

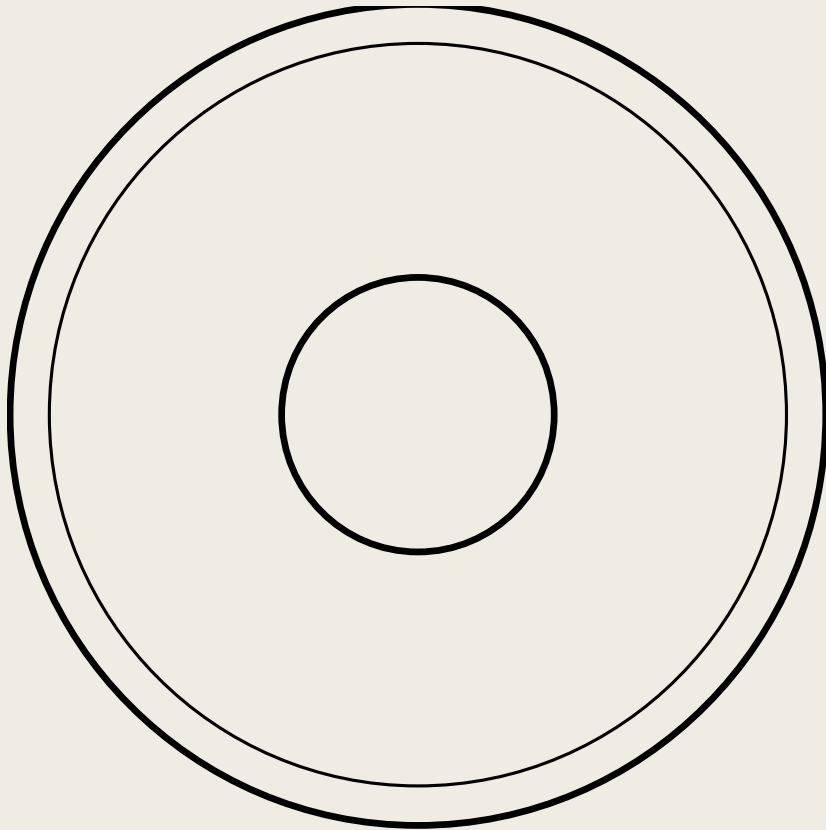
Coltivare la morilla



Approccio probiotico



Indice dei contenuti



1. Stato dell'arte della coltivazione
2. Le fasi chiave della coltivazione
3. L'attrezzatura necessaria per la coltivazione
4. Un dispositivo in ceramica
5. Installazione di una Serra-Flex
6. Velo di forzatura e telo di fruttificazione
7. Parassiti e lotta biologica
8. Emendamento organico
9. Emendamento probiotico
10. Ricezione e stoccaggio del micelio
11. La preparazione e la lavorazione del terreno
12. L'irrigazione
13. L'inoculazione del micelio
14. L'incubazione del micelio
15. Nutrire il micelio
16. Formazione degli scleroti, vernalizzazione
17. Preparare la fruttificazione
18. Inizio della fruttificazione
19. Crescita delle morille
20. Parassiti e patogeni
21. Buone pratiche di raccolta
22. Riutilizzo dei PODs

