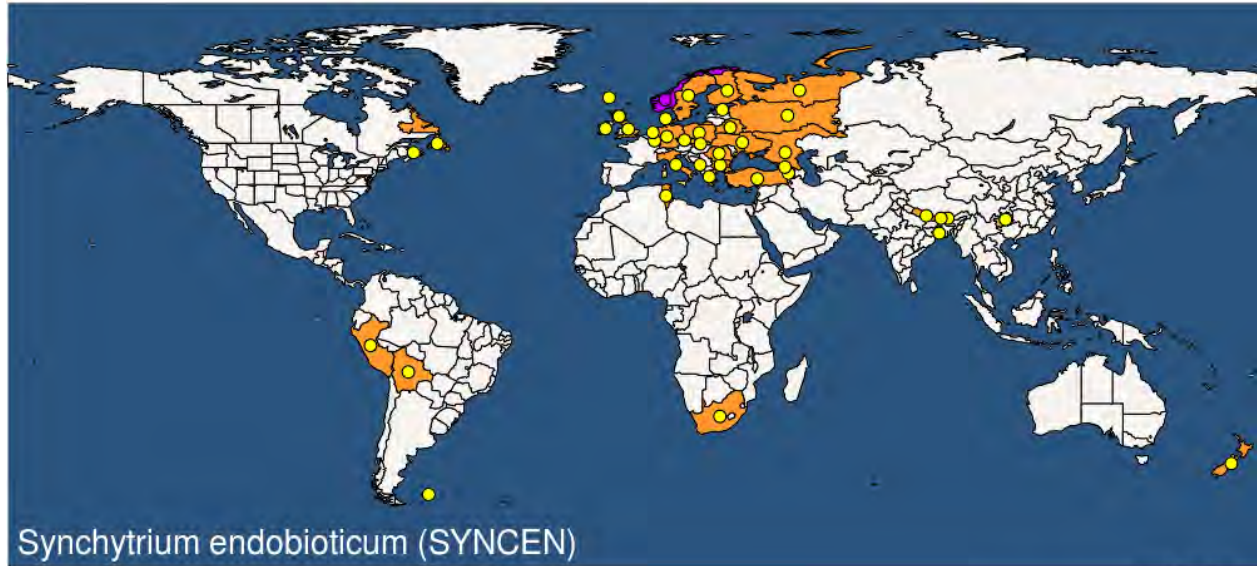
Origini:

L'agente patogeno della rogna nera della patata si è evoluto con la patata delle Ande in Sud America, da dove è stato distribuito in tutto il mondo da tuberi infetti e terreno contaminato. In Europa è stata segnalata per la prima volta in Cecoslovacchia (1888), seguita da una delle prime descrizioni ufficiali della rogna nera e dell'agente patogeno dall'Ungheria nel 1896.

Distribuzione:

- Africa: South Africa, Tunisia (poche segnalazioni)
- America: Bolivia, Canada, Isole Falkland Peru
- Asia: Bhutan, Cina, India, Nepal
- Europa: segnalata in aree circoscritte almeno una volta in: Armenia, Belarus, Bulgaria, Danimarca, Estonia, Finlandia, Georgia, Germania, Grecia, Irlanda, Isole Faroe, Italia, Lussemburgo, Montenegro, Norvegia (transiente), Paesi Bassi, Polonia, Regno Unito, Repubblica Ceca, Romania, Russia, Slovacchia, Svezia, Svizzera, Turchia, Ucraina,
- Oceania, Nuova Zelanda

Mappa EPPO/CABI



● Present ● Transient

2021-03-08
(c) EPPO <https://gd.eppo.int>

Legend: Presente ■ Transiente ■

<https://gd.eppo.int/taxon/SYNCEN/distribution>

Presenza e/o segnalazioni in Italia

La malattia è stata segnalata in Italia all'inizio degli anni settanta soltanto in un circoscritto focolaio della Valtellina dal quale, per ora, non sembra si sia diffuso.

Rischio di introduzione

Indagini EUROPHYT – Scambi commerciali con Paesi Terzi

Il gruppo di Plant Health dell'EFSA (doi: 10.2903/j.efsa.2018.5352) ha identificato i seguenti percorsi per l'ingresso di *Synchytrium endobioticum* nel territorio della UE mediante gli scambi commerciali con paesi dove il fungo è presente:

- 1) Tuberi di patata destinati al piantamento (tuberi seme), in particolare quelli con sintomi poco appariscenti;
- 2) Tuberi di patata destinati al consumo o alla lavorazione.

