

# Parametri per il substrato del *Pleurotus eryngii*

written by Rivista di Agraria.org | 15 dicembre 2019  
di Lenaz Raoul



Letto di coltivazione di Cardoncello “ceppo veloce” in prima fruttificazione

## Caratteristiche del *Pleurotus eryngii*

Il *Pleurotus eryngii* è un fungo che appartiene all'ordine Agaricales ed alla famiglia Pleurotaceae. E' quel meraviglioso e pregiato fungo che cresce nel bacino del Mediterraneo, apprezzato in tutti i paesi che vi si affacciano e non solo. È una specie che cresce sui residui morti di diverse piante spontanee ombrellifere e, in forma parassitaria pure, sull'apparato radicale di alcune di esse. In special modo lo troviamo sul cardo selvatico, l'*Eryngium campestre* e l'*Eryngium maritimum*. Il *Pleurotus eryngii* varietà *Ferula vegeta* normalmente, invece, sui resti morti e sull'apparato radicale della *Ferula communis*, ombrellifera poliennale, infestante dei terreni incolti delle aree meridionali del bacino del Mediterraneo. La morfologia delle forme spontanee può essere molto diversa da quella dei ceppi coltivati che, in linea di massima, si presentano con delle dimensioni, spessori e carnosità maggiori. A seconda dei ceppi, del momento climatico e dei parametri colturali a cui il substrato del Cardoncello viene sottoposto in fase di coltivazione, cambiano naturalmente, la pezzatura, il colore, la carnosità e lo spessore dei funghi: anche in funzione del loro grado di maturazione col quale vengono raccolti, sui letti di coltivazione, cambiano molti parametri morfologici ed il colore del cappello. Il colore cambia in funzione del ceppo coltivato ma, determinanti a questo riguardo, sono i parametri colturali quali la temperatura ed il grado di umidità ambiente, il tipo di luce e la quantità di lux cui i funghi sono assoggettati. Il colore dei cappelli può andare dal bruno rossastro, al marrone, al grigio nocciola chiaro. Oggi esistono dei ceppi di funghi che, quando si riescono ad ottenere a temperature basse, assumono un colore che si avvicina ad un grigio molto scuro, un quasi nero bellissimo e molto apprezzato da diversi mercati. La carne è bianca, poco profumata ma molto apprezzata nella maggior parte dei mercati meridionali in quanto, anche dopo cottura, si mantiene croccante.



Pane di Cardoncello “ceppo HT42” in prima raccolta

## Parametri per il substrato di *Pleurotus eryngii*

La coltivazione intensiva di questo fungo, comunemente noto con il nome di Cardoncello o Cardarello, è entrata nella pratica applicazione, per la prima volta, a metà degli anni 1970 grazie al lavoro di ricerca svolto in Italia dal prof. Ferri, ai lavori in Francia di Cailleux e Diop e in Germania di Zadrazil. La coltivazione in Italia è attualmente diffusa prevalentemente in Puglia, Basilicata, Sardegna, Sicilia, Calabria e Campania, tutte regioni dove il Cardoncello è particolarmente apprezzato. La coltivazione dell'*Eryngii* ha oltrepassato i confini dell'Italia e la Cina, oggi, rappresenta uno dei maggiori produttori al mondo, unitamente ad altri paesi europei, asiatici ed agli Stati Uniti d'America.



Funghi ferula in fruttificazione su substrato pastorizzato sfuso

Colui che si appresta a preparare del substrato per l'*Eryngii*, per prima cosa, deve decidere la sua formulazione. Oggi, fortunatamente, sappiamo molto di più, dal punto di vista compositivo, sulle materie prime che possono essere utilizzate, intelligentemente, per il substrato del Cardoncello. Si conoscono le loro caratteristiche, quelle che contano, il che significa, il loro contenuto di azoto sul secco, i tenori di cellulosa, di emicellulosa, di lignina, il pH ed

il contenuto di umidità. Decidere quali materie prime utilizzare ed in quale percentuale farle entrare nella formulazione, dipende dalla vicinanza delle fonti di approvvigionamento, dalla facile e costante loro reperibilità, dal costo unitario. In Asia, ad esempio, si usa come materia prima base, soprattutto la segatura di varie essenze legnose che esistono sul territorio e quindi, disponibile sempre con facilità. Gli asiatici, grazie alle loro foreste, dispongono di segature adatte per la formulazione di diverse specie di funghi, compreso il Cardoncello. Chiaramente, dato il basso contenuto di azoto, nella formulazione del substrato, sono previste alcune forme di arricchimento.

