



Torre Aquila, Ciclo dei mesi, agosto raccolta trasporto grano (Castello del Buonconsiglio di Trento)

TRATTAMENTO DELLE PIANTE OFFICINALI, AROMATICHE E MEDICINALI TRAMITE TECNICHE FISICHE PER IL CONTROLLO DEI PARASSITI E DELLA CARICA MICROBICA

Le caratteristiche organolettiche e l'integrità del fitocomplesso di una pianta devono essere conservate anche dopo la raccolta e l'essiccazione. Proprio la fase di conservazione e immagazzinamento risulta critica per le possibili infestazioni di parassiti, che possono compromettere la qualità delle erbe. Proponiamo in questo articolo una panoramica di alcune tecniche di trattamento sicure ed efficaci.

* **Marco Ventimiglia**

** **Andrea Primavera**

L'impiego delle piante officinali essiccate in alimenti e integratori è un fenomeno molto ampio e in crescita che pone dei problemi riguardanti l'igiene dei prodotti acquistati dai consumatori. Non tutti sanno che tradizionalmente le erbe, dopo la stabilizzazione per essiccazione, non subiscono nessun particolare trattamento di devitalizzazione degli organismi nocivi all'interno e teoricamente vanno dal campo al piatto direttamente. L'essiccazione razionale in essiccatoio artificiale, che comporta trattamenti a 45 °C per tempi prolungati da 30 a 50 ore, in effetti "pastorizza" il prodotto. Avviene che, pur con materiale di campo pulito, in fase di essiccazione sanitizzante, siano le successive operazioni di manipolazione, trasporto e stoccaggio a costituire occasioni di inoculo e contaminazione più rilevante. Le lunghe catene di approvvigionamento, gli stoccaggi intermedi, la provenienza da paesi non avanzati, fanno sì che nelle fasi a ridosso della preparazione e confezionamento del prodotto sia necessario garantirne la salubrità. Per questa ragione il controllo degli insetti e della carica microbica rappresentano delle fasi cruciali lungo tutta

la filiera delle erbe aromatiche e medicinali. È perciò necessario prendere in considerazione diversi fattori nella scelta della tecnica e delle macchine da utilizzare, sia dal punto di vista preventivo che a infestazione avvenuta. Verranno inoltre illustrate le soluzioni innovative nella sterilizzazione delle piante officinali, rappresentate dal trattamento a vapore sotto vuoto, a vapore saturo secco, a raggi UV e a ozono.

Controllo della carica microbica

Per quanto concerne il controllo della carica microbica, i fattori da prendere in considerazione sono diversi: prima di tutto, la vicinanza del prodotto agricolo alla terra influenza notevolmente la carica microbica del prodotto finale. Infatti, per tutte le piante officinali di cui si utilizza la radice (come per esempio l'echinacea, il tarassaco, la valeriana, ecc.) il controllo deve essere molto più accurato, poiché la carica microbica risulta essere maggiore. Altro fattore da considerare durante il controllo sono le tipologie di ceppi patogeni e potenzialmente patogeni che possono causare gravi danni all'organismo (es. *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus sp.*, *Salmonella sp.*, *Shigella sp.*, *Clostridium sp.*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Enterobacter sp.*). In alcuni casi poi non sono i batteri a creare il danno, ma le sostanze tossiche rilasciate nel substrato dai batteri stessi, in maniera più o meno grave.

Da considerare inoltre le condizioni climatiche dell'area di raccolta del prodotto, poiché vento e pioggia aiutano a movimentare i batteri sotto forma di polvere dal terreno fino alle foglie, contaminandole di conseguenza. In particolare, terreni ricchi di humus e concimati con fertilizzanti organici contengono frazioni rilevanti di microrganismi, anche se perlopiù innocui. Anche le acque di irrigazione sono vettori importanti di carica batterica e, specialmente le acque superficiali, contengono batteri pericolosi e patogeni.