Negli ultimi 5 anni (2016-2020) le intercettazioni sono state le seguenti:

Country of Export	Year	Object	Plant Species (No. of interceptions)
Perù	2017	Other living plants ware potatoes	Solanum tuberosum (1)

PARTE C – DIAGNOSI

Normativa di riferimento:

EUROPEA:

NAZIONALE:

Protocolli standard di riferimento:

PM EPPO:

PM 7/28 (2) Synchytrium endobioticum

PM 3/59 (3) Synchytrium endobioticum: descheduling of previously infested plots

Tipologie diagnostiche previste all'interno del monitoraggio cofinanziato (riportato in IO 05)

- (II) **Visual symptoms diagnosis** (diagnosi visiva per sintomi specifici/sospetti generalmente su stock di materiale campionato)
- (V) **Microscopically identification** (a seguire washing test)
- (VI) **Washing test=other testing 1** (di terreno raccolto da tuberi)
- (XV) **PCR**
- (XX) **Real time PCR**

Matrice (cod IO 05 II)

- tessuti vegetali
- terreno

Tipologia di test (cod IO 05 V, VI)

Il materiale vegetale con escrescenze verrucoidi può essere esaminato per la presenza di sporangi estivi e/o spore a riposo usando uno stereo microscopio (Walker, 1983). Si può evidenziare la presenza del patogeno anche attraverso osservazioni al microscopio ottico di tessuti infetti con ingrandimento da x100 a x400. Durante la stagione vegetativa, all'interno del tessuto infetto, si formano sporangi estivi trasparenti a parete sottile (foto A e B). Le spore durevoli del patogeno sono incorporate nel tessuto dell'ospite riempiendo le cellule del vegetale nel corso della stagione vegetativa (foto C).

Le spore durevoli sono sferiche di forma ovoidale, non sono settate, di colore marrone dorato e con pareti spesse ed esternamente solcate, in posizione prominente increspate e irregolarmente ispessite, di dimensioni da 25-75 µm (media 50 µm) di diametro.

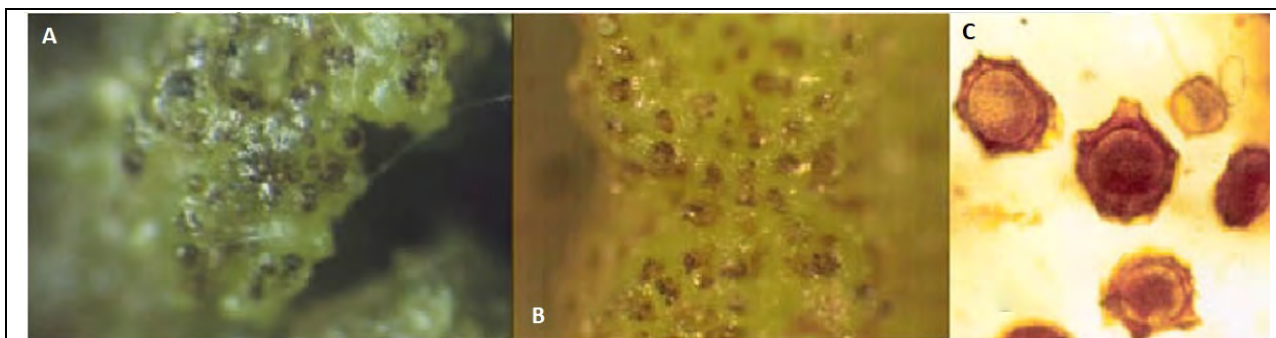


Foto: (A), (B) Fera, York (GB); (C) HLB B.V., Wijster (NL)

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/epp.12441>

Sono disponibili diversi metodi per il rilevamento delle spore durevoli nel terreno: a) esame diretto e b) saggi biologici.

L'esame diretto al microscopio di soluzioni di suolo richiede un alto livello di competenza per distinguere le spore durevoli dalle particelle del terreno circostante e da altro materiale organico.

Le osservazioni al microscopio sulla presenza degli sporangi estivi e delle spore durevoli possono più comodamente essere confermate da tecniche di PCR convenzionale (cod IO 05 XV) (Levesque et al., 2001; van den Boogert et al., 2005), Appendix 2 Bulletin OEPP/EPPO Bulletin (2017) 47 (3), 420–440], e PCR real time [(van Gent-Pelzer et al., 2010; Smith et al., 2014) Appendix 3 e Appendix 4 Bulletin OEPP/EPPO Bulletin (2017) 47 (3), 420–440] (cod IO 05 XX).

Riferimenti Bibliografici

-Baayen RP, Bonthuis H, Withagen JCM, Wander JGN, Lamers JL, Meffert JP et al. (2005) Resistance of potato cultivars to *Synchytrium endobioticum* in field and laboratory tests, risk of secondary infection, and implications for phytosanitary regulations. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 35, 9–23.

-Baayen RP, Cochius G, Hendriks H, Meffert JP, Bakker J, Bekker Met al. (2006) History of potato wart disease in Europe- a proposal for harmonisation in defining pathotypes. *European Journal of Plant Pathology* 116, 21–31.