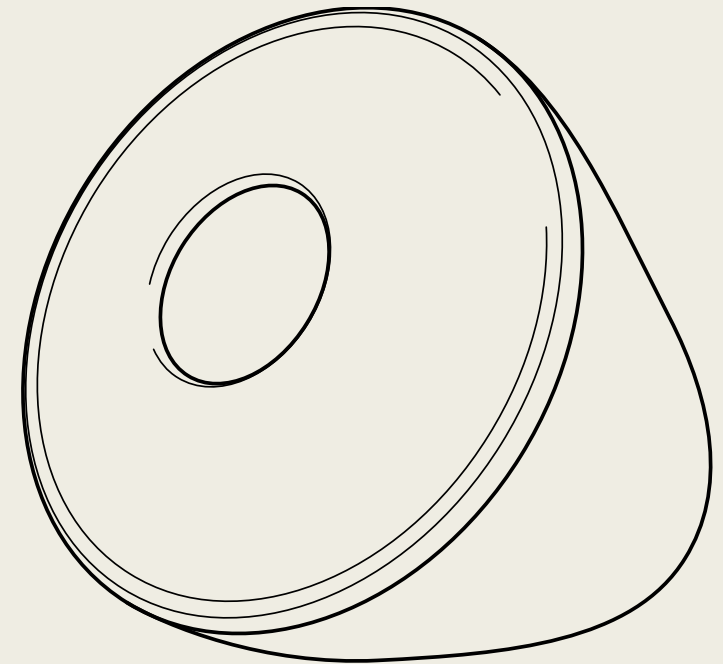
Premessa

Scoperta e brevettata nel 1985 da Ronald D. Ower e Gary Mills, la dimostrazione della coltivazione della morilla è stata, alla scadenza delle protezioni del brevetto americano, applicata a partire dal 2015 da più produttori in tutto il mondo.

Questa scoperta, condizionata dall'uso di un ceppo di morilla saprofita adatto al suo biotopo, caratterizza la fattibilità di una coltivazione della morilla.

Il POD e la Serra-Flex sono dispositivi brevettati che consentono un approccio probiotico a questa coltivazione.

*« Sin dall'antichità, le anfore in terracotta erano utilizzate in Europa per coltivare funghi come il *Pholiota del pioppo* »*
- Jérôme Legros, Micologo.

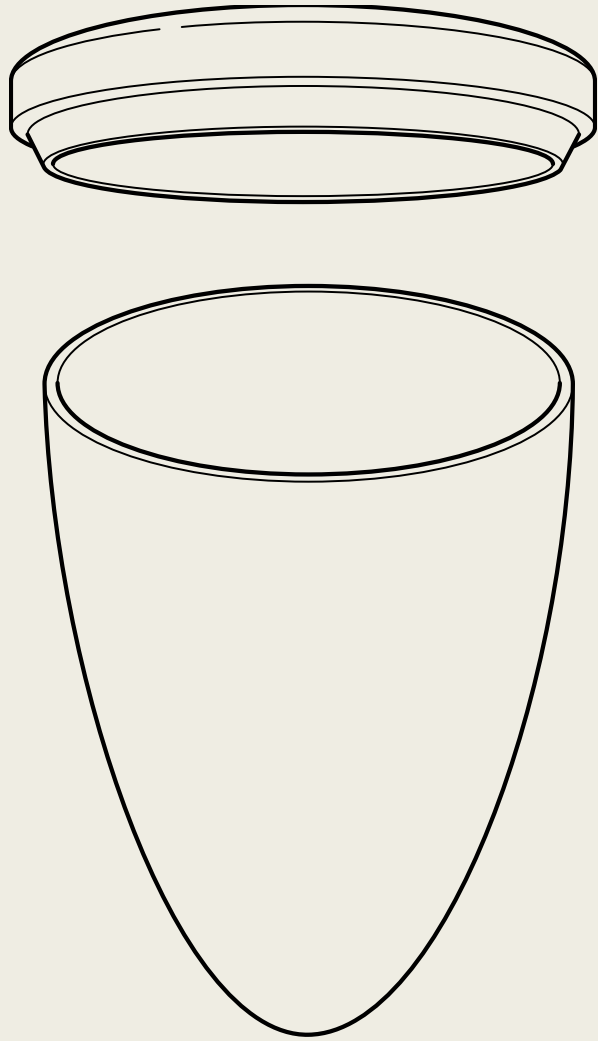


Stato dell'arte della coltivazione

L'applicazione del brevetto di Ronald D. Ower consiste nell'interrare il seme bianco nel substrato per incubarlo. Il carattere innovativo della sua scoperta risiede nella nozione biologica di separazione di un mezzo ricco (il micelio di morilla su un cereale) e di un mezzo povero (il substrato, il terreno).

La semina tradizionale, talvolta chiamata «semina a spaglio» o «semina in solchi o postarelle», è oggi svalutata. Questo metodo funziona nel primo anno con risultati disomogenei, poi non funziona affatto, ponendo l'operatore in una situazione poco invidiabile di fronte a un terreno privo dei batteri simbiotici della morilla, che sono stati consumati in modo sfrenato durante il primo anno di coltivazione. Difatti, la semina tradizionale persiste nel suolo fuori stagione e continua a consumare questi batteri. Inoltre, gli scleroti formati troppo in profondità non vengono valorizzati durante la fruttificazione. La svalutazione di questa tecnica è ben nota ai coltivatori dei primi tempi, che hanno poi escogitato alcuni rimedi precari.