La carica batterica può accumularsi anche successivamente alla raccolta a causa di errate pratiche di condizionamento o di una manipolazione o immagazzinamento irrazionali, realizzate in condizioni di scarsa igiene. In molti casi le erbe sono contaminate nelle fasi successive alla prima, anche per le cattive condizioni di lavorazione e soprattutto immagazzinaggio.

Controllo dei parassiti

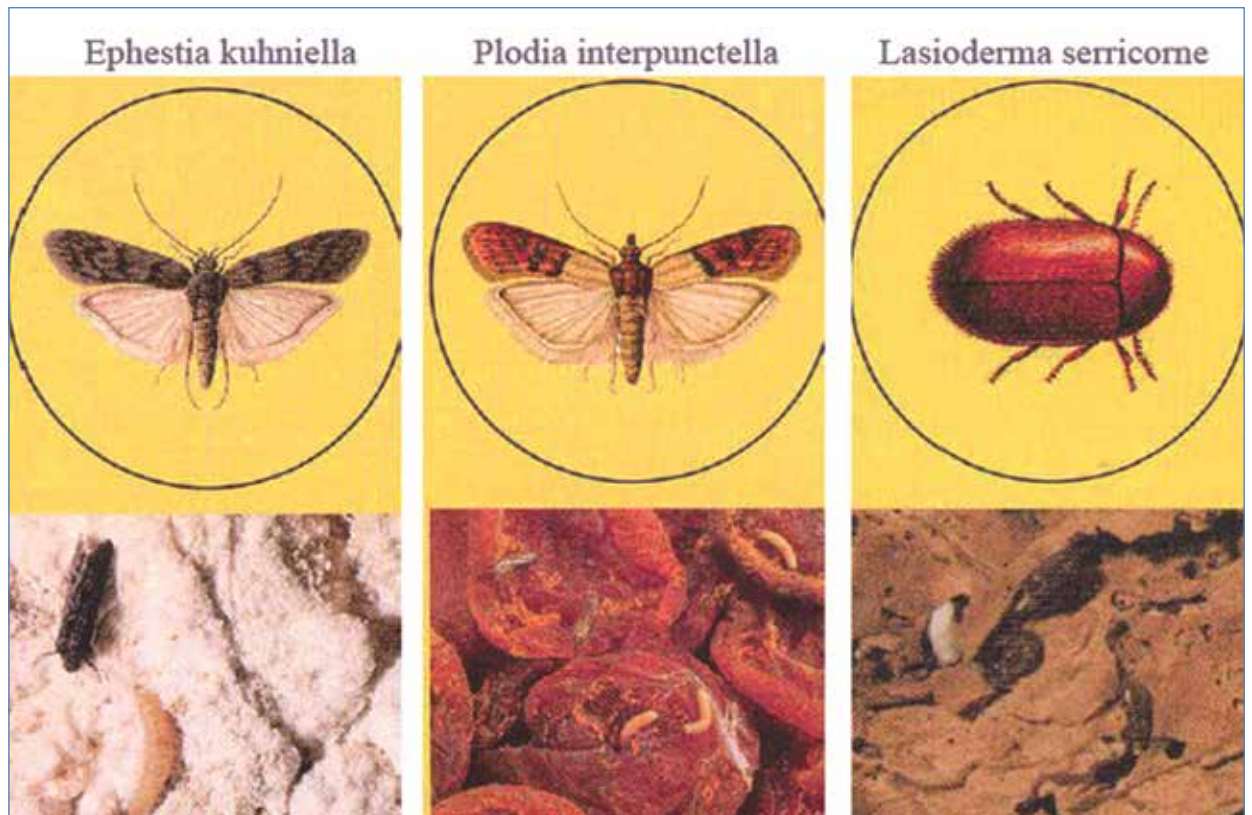
Occorre considerare anche che tutte le derrate essiccate sono soggette non solo alla contaminazione batterica, ma anche all'attacco di parassiti specifici appartenenti principalmente all'ordine dei lepidotteri (*Plodia interpunctella*, *Ephestia khuniella*) o a quello dei coleotteri (*Lasioderma serricorne*, *Stegobium paniceum*), ma anche ad altre specie. Questi insetti infestano, spesso in associazione, qualsiasi tipo di materiale vegetale secco immagaz-

