

Malattie e Parassiti nelle Patate e Carote Immagazzinate

Автор(и): проф. д-р Винелина Янкова, Институт за зеленчукови култури "Марица" – Пловдив, ССА; проф. д-р Стойка Машева, ИЗК "Марица", ССА

Дата: 27.11.2025 *Брой:* 11/2025



Sintesi

Per garantire una fornitura costante di tuberi e ortaggi a radice di qualità durante tutto l'anno, per soddisfare la domanda dell'industria e dei consumatori, la conservazione post-raccolta di patate e carote è tanto importante quanto una buona gestione delle colture. La perdita di qualità durante la conservazione si verifica a causa di vari fattori. Dipende dalla temperatura di conservazione, dai danni meccanici durante la raccolta, dalle condizioni di conservazione (umidità, ventilazione, parassiti e malattie). Pertanto, le condizioni di conservazione sono cruciali

per preservare gli standard di qualità del prodotto finale. Vengono discussi vari fattori che influenzano la qualità dei tuberi e delle colture a radice dalla fase pre-raccolta allo scarico dopo la conservazione.

Malattie e Parassiti nella Conservazione delle Patate

La gamma di varietà di patate destinate a vari scopi è ricca e diversificata. Una corretta conservazione è un aspetto importante per il loro utilizzo durante tutto l'anno. Le ragioni delle perdite post-raccolta dei tuberi possono essere parassitarie, non parassitarie o fisiche. Quelle parassitarie sono di origine microbiologica. Alcune iniziano come infezioni latenti prima della raccolta, mentre altre compaiono al momento o dopo la raccolta, durante la conservazione. Secondo alcuni ricercatori, le perdite possono raggiungere fino al 30% all'anno, nonostante l'uso di moderne strutture e tecniche di conservazione.

I fattori pre-raccolta che influenzano la patologia post-raccolta sono:

- Suscettibilità delle varietà coltivate a patogeni e parassiti;
- Condizioni della coltura, a seconda della fertilizzazione, dell'irrigazione e delle misure fitosanitarie applicate;
- Grado di maturazione del tubero al momento della raccolta;
- Lavorazione e metodo di conservazione del prodotto.

Le condizioni che influenzano la patologia di conservazione sono:

1. Raccolta. Per la conservazione a lungo termine, devono essere raccolti solo tuberi sani con buccia intatta;



2. Temperatura – Le patate sono meglio conservate in un luogo fresco (sotto i 15°C). La temperatura di conservazione ottimale per esse è da 7°C a 10°C. Durante una conservazione prolungata tra 0 e 1°C, si accumulano molti zuccheri e il loro interno si scurisce, e a temperature tra 10°C e 15°C, può verificarsi necrosi interna;

3. Umidità - I locali di conservazione devono essere asciutti. I tuberi vengono coperti con carta per conservarli più a lungo, o direttamente posti in sacchetti di carta. Questo li protegge dall'evaporazione dell'umidità e dal restringimento prematuro. L'umidità dell'aria è un fattore molto importante nella conservazione dei tuberi. L'ottimale è intorno all'85%. Se conservate in condizioni di aria secca, le patate avvizziscono, diminuiscono il loro sapore e le qualità del seme, così come la loro resistenza alle malattie. Anche un'elevata umidità dell'aria non è desiderabile, perché a causa di una ventilazione insufficiente, si forma condensa sulla superficie delle patate conservate. Questo crea condizioni per malattie e marciume dei tuberi;

4. Luce – La conservazione in un luogo buio (magazzini speciali) impedirà ai tuberi di inverdire e germogliare a causa della mancanza di luce;
5. Le patate non devono essere conservate in imballaggi di polietilene o pellicola, poiché l'umidità si formerà rapidamente tra esse e l'imballaggio, e marciranno a causa dello sviluppo di muffe;
6. I tuberi con buccia danneggiata devono essere separati da quelli sani.