Il dispositivo POD dirige il micelio di morilla in superficie, lasciando libero corso alla vita batterica del suolo durante e dopo la coltivazione, evitando così l'insidia della semina tradizionale. Inoltre, i POD, grazie alla loro composizione in terracotta, catturano batteri simbiotici come la *Pseudomonas Putida*, che nutre il micelio di morilla di lipidi durante la sua fase di vernalizzazione: il POD è una trappola per batteri che agirà positivamente sul rendimento, la replicabilità e sui valori organolettici delle morille.



Le fasi chiave di una coltivazione con i POD

- Verifica del riparo climatico e dei prerequisiti
- Ricezione del micelio
- Preparazione del suolo
- Conduzione della semina (inoculazione)
- Propagazione (incubazione)
- Nutrimento
- Formazione degli scleroti (vernalizzazione)
- Attivazione della fruttificazione
- Raccolta
- Copertura vegetale fuori stagione

Specifiche del micelio delle morille

Semina • Da ottobre a dicembre • Operare a 20° • Conservare i sacchi tra 2° e 4°	Incubazione • Minimo 1,5 mesi • Da 20° (ottobre) a 13° (novembre)	Vernalizzazione • Minimo 1,5 mesi • Da 13° (novembre) a 5° (dicembre)	Raccolta • Da febbraio a maggio • 20° aria • Da 7 a 15° suolo misurato a 10 cm di profondità
Esposizione solare • Ombreggiamento con tessuto o rete da disporre in pieno sole	Temperature • Min -8° • Max +28° rilievamenti sotto tunnel	Varietà • Importuna • Settentrionalis • Sestelata • Rufobrunnea	Materiale • Ombreggiatura $\frac{3}{4}$ tipo margine boschivo • Aspersione, microaspersione, goccia a goccia