- Produzione saponette vegetali 100% personalizzate per erboristerie, profumerie, farmacie
- Saponette da Hotel
- Produzione di cosmetici
- Lavorazione c/o terzi





Alchimia Soap Srl
Via Mantova, 5
21057 Olgiate Olona (VA)
Tel.: 0331631582
Fax: 0331674574
www.alchimiasoap.it
soap@alchimiasoap.it



Alcuni insetti che possono infestare le piante officinali essiccate

zinato, dalle farine alle fibre vegetali non trattate. Preferiscono però sostanze amidacee, prodotti di molitura grossolani e vegetali greggi, comprese droghe e spezie. Tra questi ultimi hanno marcata preferenza per tabacco e camomilla. Sono insetti cosmopoliti e ubiquitari, vale a dire che possono vivere e proliferare ovunque. I danni sono causati dagli adulti (Coleotteri) e dalle larve (Coleotteri e Lepidotteri).

Queste ultime si muovono nel mezzo infestato lasciando dei fili sericei che causano dei caratteristici ammassi di rosura; possono attraversare barriere semplici, come imballaggi cartacei a pieghe non avvolti nel cellophane, cartone e contenitori chiusi non ermetici. Normalmente non attaccano le plastiche, il cellophane, il film di policarbonato e i cartoni satinati utilizzati per gli alimenti, ma in caso di elevata densità possono perforarli, anche se di notevole spessore. L'infestazione da insetti delle derrate è un problema carat-

teristico delle agricolture non tecnologiche, in cui il prodotto essiccato viene stoccato all'aria libera, consentendo così l'avvio dell'infestazione, che poi rimane a lungo inosservata ed esplose spesso nei magazzini delle industrie o peggio sullo scaffale del negozio. L'abuso di insetticidi, che comporta la presenza di residui ricordata in precedenza, è dovuto proprio al

tentativo di controllare le infestazioni di tali parassiti.

Soluzioni attuali

La prevenzione rimane la via migliore per ridurre il problema delle contaminazioni microbiche. Il mantenimento di condizioni di igiene durante tutte le operazioni, dalla coltivazione alla raccolta e al post-raccolta, è fondamentale.



Soluzioni attuali

Occorre solamente seguire alcuni accorgimenti come:

- raccogliere lontano dalle ultime irrigazioni (l'acqua è uno dei primi vettori di batteri);
- lavare la macchina da raccolta e i contenitori da trasporto da raccolta con acqua calda e lasciarli ad asciugare accuratamente;
- pulire periodicamente l'ambiente di essiccazione, allontanando i residui di polvere e di terra, ricettacolo di forme di vita microbiche;
- far rispettare al personale le norme igienico-sanitarie (es. indossare vestiti idonei, lavarsi spesso le mani, disinfettare gli attrezzi, ecc.);
- tenere puliti e asciutti i magazzini e far sì che sia interdetto l'accesso a insetti e altri animali, vettori di microbi;



Erbe essiccate in sacchetti sigillati

- il grado di essiccazione delle erbe essiccate è importante che sia inferiore al 12%, meglio se al 10% per impedire gli sviluppi dei microrganismi durante il magazzino. La presenza di batteri potenzialmente patogeni even-

tualmente presenti sulle erbe deve essere scongiurata come in tutti i prodotti destinati all'uso alimentare. A oggi esistono sistemi di prevenzione e abbattimento della carica batterica efficienti e diffusamente applicati. Non tutti



E TU... DI CHE TOPPING SEI?