Normalmente, almeno in Italia, si prepara un substrato la cui base, per il Cardoncello, è costituita da paglia di grano, arricchita con fettucce di barbabietola, con crusca di grano, con farine di vari cereali e leguminose. Uno dei parametri più importanti, quando si deve preparare un substrato per funghi, per qualunque specie lo si faccia, è la sua uniformità. Fortunatamente, la procedura prevede l'uso di un carro trinciamiscelatore all'interno del quale vengono trinciate e miscelate in modo opportuno, tutte le materie prime facenti parte di una formulazione. L'uso appropriato di un carro trinciamiscelatore dotato di più coclee ha risolto positivamente il problema della miscelazione delle materie prime: esso permette di ottenere un substrato dotato di un idoneo grado di uniformità.

Dopo l'uniformità, aspetti importanti di un substrato per il Cardoncello sono il disporre di una giusta struttura, di un adeguato e corretto tasso di umidità, di un ideale rapporto carbonio/azoto, di un contenuto d'azoto sul secco abbastanza elevato ed infine, di un valore di pH del substrato che, dopo il trattamento termico a cui esso viene assoggettato, si avvicini il più possibile a quello fisiologico ideale per gli enzimi del micelio che, successivamente, verrà inoculato al suo interno.

Il Cardoncello ama un substrato con un contenuto abbastanza elevato in azoto, contenuto che si può avvicinare anche ad un quasi 2% sul secco. Chiaramente l'azoto, in linea di massima, serve al micelio per potersi costruire le sue proteine cellulari e quindi, è un elemento molto importante per ottenere una biomassa miceliare consistente; altrettanto lo è il rapporto carbonio/azoto (teoricamente, per l'azoto, dovrebbe trattarsi di quello prontamente assimilabile) in quanto ogni specie fungina, al momento dell'inoculazione del suo micelio, ama ritrovare nel substrato, un rapporto carbonio/ azoto che si avvicini il più possibile al suo ideale, in definitiva quello che permette al micelio di metabolizzare velocemente il *pabulum* nutritivo messogli a disposizione.

Quando si prepara il substrato per l'Eryngii, uno dei parametri da tenere in grande considerazione è rappresentato dalla sua struttura. Questa, viene determinata dall'insieme delle materie prime che vanno a costituire una formulazione. In effetti, ogni singola materia prima utilizzata ai fini di creare una miscela nutritiva adatta per il Cardoncello è dotata non solo di una granulometria diversa ma anche, quando pressata, di un diverso grado di elasticità e, quindi, a seconda delle loro percentuali utilizzate, le materie prime vanno a modificare e determinare un certo tipo di struttura del substrato.

La pressione che viene esercitata sul substrato dalla blocchettatrice nel momento in cui essa deve formare il pane, se non si modifica, è sempre eguale. Un pane, ovvero un blocchetto di substrato da circa 4 kilogrammi, in linea di massima, misura cm 25 x cm 25 x cm 10 di spessore. Queste dimensioni sono quelle che otteniamo quando la struttura del substrato nel suo insieme è quella ottimale.

Nel momento in cui le dimensioni e le granulometrie delle materie prime che entrano in una formulazione, cambiano, può succedere che si venga a modificare l'altezza del pane pur pesando esso sempre 4 kilogrammi ed ancora più importante, il volume degli spazi vuoti all'interno del substrato, con possibili conseguenze negative per il micelio, quando questi diminuiscono. A seconda delle materie prime utilizzate nella formulazione, può anche succedere che il panetto possa presentare una altezza di qualche centimetro superiore alla norma e, in questo caso, si presume che gli spazi vuoti all'interno del substrato possano essere leggermente superiori alla norma. Quindi ripetendo quanto precede, un parametro importante nel momento in cui si prepara il substrato per l'Eryngii, è la sua struttura, la quale deve garantire quel giusto rapporto tra spazio libero e materie prime dotate di dimensioni e granulometrie diverse una dall'altra. È molto importante che i 4 kilogrammi di substrato che vadano a costituire un pane, anche dopo la giusta pressatura che esso riceve, e mantenga al suo interno un certo grado di spazi vuoti indispensabili alla ossigenazione del micelio dopo la sua inoculazione. Gli spazi vuoti presenti servono a

far sì che l'ambiente del sacchetto al suo interno non sia e non possa diventare anaerobico, cosa che bloccherebbe l'espansione del micelio e faciliterebbe viceversa, uno sviluppo di forme batteriche ed altri competitori.