La riduzione di materia secca e acqua nei tuberi durante la conservazione è inevitabile. Tuttavia, con una corretta conservazione, le patate perdono una parte relativamente piccola del loro peso e non si ammalano. Le varietà di patate che richiedono condizioni di conservazione non tollerano la manipolazione durante la raccolta, motivo per cui si raccomanda di conservarle senza smistamento. Successivamente, dopo che la buccia si è rafforzata, vengono separate in frazioni. Le varietà di patate suscettibili a malattie fungine destinate alla semina possono essere trattate con fungicidi appropriati durante la sistemazione nei magazzini.

Durante la conservazione, i tuberi attraversano periodi di maturazione, dormienza e risveglio. I tuberi immaturi e danneggiati respirano più intensamente. Durante questo periodo, le ferite sui tuberi, inflitte durante la raccolta, guariscono e la loro buccia si rafforza. La riuscita conservazione delle patate dipende dal rapido progresso della maturazione.

Una volta che si instaura la dormienza profonda, la respirazione dei tuberi si indebolisce e tutti i processi biochimici rallentano. Le perdite di materia secca e acqua sono minime. Il periodo di dormienza varia tra le diverse varietà di patate. È influenzato dalla maturità dei tuberi raccolti, dalla varietà, dalla temperatura e dall'umidità nel magazzino e da altri fattori. Le varietà di patate precoci, quelle raccolte precocemente e i tuberi immaturi hanno un periodo di dormienza più breve. Il secondo periodo può includere anche la dormienza forzata, che si differenzia dalla dormienza fisiologica in quanto possono emergere germogli dal tubero, ma la loro crescita è inibita a causa della mancanza di condizioni adeguate, principalmente la temperatura.



Il periodo di risveglio è caratterizzato da un'intensa germinazione dei tuberi. Inizia con un aumento della respirazione e una perdita di materia secca e acqua.

Il prodotto destinato al consumo non deve essere esposto alla luce per evitare l'aumento del contenuto di solanina. Per il materiale da semina, è utile indurirlo con la luce prima della conservazione.

Indipendentemente dalla composizione varietale delle patate, non vi è alcuna differenza nel complesso di malattie e parassiti che danneggiano sia gli organi vegetativi che i tuberi. I tuberi danneggiati non possono essere conservati a lungo, non hanno un buon aspetto commerciale e sono difficili da commercializzare. Attraverso le ferite causate dai parassiti, batteri e funghi patogeni penetrano, causando malattie e marciume dei tuberi.

MALATTIE

Marciume Secco (*Fusarium solani*., f. *roseum*)

Questa è una malattia tipica che si diffonde principalmente sui tuberi conservati. Penetra attraverso ferite causate dalla lavorazione del terreno, altri patogeni o parassiti.



*Danni ai tuberi causati dalla malattia del marciume secco nelle patate (*Fusarium solani*., f. *roseum*)*

I sintomi del danno includono aree marce affossate, di varia forma e dimensione, di colore più scuro. A seguito della perdita d'acqua, la buccia si raggrinzisce gradualmente. La malattia inizia da un'estremità e gradualmente l'intero tubero mummifica. È causata da un fungo presente in tutte le aree coltivate. Persiste nel terreno e nei tuberi conservati. I tuberi ben maturi sono più resistenti. La suscettibilità alla malattia aumenta durante la conservazione. Per limitarne la diffusione, si raccomanda di scavare e trasportare le patate con cura per evitare di danneggiare i tuberi. Lo sviluppo è inibito a temperature intorno ai 4⁰C, mentre a temperature superiori agli 8⁰C, il patogeno diventa attivo.

Gangrena (Phomopsis) (*Phoma exigua* var. *foveata*). Osservata durante la conservazione. Piccole macchie rotonde e affossate compaiono sui tuberi, che, espandendosi, ne coprono gran parte. Si formano cavità coperte da un deposito biancastro-grigiastro. Successivamente, i tuberi marciscono a secco.