MIX DI SEMI MACINATI - TOPPING

Da Probios, il biologico italiano senza compromessi, tre eccezionali topping realizzati con mix di semi macinati a freddo per arricchire di benessere yogurt, muesli, smoothies o insalate.

Mix di semi e mango



Mix di semi croccanti e cranberry



Mix di semi e goji



- ☒ SENZA GLUTINE
- ☒ MACINATI A FREDDO
- ☒ FONTE DI MINERALI
- ☒ FONTE DI ACIDI GRASSI E OMEGA3





Impianto per processo di sanificazione

sanno, per esempio, che la maggioranza delle erbe e delle spezie, anche con carica batterica che non supera i limiti di legge, viene sanitizzata. In particolare, i mercati del Nord Europa e Stati Uniti richiedono prodotto esclusivamente sterilizzato.

Per debellare la carica microbica vi è anche la pastorizzazione a caldo che raggiunge temperature di 75-85 °C per 10-15 secondi.

Anche nel caso dell'infestazione da insetti la prevenzione è fondamentale e deve essere attuata attraverso un magazzinaggio razionale del prodotto secco. L'infestazione inizia nei dieci giorni successivi all'essiccazione (giugno-luglio nei climi temperati), periodo in cui il prodotto rimane molto spesso esposto all'aria, in attesa di essere venduto o sottoposto a successive lavorazioni. Per impedire che ciò avvenga occorre adottare una precisa strategia:

- confezionare il prodotto secco in imballaggi provvisori, anche non sigillati, che riducono il rischio di contaminazione;
- effettuare un monitoraggio costante con cattura sia selettiva che massale degli insetti;
- impiego di disinfestanti, qualora consentiti.

In particolare per quest'ultimo punto, i trattamenti possono essere fatti in maniera preventiva con l'impiego di disinfestanti gassosi nella massa del prodotto, per esempio la fosfina, usata normalmente nella disinfestazione dei cereali e delle granaglie. Questa è una sostanza molto tossica che può essere utilizzata solo in am-

bienti idonei e da personale con speciale addestramento. Non è consentita nell'agricoltura biologica.

Il surgelamento è anche efficace, purché sia molto rapido (abbattimento) ma raramente è praticabile su grandi volumi prodotto. È invece molto utile su scala artigianale; è importante che le basse temperature (-20 °C / -25 °C) si raggiungano in tempi brevi. I prodotti con contaminazioni lievi possono essere sanificati con trattamenti come sopra indicati (biocidi gassosi) senza però risolvere il problema dei resti degli animali morti. Una cernita manuale è ammissibile solo con prodotti a elevato valore. L'infestazione ha degli strascichi anche sul piano microbiologico e quindi occorre fare controlli ulteriori. Eventualmente prodotti con leggere contaminazioni possono essere destinati a usi industriali (estrattivi) o altri usi non alimentari.

La presenza di insetti, anche in tracce, può essere sempre oggetto di gravi contestazioni. Il prodotto contaminato in modo grave non può essere commercializzato.

Soluzioni innovative

Tra i metodi innovativi per l'eliminazione della carica microbica sicuramente rivestono particolare importanza il trattamento a vapore sotto vuoto, quello a vapore saturo secco, l'impiego di raggi UV e dell'ozono; mentre per debellare l'infestazione da parte di insetti vi è l'impiego della CO₂ come bioci-



Trattamento sottovuoto con vapore saturo secco

da naturale in autoclave sottovuoto. A seguire le caratteristiche dei vari processi.

Trattamento a vapore sottovuoto: l'impiego di vapore sotto vuoto è un metodo efficace, ma molto impattante sulla qualità organolettica del prodotto. Il sistema comporta l'utilizzo di vapore ad alta temperatura (120 °C - 130 °C) che viene iniettato nella massa da trattare all'interno di una cella o di un contenitore sottovuoto spinto. Il vapore viene erogato per un breve periodo di contatto (2 - 5 minuti), oppure in continuo nei sistemi di lavorazione continui. Il prodotto viene poi leggermente essiccato. Tale trattamento, accettato anche per i prodotti biologici, comporta però una perdita di principi attivi spesso importante, dovuta alle alte temperature e soprattutto alla parziale estrazione, fino al 40% del contenuto, degli oli essenziali effettuata dal vapore.