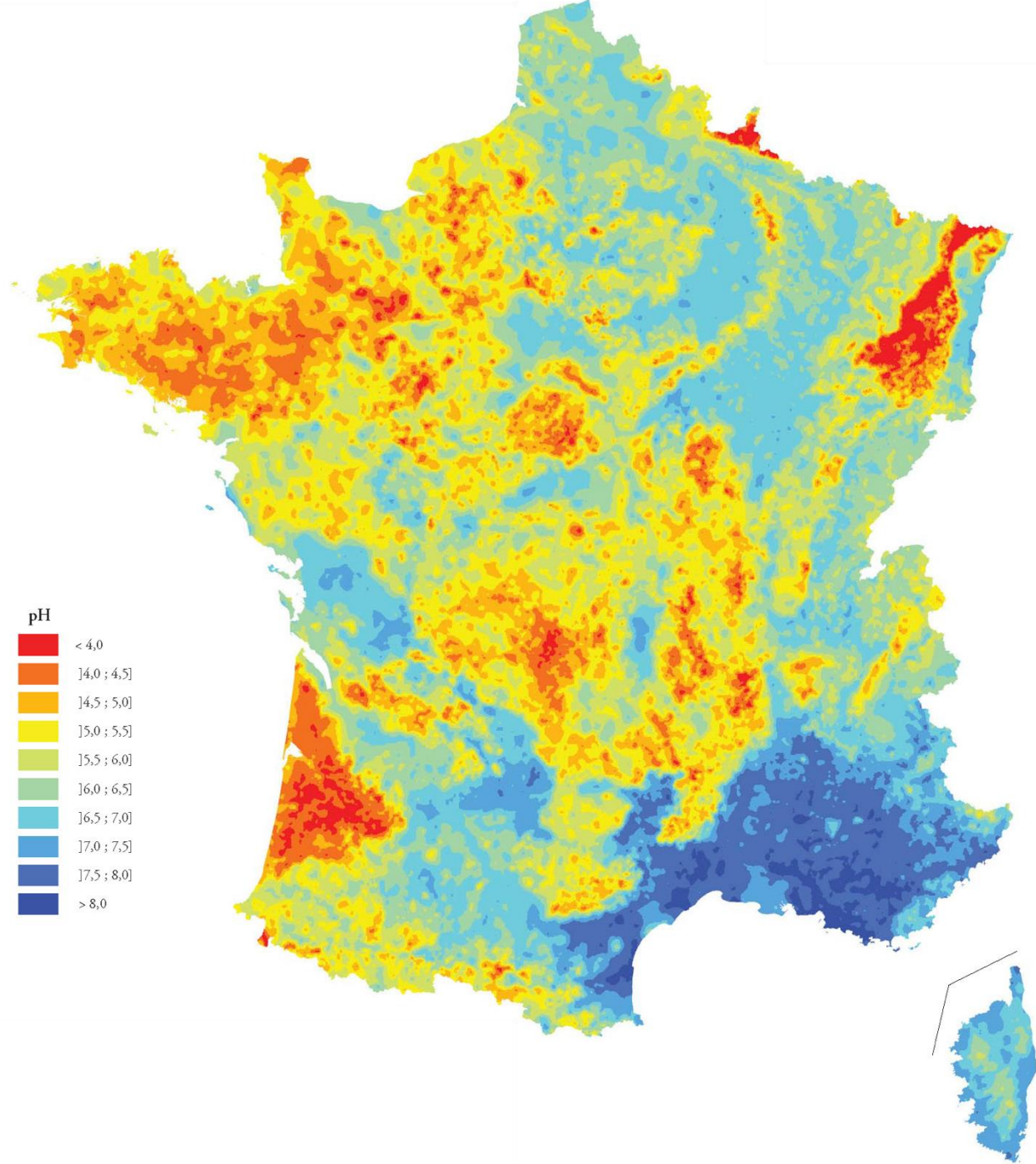
Condizioni favorevoli alla coltivazione

Prima di considerare l'impianto del proprio micelio, è necessario assicurarsi che l'ambiente presenti alcune qualità e rispetti determinate condizioni per la coltivazione. Tutti i tipi di terreno che presentano queste qualità saranno idonei alla coltivazione della morilla.

- Un terreno con il pH KCl (pH del minerale) regolato a 8 è necessario. Questo aggiustamento mediante carbonato di calcio (CaCO_3 , gesso – con meno dell'1% di magnesio) è possibile quando si desidera regolare l'acidità di un suolo. Un'analisi del suolo determinerà in quale proporzione deve essere effettuato l'emendamento. Attenzione, non utilizzare calce viva/spenta o carbonato marino.
- Verificare le proprietà fungiche del substrato di destinazione: prestare attenzione ai tannini o sostanze inibitrici introdotti da essenze arboree (resinose, noci, ecc.) o piante (salvia, alloro, aglio, cipolle...), da trucioli di legno freschi, vari fogliami freschi, ecc.
- Un accesso ad **acqua dolce superficiale** (non acqua clorata della rete, non acqua dura).
- Assenza di input chimici e trattamenti agricoli antifungini. La morilla opera in simbiosi con altri batteri.
- Attenzione alle false idee: come l'uso di mele marce contaminate.

Regolare il pH del suolo

I giardinieri che risiedono in regioni acide hanno ricevuto un sacchetto di bianco di meudon (carbonato di calcio). I coltivatori orticoli devono eseguire un'analisi del suolo per determinare con il proprio consulente il dosaggio dell'ammendante da applicare.



L'attrezzatura necessaria per la coltivazione

Un riparo climatico è necessario per condurre con successo la coltivazione di funghi come la morilla. Il riparo si caratterizza per l'uso di una copertura climatica che presenta molteplici funzioni:

- **Proteggere il substrato dalla battenza** (cedimento e asfissia) causata dalla pioggia e dalle operazioni irrigue,
- Riprodurre l'atmosfera luminosa di un «
adura boschiva » - $\frac{3}{4}$ di ombreggiamento,
- **Consolidare l'igrometria** (protezione massima contro vento ed essiccazione) mantenendo un ricambio d'aria passivo.

Un sistema di irrigazione RainSystem o un altro sistema di aspersione.

Un monitor di temperatura e igrometria come il Weenat vi consentirà di leggere i dati in tempo reale e quelli registrati durante l'intera coltivazione. Lo strumento determina la frequenza e i tempi di irrigazione.

