

ALLEGATO A

L.r. 15 aprile 1999 n.25

REGIONE TOSCANA

**SCHEDE TECNICHE PER LE PRODUZIONI AGRICOLE
OTTENUTE CON IL METODO DELLA PRODUZIONE INTEGRATA**

Fase agronomica

PARTE SPECIALE

Altre colture

Funghi coltivati: Pleurotus, Pioppino e Prataiolo

Premessa

In considerazione della particolarità del sistema di produzione dei funghi coltivati Pleurotus, Pioppino e Prataiolo, il presente allegato non fa riferimento al documento “Principi Generali per le produzioni agricole ottenute con il metodo della produzione integrata – Fase agronomica”.

Pertanto di seguito si riportano:

- alcune raccomandazioni e talune indicazioni di carattere generale per la coltivazione dei funghi;
- due schede tecniche di produzione, una per la coltivazione del Pleurotus e Pioppino e una per il Prataiolo, in cui sono indicati i vincoli e gli obblighi specifici.

Raccomandazioni

Prima di realizzare una fungaia, per evitare eccessivi interventi tecnici, è necessario verificare che l’area interessata all’impianto sia climaticamente idonea alla coltivazione dei funghi e non vi siano problemi di approvvigionamento idrico.

Risulta di fondamentale importanza la predisposizione di adeguate norme igieniche nella fase di progettazione di una fungaia, e la costante pulizia nella fase di coltivazione. In particolare è opportuno considerare le seguenti norme igieniche:

- Sia le strutture interne sia quelle esterne vanno dotate di pozzetti e griglie che convogliano le acque e i liquidi reflui in vasche di raccolta (opportunamente areate) per poi essere utilizzate nuovamente nei sistemi di umidificazione del ciclo di produzione del composto stesso, oppure ridistribuite sul substrato a fine coltivazione, prima dello scarico. Pertanto le acque non necessitano di scarico perché riutilizzate in un ciclo chiuso nel quale si provvede all’integrazione della sola acqua persa per evaporazione.
- I pavimenti nei locali di lavorazione/manipolazione dei funghi devono essere sistemati in modo da agevolare lo scolo delle acque.
- I corridoi devono essere lavati e disinfettati quotidianamente con prodotti disinfettanti autorizzati. A tal fine si devono applicare idonei programmi/procedure di pulizia.
- Controllare accuratamente gli spazi liberi sopra e attorno alle stanze per eliminare eventuali roditori, mosche e acari. A tal fine si devono applicare idonei programmi/procedure di disinfestazione.
- Gli operatori devono essere provvisti di tute e calzature pulite; sulle attrezzature non devono essere presenti residui derivati da

- precedenti lavorazioni e, assieme alle pareti e al pavimento, devono essere lavate e disinfettate prima di ogni semina.
- Mani e abbigliamento devono essere perfettamente puliti quando si procede ad inoculare, coprire, livellare, raccogliere, ecc. A tal fine il personale deve applicare apposite procedure/istruzioni di igiene.
 - Iniziare il controllo delle stanze a partire dall'ultima caricata, cioè da quella all'inizio del ciclo produttivo, più facilmente libera da parassiti. Limitare il più possibile gli spostamenti da una stanza all'altra.
 - Fare molta attenzione agli insetti (sciaridi, cecidomidi e foridi) soprattutto dal momento dell'inoculo sino alla prima volata, perché questi sono vettori di spore, nematodi e acari all'interno della stessa stanza e da una stanza all'altra.
 - Disinfettare e disinfestare accuratamente le stanze alla fine del ciclo produttivo e, se le strutture lo permettono, trattare con vapore per un periodo di 12 ore ad una temperatura di almeno 70 °C.
 - Non scaricare le acque di lavaggio in fosse aperte.

Pleurotus e Pioppino

Il ciclo colturale completo dura 2 o 3 mesi dalla preparazione del substrato allo scarico delle stanze a fine produzione e possono distinguersi le seguenti fasi: preparazione del substrato di semina, pastorizzazione, semina, incubazione/crescita del micelio copertura del substrato, e volata/raccolta. La coltura non è alternabile con altre.

Il substrato di semina si ottiene dalla miscelazione di idonee materie prime (quali paglia di frumento e l'eventuale aggiunta di fieno di medica) triturate e miscelate omogeneamente e bagnate fino a raggiungere un tasso di umidità del 75 %.

La pastorizzazione è il processo con cui il substrato viene trattato in ambienti appositi e in condizioni controllate con lo scopo di eliminare tutti gli organismi nocivi.