Dopo la "struttura" un secondo parametro molto importante per il substrato del Cardoncello è il suo tasso di umidità. Quando parliamo del substrato del Pleurotus, in generale, si afferma che un buon tasso di umidità per esso possa essere quello situato tra un 70-72%. Tutto ciò, certamente può andar bene quando la lunghezza delle materie prime che costituiscono, nel loro insieme, il substrato è quella ottimale e, quando il medesimo viene pastorizzato sfuso, all'interno di un classico "tunnel di pastorizzazione". In questo caso il substrato viene insaccato e seminato col micelio alla fine della fase di pastorizzazione. Si sa per esperienza che un substrato per Pleurotus, si può avvantaggiare di un tasso di umidità del 70-72% ed anche leggermente superiore: diciamo che sino a quando quel tasso di umidità non crea problemi per la fase d'incubazione, esso può portare ad una maggiore resa in funghi e ad una migliore qualità dei medesimi. È chiaro che bisogna essere bravi a ricercare quel giusto equilibrio che dipende dalla struttura, dal come si porta avanti la fase di "premassa" e dal tipo di pastorizzazione messo in atto. Quanto precede sopra, si riferisce al substrato del Pleurotus elaborato per fare dei pani da 20-25 kg, ma quando dobbiamo preparare i pani di substrato da circa 4 kilogrammi adatti per l'inoculazione del micelio del Cardoncello, dobbiamo stare molto attenti al suo tasso di umidità e certamente non possiamo pensare a dei tassi del 70-72%. Decidere con quale tasso di umidità preparare un substrato per il Cardoncello coinvolge la formulazione che nel suo insieme dà luogo ad un certo tipo di struttura, il grado di temperatura raggiunta all'interno del substrato e la sua durata, coinvolge la pressatura del pane ed il suo peso. Se si sbaglia il tasso di umidità, si rischia con molta facilità, quando in eccesso, di avere la parte bassa del panetto, che diventa anaerobica e, quindi, la non invasione del micelio di quel settore di substrato da parte del micelio. Il micelio, anche quando è vigoroso, fa molta fatica ad invadere quel fondo del sacchetto ed a "chiudere" del tutto: delle volte ce la fa e delle volte no! Quindi attenzione e, possibilmente all'inizio, si consiglia di scegliere dei tassi di umidità del substrato che possono oscillare tra un 60-65% sino a raggiungere un 67-68%. La preparazione dei pani rappresenta un percorso ed è chiaro che, all'inizio, ci si può trovare di fronte a dei problemi legati al tasso di umidità del substrato. Questi vanno risolti con il buon senso. Ci sono dei ceppi che meglio di altri resistono a dei tassi più elevati di umidità nel substrato e, quindi, bisogna selezionarli e decidere successivamente per una loro utilizzazione. Dopo la struttura ed il tasso di umidità del substrato, non ci possiamo certamente dimenticare dell'importanza della temperatura alla quale viene assoggettato il substrato e del tempo di durata di tale temperatura. In linea di massima il substrato contenuto nei sacchetti termoresistenti viene sottoposto, o ad un trattamento vero e proprio di sterilizzazione a 120°C gradi utilizzando delle autoclavi, oppure ad un ciclo di semisterilizzazione ad 80-90°C e più, con l'uso di forni adatti che prevedono o l'uso del vapore o del calore secco. Quanto detto mette in evidenza solo alcuni aspetti della preparazione del substrato per il Cardoncello: nonostante la sintesi, si spera sia utile a coloro che si apprestano a tale tipo di coltivazione.



Letto di Cardoncello "ceppo veloce" in prima fruttificazione



Ceppo di Cardoncello invernale in fruttificazione su substrato pastorizzato sfuso

*Lenaz Raoul, esce dall'Istituto "Cerletti" di Conegliano come Enologo e come tale ha operato per diversi anni nel settore enologico. Agli inizi degli anni 1970 viene introdotto nel mondo della fungicoltura operando come tecnico di laboratorio e di Platea nell' Agrifung, la più grande azienda italiana che preparava substrato incubato per la coltivazione del prataiolo e quello solo seminato per i Pleurotus. Suo compito era anche quello di visitare le fungaie a livello nazionale. In seguito negli anni, ha operato come ricercatore indipendente, costruendosi un impianto pilota adatto per la ricerca di substrati e procedimenti di pastorizzazione innovativi. Per circa 30 anni, si è dedicato a preparare e mettere a punto un substrato solo pastorizzato in massa, per la coltivazione dell'Eryngii e del Pioppino, oltre chiaramente, per i Pleurotus. È pure detentore di un brevetto per un substrato innovativo adatto alla coltivazione di più specie di funghi. Negli ultimi sei anni si è dedicato alla preparazione di substrati per il Cardoncello ed ai procedimenti di semisterilizzazione più appropriati cui sottoporli.*