Marciume molle batterico dei tuberi (*Erwinia carotovora*). Si verifica principalmente durante la conservazione dei tuberi. In anni umidi, può svilupparsi anche in campo. È causata da un batterio che penetra nei tuberi attraverso ferite, lenticelle o danni da insetti. Il tessuto colpito si schiarisce e si ammorbidisce. Successivamente, si scurisce, e entro 5-6 giorni, l'intero tubero marcisce e emana un odore sgradevole. Da un tubero malato, la malattia può trasferirsi a quelli sani vicini e colpire gran parte del prodotto conservato. Il

batterio responsabile si sviluppa nell'intervallo di temperatura di 15-29°C. Temperature inferiori a 7°C inibiscono la crescita. Una corretta conservazione in condizioni ottimali limita lo sviluppo di questo patogeno.

Marciume Rosa e Leak (*Phytophthora erythroseptica* e *Pythium spp.*). Il marciume rosa e il leak sono malattie dei tuberi quasi identiche causate da funghi tellurici strettamente correlati. *Pythium* causa il leak dopo l'ingresso attraverso ferite o abrasioni durante la raccolta ad alte temperature. *Phytophthora* causa il marciume del colletto e l'appassimento delle piante durante la vegetazione, ma il marciume rosa attacca principalmente i tuberi. I funghi responsabili invadono attraverso ferite e direttamente attraverso le lenticelle del tubero. I sintomi di entrambe le malattie sono simili. I tuberi infetti si liquefano, il tessuto diventa flaccido e gommoso. Vi è una netta distinzione tra tessuto sano e malato. Il tessuto colpito diventa rosa, poi gradualmente diventa nero.

Marciume Anulare (*Clavibacter michiganensis ssp. sepedonicus*). Causa l'annerimento del tessuto vascolare appena sotto la buccia. Non è rilevabile a meno che il tubero non venga tagliato. I tuberi infetti possono essere facilmente attaccati da infezioni secondarie e causare il loro marciume nel terreno o nella conservazione delle patate. Si diffonde facilmente nel prodotto conservato. Il patogeno è soppresso a temperature inferiori a 4°C e superiori a 29°C. La temperatura ottimale per il suo sviluppo è nell'intervallo di 18-24°C.

Rogna Nera della Patata (*Synchytrium endobioticum*). La malattia è diffusa in tutte le regioni di coltivazione delle patate. La sua diffusione è limitata grazie a rigorose misure di controllo sulla sua comparsa. Il patogeno è un parassita obbligato che non forma micelio. Attacca tutte le parti della pianta, ad eccezione delle radici.



Rogna Nera della Patata (*Synchytrium endobioticum*)

I tumori che si formano sui tuberi e alla base del fusto assomigliano a teste di cavolfiore. Le galle che si trovano nel terreno cambiano colore – da biancastro a cremoso, e alla fine della vegetazione, diventano brunastre, si anneriscono e possono rimanere nel terreno quando le patate vengono raccolte. I tumori possono svilupparsi anche durante la conservazione dei tuberi nei magazzini di patate. Le spore mantengono la loro vitalità nel terreno per lungo tempo – 40-50 anni, e in presenza di un ospite, la malattia si sviluppa di nuovo. Il patogeno ha oltre 20 ceppi, o patotipi. Le patate resistenti a un patotipo possono essere suscettibili a un altro. La malattia si diffonde in nuove aree con materiale da semina infetto, terreno contaminato, attrezzi e macchinari, e letame di animali alimentati con patate infette.

PARASSITI

Nei magazzini di patate, si osservano spesso attacchi di **topi (fam. *Muridae*)**. Questi roditori possono distruggere gran parte del prodotto. Rodono i tuberi e contaminano le aree di stoccaggio con gli escrementi.

Le **lumache (fam. *Limacidae*)** causano danni quando le patate sono conservate in ambienti umidi e caldi, specialmente nelle aziende agricole private. Creano aree rosicchiate di varie forme e dimensioni, lasciando tracce viscide.