L' incubazione o crescita del micelio è il periodo durante il quale, dopo l'inseminazione, il fungo si sviluppa in condizioni ambientali controllate.

Sopra il substrato sistemato nei letti di incubazione va aggiunto uno strato di terra di copertura, necessario per innescare il processo di fruttificazione. Durante lo sviluppo dei primordi lo strato coprente deve essere in grado di assorbire la necessaria quantità d'acqua, trattenerla e liberarla gradualmente. Per favorire lo sviluppo dei primordi è importante che lo strato coprente abbia e mantenga una struttura leggermente grossolana e aperta anche dopo diverse annaffiature.

Per volata si intende lo spuntare dei funghi.

Il numero medio di volate è 3 e l'intervallo tra le punte massime di due volate è circa di due settimane. La prima e la seconda volata sono le più abbondanti, subito dopo la produzione diminuisce rapidamente.

La raccolta conclude il ciclo produttivo e si effettua quando i funghi presentano caratteristiche fisiche specifiche.

SCHEDA DI PRODUZIONE PER I FUNGHI COLTIVATI: PLEUROTUS E PIOPPINO

CICLO PRODUTTIVO	NORMA REGIONALE
AMBIENTE DI COLTIVAZIONE GESTIONE FUNGAIA	<p>La coltivazione avviene in locali completamente isolati dall'ambiente esterno. L'aria in ingresso e in uscita deve essere filtrata attraverso adeguati filtri per spore. Le porte delle stanze devono chiudere bene. Nella stanza è necessaria una certa sovra-pressione</p> <p>Usare tappeti di schiuma impregnati ogni mattina con una soluzione di prodotti disinfettanti.</p> <p>Disinfettare le attrezzature e macchinari utilizzati per le varie operazioni. A tal fine applicare idonei programmi/procedure di pulizia</p> <p>Tenere sempre tagliata la vegetazione attorno alla fungaia.</p>
SCELTA VARIETALE E MATERIALE DI MOLTIPLICAZIONE	Non è ammesso l'impiego di organismi geneticamente modificati (OGM)
PREPARAZIONE DEL SUBSTRATO	<p>Il substrato preparato appositamente viene rinnovato ad ogni ciclo colturale</p> <p>Le materie prime devono essere macinate in modo omogeneo e bagnate.</p> <p>E' possibile l'impiego di substrati già pronti, fermentati, pastorizzati, seminati, purché prodotti da ditte specializzate</p>
PASTORIZZAZIONE	<p>La pastorizzazione viene realizzata in massa entro tunnel appositamente costruiti, termicamente isolati. La massa del composto viene attraversata da un flusso di aria e portata a circa 60-70 °C per circa 12 ore. Regolando la quantità di questi elementi vengono regolate le temperature e la quantità di ossigeno.</p> <p>I dispositivi di misura delle temperature devono essere periodicamente tarati o va controllata la loro regolare funzionalità al fine di verificare che la temperatura segnata sia effettivamente quella corretta.</p>
SEMINA	<p>La semina deve avvenire in una stanza adiacente alle celle di pastorizzazione.</p> <p>L'aria in entrata nella stanza dove si effettua la semina deve essere filtrata ad alta efficienza, utilizzando filtri EU9 che garantiscono il filtraggio del 99,9 % di particelle fino a 2 micron.</p>
CRESCITA DEL MICELIO O INCUBAZIONE	La temperatura del substrato deve essere costante tra i 25 e 30 °C e il tasso di umidità dell'aria deve essere tra il 90-95 %.
COPERTURA DEL SUBSTRATO	Il materiale usato per la copertura è costituito da torba nera, scavata in profondità e, pertanto, esente da patogeni. Deve avere un pH compreso tra 7 e 7,5 per cui alla materia prima, generalmente a pH più basso, viene aggiunto carbonato di calcio.
RACCOLTA	<p>Il momento ideale per la raccolta si ha quando i funghi presentano cappello ben formato, chiuso e consistente, quando l'orlo è ancora curvo verso l'interno, il velo intatto e non si vedono le lamelle.</p> <p>I funghi raccolti se non immediatamente trasportati nei centri di lavorazione vanno stoccati in celle frigorifere alla temperatura di 1-2 °C.</p> <p>Il trasporto deve essere effettuato con appositi mezzi alla temperatura di 2-4 gradi, evitando variazioni termiche tali da</p>