Trattamento sottovuoto con vapore saturo secco: per quanto riguarda il trattamento in ambiente sottovuoto con vapore saturo secco (dove si raggiungono temperature di 110 °C), a differenza dei sistemi di sanificazione a vapore tradizionali che utilizzano vapore non saturo e umido che bagna il prodotto, utilizza il vapore come un gas, agendo su temperatura e pressione, evitando la successiva fase di essiccazione. L'acqua utilizzata per produrre vapore è potabile ed è sottoposta ad addolcimento e microfiltrazione prima dell'evaporazione in modo da garantire l'assenza di qualsiasi contaminante, ed è da escludere la contaminazione crociata in quanto i prodotti sono contenuti in sacchi sigillati.

Trattamento con raggi UV: l'impiego di raggi UV è ancora in fase sperimentale. I raggi UV, pur mol-

to efficaci sia contro spore che forme vegetative, hanno una bassissima penetrazione nei materiali solidi. E così la cellula microbica deve essere colpita direttamente dai raggi per un tempo sufficiente a devitalizzarla, cosa non facile da fare su materiali solidi.

Per le erbe essiccate e le polveri, sarebbe necessario far "flottare" il materiale in un campo irraggiato fortemente da UV in modo tale che ogni lato della particella di materiale sia raggiunto e trattato. Gli UV potrebbero invece essere molto efficaci nel trattamento di liquidi, come le acque aromatiche.

Trattamento a ozono: l'ozono invece agisce sotto forma di gas insufflato nella massa secca ed

esplica l'azione battericida con una certa lentezza. È adatto per cui a piccole quantità e va tenuto conto del potenziale tossico dell'ozono per l'operatore. Infine, essendo l'ozono fortemente ossidante, non è escluso un danno al prodotto dovuto all'azione ossidante verso molecole come pigmenti e antiossidanti naturali, presenti nelle erbe, con relativa riduzione della qualità.

Trattamento a CO₂: disinfestazioni sempre preventive si possono fare con l'impiego di CO₂ in autoclave sottovuoto. Il processo è piuttosto costoso dal punto di vista impiantistico, ma efficace e ammesso anche su prodotto bio. La CO₂ inibisce lo stadio adulto, pupa, larva e anche le uova. È

responsabile del soffocamento e della disidratazione alterando i processi respiratori degli organismi. Essa, non essendo di sintesi, dopo il processo viene liberata tranquillamente in atmosfera. In un'autoclave orizzontale viene effettuato il trattamento della merce messa su euro pallet 100x120, che vengono caricati in automatico tramite una catenaria che permette l'avanzamento degli stessi evitando l'ingresso dell'operatore nella camera. Una volta che viene eseguito il carico, la porta viene chiusa ermeticamente, viene fatto il vuoto e viene insufflata la CO₂ a una pressione di 15/30 bar. È un sistema atossico, non modifica il prodotto, rispetta l'ambiente e garantisce una sicurezza degli operatori.

A. MINARDI & FIGLI S.R.L.

Via Boncellino 32 - 48012 Bagnacavallo (Ra) - Tel. 0545 61460 - Fax 0545 60686

DAL 1930 LAVORAZIONE E COMMERCIO PIANTE OFFICINALI

www.minardierbe.it info@minardierbe.it



Impianto di trattamento a CO₂

Caratteristiche degli impianti

Trattamento a vapore sottovuoto e a vapore saturo secco: di solito sono celle o camere tubolari (autoclave, resistenti al vuoto) in cui il prodotto è immesso tal quale o in confezioni, preferendo la carta o materiali plastici termoresistenti. Le componenti dell'impianto sono in acciaio inox, compresi i carrelli per la movimentazione del prodotto. La capacità oraria varia da 200 kg/h a 2000 kg/h.