La **talpa** (*Gryllotalpa Gryllotalpa* L.) distrugge parzialmente o completamente la parte superficiale dei tuberi. Spesso, il danno da essa calcifica, ma le patate perdono il loro aspetto commerciale.

Le **nottue terricole**, chiamate anche „vermi grigi” (*Agrotis segetum* Schiff., *Agrotis ypsilon* Rott, *Agrotis exclamationis* L., ecc.) danneggiano i tuberi in campo. Rodono le patate sotto forma di fosse di varie forme e dimensioni, con contorni irregolari e residui della buccia del tubero. Successivamente, le patate danneggiate marciscono e sono deperibili durante la conservazione.



*Negli ultimi anni, sono stati spesso osservati danni ai tuberi di patata causati dalle larve di coleotteri polifagi della famiglia **Scarabaeidae** o coleotteri scarabeidi, noti come „vermi bianchi”. Foto: EPPO*

Questa famiglia include coleotteri che prendono il nome dai mesi dell'anno: aprile, maggio, giugno e luglio (variopinti, marmorizzati). La larva è arcuata, di colore da biancastro a cremoso, con una testa marrone. La parte posteriore del corpo è espansa come un sacco. Il ciclo vitale di questi parassiti dura tre anni. Le giovani larve si nutrono inizialmente di materia organica nel terreno. Poi attaccano le parti sotterranee delle piante. Creano erosioni irregolari di varie forme e dimensioni sui tuberi. Scavano gallerie profonde e superficiali. Il pericolo dei coleotteri scarabeidi è maggiore nelle zone submontane perché questi insetti emergono dalle vicine foreste di querce. Il pericolo aumenta anche con un sovradosaggio di letame. I tuberi danneggiati spesso marciscono durante la conservazione.

I **vermi filiformi (fam. *Elateridae*)** sono così chiamati perché i loro corpi larvali sono allungati e duri come un pezzo di filo, di colore giallo o giallo scuro. Vivono nel terreno e causano danni creando tunnel stretti e dritti con aperture arrotondate di 2-2,5 mm di diametro, contaminati da escrementi e particelle di terreno. Quando i tuberi danneggiati sono conservati nei magazzini, si possono osservare processi putrefattivi.

La **Tignola della Patata (*Phthorimea operculella* Zell.)**. Il problema della tignola della patata non rimane solo in campo; può anche essere trasferito ai magazzini durante la conservazione delle patate. Se le condizioni di conservazione non sono ottimali e le temperature sono superiori a 10°C, la tignola può continuare a riprodursi, e i bruchi possono penetrare nelle patate.



Scavano gallerie sotto l'epidermide; la pelle del tubero sopra l'area danneggiata si secca, si affossa, e si formano gallerie riempite di escrementi e minuscole particelle di patate rosicchiate. Le tignole adulte possono facilmente penetrare nei magazzini attraverso varie aperture, porte e finestre, soprattutto se i locali non sono ben protetti con reti. Una volta all'interno, le femmine continuano a deporre le uova sopra o intorno alle patate, e i bruchi continuano a danneggiare i tuberi, causando danni significativi. Per prevenire l'infestazione delle patate da parte della **tignola della patata**, sia in campo che durante la conservazione, è necessario adottare una serie di misure preventive. Una delle misure più importanti è la rincalzatura profonda delle patate durante la loro coltivazione. Questo protegge le patate dal contatto diretto con il parassita, riducendo il rischio di penetrazione dei bruchi. Dopo la raccolta, la conservazione nei magazzini dovrebbe avvenire a temperature inferiori a 10°C, il