	<p>indurre la formazione di acqua di condensazione. I contenitori per il raccolto devono essere utilizzati una sola volta, oppure devono essere accuratamente puliti e disinfettati in caso di riutilizzo. Gli scarti della raccolta vanno posti in sacchi o contenitori chiusi e la loro rimozione e quella del substrato spento deve avvenire sollecitamente. Deve essere eseguita la pulizia e disinfezione delle attrezzature impiegate per la raccolta (carrelli, coltelli, contenitori dello scarto.</p>
--	--

Nota:
E' obbligatorio conservare le schede di coltivazione o la traccia del computer che attestano l'andamento di umidità e temperatura sia nella preparazione del substrato di coltivazione (se prodotto in azienda) che durante la coltivazione.
In caso di acquisto del substrato è necessario conservare la documentazione di acquisto dello stesso.

Prataiolo

Il ciclo colturale completo dura 70-80 giorni dalla preparazione del substrato allo scarico delle stanze a fine produzione e possono distinguersi le seguenti fasi: preparazione del substrato di semina, fermentazione, pastorizzazione, semina, incubazione/crescita del micelio, copertura del substrato, volata/raccolta. La coltura non è alternabile con altre.

La fermentazione è un processo necessario per ottenere un substrato selettivo per la crescita del Prataiolo. La fermentazione inizia con l'aggiunta di acqua e/o liquami alle materie prime (paglia, pollina e gesso), in presenza di ossigeno; questo innesca processi biochimici che portano ad un innalzamento termico delle masse (70-80°C), dando inizio alla serie di cambiamenti chimici e microbiologici che portano all'ottenimento di un substrato selettivo per la crescita del fungo.

La pastorizzazione è il processo con cui il substrato viene trattato in ambienti appositi e in condizioni controllate con lo scopo di eliminare tutti gli organismi nocivi.

L' incubazione o crescita del micelio è il periodo durante il quale, dopo l'inseminazione, il fungo si sviluppa in condizioni ambientali controllate. L'incubazione ha una durata di 15-17 giorni e viene effettuata in tunnel uguali a quelli della pastorizzazione. A seconda del substrato usato e del tipo e quantità di seme, i letti saranno completamente invasi di micelio dopo 13-14 giorni. si può aumentare la produttività aggiungendo additivi come farina di soia in percentuale del 1-1,5% sul substrato.

Per volata si intende lo spuntare dei funghi.

Il numero medio di volate è 3 e l'intervallo tra le punte massime di due volate è di circa una settimana. La prima e la seconda volata sono le più abbondanti, subito dopo la produzione diminuisce rapidamente.

La raccolta conclude il ciclo produttivo è fatta a mano oppure meccanicamente e si effettua quando i funghi presentano caratteristiche fisiche specifiche. I funghi sono calibrati e sistemati in contenitori.

Durante il periodo della raccolta sono necessarie le seguenti cure colturali:

- annaffiatura: per ogni chilo potenziale di funghi sarà necessario circa un litro di acqua al metro quadro. Immediatamente dopo che sono stati colti i funghi della prima volata occorre annaffiare abbondantemente. Le quantità di annaffiatura della seconda volata sono le stesse della prima, mentre per la terza bisogna essere più cauti perché i funghi che nasceranno sono in numero minore e minori sono di conseguenza le esigenze idriche.
- ventilazione: per tutto il periodo di raccolta, e soprattutto quando i funghi sono molto numerosi, la ventilazione deve essere abbondante in quanto tra i cespi di funghi si formano delle sacche umide e gassose con eccesso di CO₂. Deve essere eliminato, inoltre, soprattutto attraverso l'evaporazione dell'acqua dallo strato superiore del terreno di coltura, il calore prodotto nei letti durante la marcatura e formazione dei carpofori.
- raccolta: la temperatura dell'aria deve essere mantenuta fra 16-19°C in funzione del composto, della durata della raccolta e della qualità del fungo che si vuole ottenere (grosso/piccolo), mentre la temperatura dei letti sarà leggermente più alta; l'umidità relativa dell'aria deve essere intorno al 90% (88-92%)

Evitare di lasciare troppi funghi aperti, per tenere sotto controllo la propagazione delle spore infette da virus.

Ridurre il tempo di raccolta in una stanza contaminata e anticipare la bruciatura.