Trattamento con raggi UV: il materiale, composto di frammenti almeno prismatici, deve essere necessariamente trattato su ogni lato, il che rende necessaria una flottazione in uno spazio irraggiato da lampade UV. L'irraggiamento è controllato per mezzo di sensori UV sensibili alla luce ultravioletta in grado di monitorare la quantità di irraggiamento reale che subisce il materiale.

Trattamento a ozono: il materiale è collocato all'interno di curve di acciaio dove viene rimescolato lentamente da una coclea. L'ozono è fatto fluire dal basso in modo che permei tutto il prodotto nel modo più omogeneo possibile. Il disinfettante viene prodotto in grandi quantità per mezzo di generatori (ozonizzatori) che permettono la creazione del gas tramite scariche elettriche controllate. Il generatore tratta l'os-

sigeno, composto da due atomi (O₂), e lo congiunge con un terzo atomo di ossigeno, formando la molecola di ozono (O₃). L'ozono è molto instabile e in breve si trasforma in ossigeno puro e alla fine non ci sono residui da smaltire. Gli ozonizzatori di ultima generazione permettono un miglioramento del rendimento di ozono per superficie di elettrodo, una riduzione del 60% del consumo di energia.

Trattamento a CO₂: le camere CO₂ sono autoclavi tubolari orizzontali con un binario sul quale è possibile caricare pallet con le erbe. Spesso sono collocate attraverso una parete dove il carico avviene in area "sporca" e scaricato all'opposto dell'autoclave in area pulita. In genere vengono dimensionate a seconda della grandezza degli euro pallet usati dal cliente e dalla produttività giornaliera richiesta, e vi è una catenaria che determina la movimentazione dei carrelli.

Costi di investimento e di noleggio

Impianto a vapore sottovuoto e saturo secco: il costo per l'installazione dell'impianto varia da € 250.000 per un carico di 200 kg/h a circa € 500.000 per un carico di 2000 kg/h.

Impianto a raggi UV: il costo del trattamento è variabile da € 1200, € 2000 a € 3000.

Impianto ozonizzatore: ozonizza-

tore 10 g/h 12 uscite ha un costo di € 1200 mentre il noleggio dello stesso per 3-4 anni si aggira intorno a 600 €/anno.

Impianto CO₂: il costo dell'impianto si aggira intorno a € 150.000 e il noleggio dello stesso si aggira intorno a € 1100 a camera a fumigazione fissa.

Conclusioni

In definitiva, gli aspetti da considerare nel controllo dei parassiti e della carica microbica delle aromatiche e officinali mediante tecniche fisiche, sono considerevoli. Sicuramente la fase preventiva è fondamentale, la scelta della tipologia di trattamento fisico e della macchina da utilizzare è basata anche sulla disponibilità economica di un potenziale cliente e di conseguenza sui livelli di efficienza che vuole raggiungere: si è infatti constatato che il trattamento più costoso risulta essere l'impianto a vapore sottovuoto e saturo secco, con un costo dell'installazione che varia da € 250.000 fino a un massimo di € 500.000, mentre quelli più economici sono i trattamenti a UV e a ozono che oscillano attorno € 1200 a trattamento.

Considerando l'efficienza invece, per il controllo dei parassiti al momento si considera solo il trattamento a CO₂, mentre per il controllo della carica microbica si considera quello a vapore sottovuoto e saturo secco.

In conclusione, per avere un prodotto di qualità è stata introdotta una panoramica sulle tipologie di trattamento che si trovano attualmente sul mercato mondiale e che rappresentano una visione innovativa nel controllo dei parassiti e della carica microbica nel settore delle piante officinali.

* **Agronomo, Libero Professionista**

** **Agronomo, Presidente FIPPO
(Federazione Italiana Produttori
Piante Officinali)**