-Bonants PJM, van Gent-Pelzer MPE, van Leeuwen GCM & van der Lee TAJ (2015) A real-time TaqMan PCR assay to discriminate between pathotype 1(D1) and non-pathotype 1(D1) isolates of *Synchytrium endobioticum*. *European Journal of Plant Pathology* 143, 495–506.

-Browning IA (1995) A comparison of laboratory and field reactions of a range of potato cultivars to infection with *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. *Potato Research* 38, 281–289.

-Cakir E, van Leeuwen GCM, Flath K, Meffert JP, Janssen WAP & Maden S (2009) Identification of pathotypes of *Synchytrium endobioticum* found in infested fields in Turkey. *Bulletin OEPP/ EPPO Bulletin* 39, 175–178.

- EPPO (2017) EPPO Standards PM 7/28 (2) *Synchytrium endobioticum*:. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 47, 3, 420-440

-Falloon RE, Merz U, Lister RA, Wallace AR, Hayes SP & Lamberts R(2007) Morphology of *Spongospora subterranea* sporosori assists enumeration of resting spore inoculum. <http://www.spongospora.ehch.ch/EUworkshop07/abstracts/Paper%20Summary%20nd%20EPSW%20Morphology%20of%20Spongospora.pdf> [accessed on 18 May 2017]

-Glynne MD (1925) Infection experiments with wart disease of potatoes. *Synchytrium endobioticum*. *Annals of Applied Biology* 12, 34–60.

-Langerfeld E, Stachewicz H & Rintelen J (1994) Pathotypes of *Synchytrium endobioticum* in Germany. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 24, 799–804.

-Lemmerz J (1930) A new simplified method for inoculation of potato cultivars to test for wart resistance. *Züchter* 2, 288–297.

-Levesque CA, de Jong SN, Ward LJ & de Boer SH (2001) Molecular phylogeny and detection of *Synchytrium endobioticum*, the causal agent of potato wart. *Canadian Journal of Plant Pathology* 23, 200–201.

-Noble M & Glynne MD (1970) Wart disease of potatoes. *FAO Plant Protection Bulletin* 18, 125–135.

- Potocek J, Krajickov_a K, Klabzubov_a S, Krejcar Z, Hnizdil M, Novak F et al. (1991) Identification of new *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. pathotypes in Czech Republic. *Ochrana Rostlin* 27, 191–205.
- Pratt MA (1974a) Studies on the effect of biotic and abiotic factors on the survival of *Synchytrium endobioticum*. Thesis presented for membership of the Institute of Biology. CSL (now Fera), Sand Hutton, York (GB).
- Pratt MA (1974b) Studies on the effect of biotic and abiotic factors on survival of *Synchytrium endobioticum* in soil. M. I. Biol. Thesis, Plant Pathology Laboratory, Harpenden, former CSL now Fera, Sand Hutton, York (GB).
- Pratt MA (1976) A wet-sieving and flotation technique for the detection of resting sporangia of *Synchytrium endobioticum* in soil. *Annals of Applied Biology* 82, 21–29.
- Przetakiewicz J (2015) The viability of winter sporangia of *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. from Poland. *American Journal of Potato Research* 92, 704–708.
- Smith DS, Rocheleau H, Chapados JT, Abbott C, Ribero S, Redhead SA et al. (2014) Phylogeny of the genus *Synchytrium* and the development of TaqMan PCR assay for sensitive detection of *Synchytrium endobioticum* in soil. *Phytopathology* 104(4), 422–432.
- van den Boogert PHJF, van Gent-Pelzer MPE, Bonants PJM, De Boer SH, Wander JGN, Levesque CA et al. (2005) Development of PCRbased detection methods for the quarantine phytopathogen *Synchytrium endobioticum*, causal agent of potato wart disease. *European Journal of Plant Pathology* 113, 47–57.
- van Gent-Pelzer MPE, Krijger M & Bonants PJM (2010) Improved real-time PCR assay for detection of the quarantine potato pathogen, *Synchytrium endobioticum*, in zonal centrifuge extracts from soil and in plants. *European Journal of Plant Pathology* 126, 129–133.
- van Leeuwen, GCM, Wander JGN, Lamers J, Meffert JP, van den Boogert PHJF & Baayen RP (2005) Direct examination of soil for sporangia of *Synchytrium endobioticum* using chloroform, calcium chloride and zinc sulphate as extraction reagents. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 35, 25–31.
- Walker JC (1983) *Synchytrium endobioticum*. CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria no. 755. CAB International, Wallingford (GB).
- Wander JGN, van den Berg W, van den Boogert PHJF, Lamers JG, van Leeuwen GCM, Hendrickx G et al. (2007) A novel technique using the Hendrickx centrifuge for extracting winter sporangia of *Synchytrium endobioticum* from soil. *European Journal of Plant Pathology* 119, 165–174.

Autori: Dott. Enzo Marinelli, Dott. Salvatore Vitale – CREA-DC; GdL Monitoraggio Cofinanziato - UE