SCHEDA DI PRODUZIONE PER I FUNGHI COLTIVATI: PRATAIOLO

CICLO PRODUTTIVO	NORMA REGIONALE
AMBIENTE DI COLTIVAZIONE GESTIONE FUNGAIA	<p>La coltivazione avviene in locali completamente isolati dall'ambiente esterno. L'aria in ingresso e in uscita deve essere filtrata attraverso adeguati filtri per spore. Le porte delle stanze devono chiudere bene. Nella stanza è necessaria una certa sovra-pressione</p> <p>Usare tappeti di schiuma impregnati ogni mattina con una soluzione di prodotti disinfettanti.</p> <p>Disinfettare le attrezzature e macchinari utilizzati per le varie operazioni.</p> <p>Procedere alla disinfezione del pavimento in cemento su cui dovrà essere depositato il terreno di copertura in attesa del carico in stanza. La disinfezione deve essere fatta con prodotti disinfettanti autorizzati.</p> <p>A tal fine applicare idonei programmi/procedure di pulizia</p> <p>Tenere sempre tagliata la vegetazione attorno alla fungaia.</p>
SCELTA VARIETALE E MATERIALE DI MOLTIPLICAZIONE	<p>Non è ammesso l'impiego di organismi geneticamente modificati (OGM)</p>
PREPARAZIONE DEL SUBSTRATO	<p>Le materie prime devono essere macinate in modo omogeneo.</p> <p>Il substrato preparato appositamente viene rinnovato ad ogni ciclo colturale</p> <p>E' possibile l'impiego di substrati già pronti, fermentati, pastorizzati, seminati, purché prodotti da ditte specializzate</p>
FERMENTAZIONE	<p>La fermentazione aerobica ha una durata di 6-7 giorni con temperature medie tra i 70 e 80° C.</p>
PASTORIZZAZIONE	<p>La pastorizzazione viene realizzata in massa entro tunnel appositamente costruiti, termicamente isolati.</p> <p>La massa del composto viene attraversata da un flusso di aria e portata a circa 58- 60 °C per circa 8 ore.</p> <p>Regolando la quantità di questi elementi vengono regolate le temperature e la quantità di ossigeno.</p> <p>I dispositivi di misura delle temperature devono essere periodicamente tarati o va controllata la loro regolare funzionalità al fine di verificare che la temperatura segnata sia effettivamente quella corretta.</p>
SEMINA	<p>La semina deve avvenire in una stanza adiacente alle celle di pastorizzazione.</p> <p>L'aria in entrata nella stanza dove si effettua la semina deve essere filtrata ad alta efficienza, utilizzando filtri EU9 che garantiscono il filtraggio del 99,9 % di particelle fino a 2 micron.</p>
CRESCITA DEL MICELIO O INCUBAZIONE	<p>La temperatura del substrato deve essere costante tra i 23 e 25°C e il tasso di umidità dell'aria deve essere tra il 90-95 %.</p> <p>La temperatura dell'aria durante l'invasione del micelio nella terra di copertura deve essere gestita in base alla reattività del composto e deve andare da i 17-22 °C per 5- 7 giorni con una umidità relativa dell'aria di oltre il 95% (95-100%)</p>

COPERTURA DEL SUBSTRATO	Il materiale usato per la copertura è costituito da torba nera, scavata in profondità e, pertanto, esente da patogeni. Deve avere un pH compreso tra 7 e 7,5 per cui alla materia prima, generalmente a pH più basso, viene aggiunto carbonato di calcio.
RACCOLTA	<p>Il momento ideale per la raccolta si ha quando i funghi presentano cappello ben formato, chiuso e consistente, quando l'orlo è ancora curvo verso l'interno, il velo intatto e non si vedono le lamelle.</p> <p>I funghi raccolti se non immediatamente trasportati nei centri di lavorazione vanno stoccati in celle frigorifere alla temperatura di 1-2 °C.</p> <p>I contenitori per il raccolto devono essere utilizzati una sola volta, oppure devono essere accuratamente puliti e disinfettati in caso di riutilizzo.</p> <p>Gli scarti della raccolta vanno posti in sacchi o contenitori chiusi e la loro rimozione e quella del substrato spento deve avvenire sollecitamente.</p> <p>Deve essere eseguita la pulizia e disinfezione delle attrezzature impiegate per la raccolta (carrelli, coltelli, contenitori dello scarto).</p>

**Note: E' obbligatorio conservare le schede di coltivazione o la traccia del computer che attestano l'andamento di umidità e temperatura sia nella preparazione del substrato di coltivazione (se prodotto in azienda) che durante la coltivazione.
In caso di acquisto del substrato è necessario conservare la documentazione di acquisto dello stesso.**