che limita lo sviluppo della tignola. I locali devono essere accuratamente puliti e disinfettati prima della raccolta. Le trappole a feromoni possono essere utilizzate per il controllo della tignola della patata. Questo riduce la popolazione della tignola. Altri metodi includono l'uso di insetticidi di contatto come la deltametrina, che possono essere applicati in strutture di stoccaggio vuote prima di introdurre il prodotto. Questi sono efficaci contro gli individui adulti. Possono essere utilizzati anche prodotti biologici a base del batterio *Bacillus thuringiensis* per il controllo dei bruchi. Per una protezione efficace delle patate dalla tignola della patata, è essenziale combinare misure preventive, corretta conservazione e monitoraggio regolare. Attraverso un controllo efficace in campo e in conservazione, il rischio di infezione dei tuberi può essere minimizzato e la qualità del prodotto può essere preservata.

I **nematodi galligeni** (*Meloidogyne* spp.) sono parassiti non insettivori. I danni da essi nelle patate portano alla formazione di rigonfiamenti sui tuberi, che assomigliano a verruche, e la pelle ha un aspetto ruvido. Le galle sui tuberi raccolti per la conservazione sono trasparenti e difficili da individuare, ma dopo alcuni mesi, i sacchi ovigeri si scuriscono e appaiono come macchie marroni all'interno del tubero. Questo danno rende il prodotto di patate invendibile. I nematodi causano danni diretti ma contribuiscono anche a infezioni secondarie con malattie fungine.

Il **controllo** contro i parassiti elencati è complesso e include pratiche agrotecniche e organizzative dalla preparazione del terreno alla raccolta del prodotto. Contro i parassiti e le malattie elencate, le misure di controllo mirate durante la vegetazione sono cruciali. Misure rigorose sono imposte anche contro la tignola della patata durante la conservazione del prodotto. Il sistema di controllo esemplare include pratiche nelle seguenti fasi di produzione:

1. Prima della semina: selezione di aree idonee; evitando l'uso di terreni trascurati, incolti e erbosi; inclusione di colture senza malattie e parassiti comuni con le patate nella rotazione colturale; aratura profonda del terreno in autunno; garanzia di isolamento spaziale; buona preparazione pre-impianto delle aree; rilevamento delle aree per la presenza di vermi grigi, bianchi e filiformi; applicazione di pesticidi granulari prima della semina in solchi, nidi o a spaglio, basandosi sul livello di danno economico (EIL); preparazione di qualità del materiale da semina.
2. Pulizia e disinfezione dell'inventario – attrezzature, magazzini e casse con una soluzione di formalina al 15% o una soluzione di ipoclorito di sodio all'1%.
3. Misure durante la vegetazione: coltivazione di qualità del terreno; buona riscalzatura; garanzia di regimi ottimali di umidità e nutrienti; distruzione delle erbe infestanti e delle piante spontanee; monitoraggio regolare

per l'apparizione e la diffusione di malattie e parassiti; basandosi sull'EIL, conduzione di trattamenti secondo i segnali dei servizi di previsione, osservando i dosaggi e i periodi di quarantena dei prodotti fitosanitari.

4. Dopo la raccolta: ispezione e cernita accurate dei tuberi; rimozione di quelli danneggiati; particolare attenzione dovrebbe essere prestata alla rimozione e distruzione di quelli attaccati dalla tignola della patata; se viene rilevato il cancro batterico, vengono informati i servizi regionali dell'Agenzia Bulgara per la Sicurezza Alimentare (BFSA); riparazione dei locali per eliminare le possibilità di ingresso dei parassiti; fumigazione dei magazzini di patate prima dell'introduzione del prodotto; osservanza del regime ottimale di umidità dell'aria nelle strutture di stoccaggio.

5. Trattamento con Prodotti Fitosanitari (PPP): Un numero limitato di PPP può essere attualmente utilizzato per il trattamento post-raccolta e il controllo di una vasta gamma di microrganismi che causano marciumi.

Malattie e Parassiti nella Conservazione delle Carote



Esistono molte proprietà visive e organolettiche che distinguono le diverse varietà di carote per il mercato del fresco e la minima lavorazione. In generale, le carote dovrebbero essere: Sode; Diritte con una rastremazione uniforme; Arancione brillante; Senza "pelosità" residua dalle radici laterali; Senza "spalle verdi" o "cuore verde" dovute all'esposizione alla luce solare durante la fase di crescita; Bassa amarezza da composti terpenoidi; Un alto contenuto di umidità e un alto contenuto di zuccheri riducenti sono i più desiderati per il consumo fresco.

Disordini Fisiologici in Conservazione.

Questi includono amarezza, sbiancamento o imbrunimento delle carote. L'amarezza può essere prevenuta conservando il prodotto in ambienti ventilati, lontano da altri frutti e verdure che producono etilene, mentre lo sbiancamento e l'imbrunimento possono essere controllati applicando trattamenti termici, irradiazione ultravioletta (UV), idrogeno solforato (H₂S) e alcune pellicole commestibili.

Disordini Patologici



I problemi post-raccolta più comuni nelle carote sono causati dalla muffa grigia (*Botrytis cinerea*), dal marciume nero (*Alternaria radicina*, *Alternaria dauci*), dalla muffa bianca (*Sclerotinia sclerotiorum*), dal marciume molle batterico (*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*), ecc. Alcuni nematodi (*Meloidogyne* spp.) causano anche gravi danni. Questi patogeni sono responsabili delle perdite di carote durante la conservazione post-raccolta a breve e lungo termine. Su scala commerciale, i patogeni che influenzano la qualità delle carote sono controllati da pesticidi sintetici. Questo preoccupa i consumatori perché i loro residui sono spesso associati a problemi di salute. La corretta selezione delle condizioni di conservazione e trasporto a basse temperature sono i metodi migliori per minimizzare le perdite. Il marciume fungino nelle carote può essere controllato selezionando carote sane e applicando composti naturali come l'ozono (O₃), il trattamento termico, l'irradiazione UV, i sali inorganici e/o agenti di biocontrollo e le loro combinazioni.

Marciume Nero (*Alternaria radicina*, *Alternaria dauci*). Causa la comparsa di macchie nere sulla superficie delle carote. Le loro dimensioni e forma variano notevolmente. Le macchie sulle foglie e sui piccioli sono lesioni nere irregolari, lungo i bordi delle foglie più vecchie. Le conseguenze della malattia si riscontrano principalmente sulle carote destinate alla conservazione. *Alternaria radicina* si sviluppa a temperature da -0.5 a $+34^{\circ}\text{C}$. Pertanto, l'infezione può diffondersi nei locali di conservazione a basse temperature, a condizione che il contenuto di umidità dell'aria sia almeno del 92%. Le carote affette possono anche infettare tutte quelle sane circostanti. Per limitare la diffusione della malattia, tutte le carote infette e i residui vegetali vengono rimossi prima della conservazione delle radici.

Muffa Grigia (*Botrytis cinerea*). Nelle fasi iniziali della conservazione, i tuberi presentano lesioni ben definite, bruno-nere, senza tracce di micelio. Con una conservazione prolungata, il tessuto infetto viene rapidamente coperto da una crescita, in cui si formano successivamente scleroti. In condizioni fresche, il micelio rimane bianco e assomiglia a *Sclerotinia*. È riconosciuto dalla massa di spore grigie. La malattia può diffondersi in tutta l'area di conservazione a seguito della sporulazione e del contatto diretto. Si raccomanda di raccogliere con tempo asciutto, per evitare danni ai tuberi durante e dopo la raccolta. Per minimizzare la perdita di umidità, così come la formazione di condensa nel magazzino.

Marciume da *Phytophthora* (*Phytophthora porri*, *P. megasperma*, *P. cactorum*). Si osservano aree dure, marrone scuro e acquose sulle radici. Il tessuto colpito è gommoso o molle. I segni sono difficili da notare anche al momento della raccolta. La malattia continua a svilupparsi anche se conservata a basse temperature. In condizioni di umidità, si sviluppa una muffa bianca densa. Conservare il prodotto a bassa temperatura e umidità relativa inferiore al 95%.

Muffa Bianca (*Sclerotinia sclerotiorum*). Durante la conservazione, le carote infette sono coperte da abbondante micelio bianco cotonoso. Successivamente, al suo interno si formano grandi scleroti neri, che germinano in condizioni fresche e umide. Il patogeno ha un gran numero di ospiti. Al momento della raccolta, le radici potrebbero non mostrare segni di malattia, ma dopo un certo periodo di conservazione, compaiono danni su di esse. Per minimizzare le perdite, le carote dovrebbero essere raffreddate rapidamente dopo la raccolta. Mantenere una temperatura di conservazione costante. Prevenire la formazione di condensa nel locale di conservazione.

Marciume Molle Batterico (*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*). Nelle radici infette, il tessuto si trasforma rapidamente in una massa molle, acquosa e viscida. L'epidermide inizialmente rimane intatta. Le carote malate emanano un cattivo odore, a causa della crescita secondaria di batteri putrefattivi. L'infezione diventa visibile

principalmente durante il trasporto e la conservazione. Il batterio è un patogeno secondario ampiamente diffuso nel terreno. Penetra nelle radici attraverso ferite causate durante la raccolta, il congelamento del prodotto o danni da insetti. Le condizioni di conservazione sono cruciali per l'emergere del problema.

La **Mosca della Carota (*Psila rosae* F.)**. I danni alle radici da parte di questo parassita iniziano già in campo. La mosca della carota preferisce luoghi ombreggiati e umidi, dove si nutre del nettare dei fiori di piante selvatiche e coltivate della famiglia delle Apiaceae. Verso metà maggio, la mosca inizia a deporre le uova nel terreno vicino alle carote. Nella seconda metà di giugno, inizia la schiusa delle larve, che si insinuano nelle radici, creando tunnel tortuosi. Le piante affette dalla mosca della carota acquisiscono un colore innaturale, diventando rosso porpora con una tinta bronzee. In caso di grave infestazione, le foglie ingialliscono e si seccano.



*Danni da Mosca della Carota (*Psila rosae* F.)*

Le radici danneggiate sono deformate, perdono il loro sapore, sono lignificate nel punto del danno e sono inadatte alla conservazione, poiché spesso si sviluppano processi putrefattivi secondari nelle aree danneggiate. Per limitare l'infestazione della mosca della carota, è necessario un complesso di misure in campo: rotazione colturale; isolamento spaziale da altre colture di Apiaceae nella scelta del sito di semina; nessuna applicazione di letame; il sito dovrebbe essere soleggiato e ben ventilato; semina il prima possibile; impianto combinato con cipolle o aglio (l'aroma disorienta il parassita); densità di impianto ottimale; controllo delle erbe infestanti; in caso

di grave infestazione da parassiti, trattamento con alcuni insetticidi a largo spettro, come prodotti con principio attivo deltametrina; prima di conservare le radici, pulizia e rimozione di quelle con danni visibili.

Per saperne di più sull'argomento:

Problemi di malattie nelle patate, cipolle e aglio durante la conservazione

Parassiti delle colture orticole a radice – carote

I nematodi galligeni sono pericolosi per le patate?

Riferimenti

Pinhero R. G., R. Y. Yada, 2016. Advances in Potato Chemistry and Technology, Ch. 10, Postharvest Storage of Potatoes.

Benkeblia N., 2012. Postharvest diseases and disorders of potato tuber solanum tuberosum L.

Papoutsis, K., M. Edelenbos, 2021. Postharvest environmentally and human-friendly pre-treatments to minimize carrot waste in the supply chain caused by physiological disorders and fungi, Trends in Food Science & Technology 112, 88-98.

Higgins D. S., M. K. Hausbeck, 2023. Diseases of carrots, 1 – 54.