Un telo di fruttificazione vi aiuterà a contrastare i patogeni e proteggere le morille dai danni durante la fase di fruttificazione.

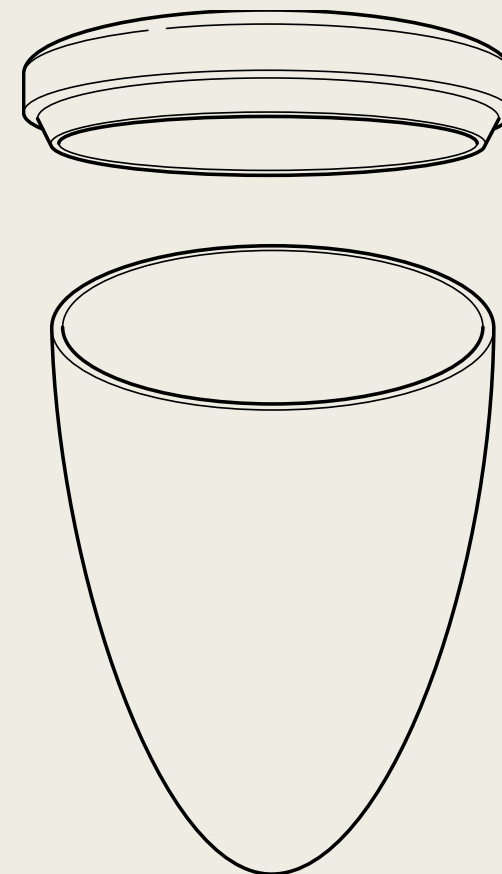
Un dispositivo brevettato in ceramica

Il dispositivo in ceramica, chiamato POD, è un inoculo che permette di seminare morille incapsulando il micelio in un contenitore ceramico, garantendo un ambiente sano, esclusivo e riproducibile per il loro sviluppo:

- ❖ ***Interrato e incapsulato***, sarà esente da degradazioni e contaminazioni e beneficerà di una condizione termica favorevole,
- ❖ ***Guidato***, il micelio fuoriesce dall'opercolo del POD e si connette a una fonte nutritiva (endogena ed esogena) con un tasso di successo massimo,
- ❖ ***Fabbricato in terracotta***, il POD è una trappola batterica che stimola le simbiosi trofiche a beneficio del micelio di morilla,
- ❖ ***Riutilizzabile***, consente all'operatore di ridurre i costi di produzione e controllare gli apporti.

Questi fattori consentono di prevedere una coltivazione della morilla attraverso una rete micellare robusta, permettendo rese controllabili e lineari.

Esistono due tipi di POD: il **POD giardiniere, autonomo** e che non richiede nutrizione e il **POD Pro** destinato a ortolani e agricoltori che necessita di nutrizione. Il POD Pro permette l'utilizzo per migliaia di unità su ampi appezzamenti, poiché non richiede fori preliminari. È inoltre più agevole da inserire e rimuovere dal terreno.



Installazione della Serra-Flex



La Serra-Flex è un riparo climatico specializzato per funghi che consente di creare condizioni colturali ottimali per diverse tipologie di funghi. La Serra-Flex permette di proteggersi da condizioni meteorologiche estreme (temperature, venti, ecc.) e massimizzare la resa attesa mediante un controllo più preciso dell'igrometria.

1. **Posizionare gli archetti di 7 metri** (4 aste in fibra di vetro da 1,75 m assemblate (incollate con Sika) con 3 connettori in alluminio) ogni metro, infossando le estremità di 50 cm nel terreno. **Raddoppiare gli archetti di ingresso e uscita della serra per una migliore stabilità strutturale.**
2. Centrare e fissare gli ancoraggi a una distanza di 3 metri, di fronte al primo e all'ultimo archetto della serra.
3. Interconnettere ogni archetto mediante una corda agricola (deltane) realizzando un nodo a capstan a livello di ogni connettore di archetto.
4. Connettere la linea di colmo a uno degli ancoraggi con un nodo definitivo, e l'altra estremità con un nodo sganciabile (o moschettone).
5. **Stendere il rotolo di tessuto 9m x 50m sopra gli archetti.**
6. Raggruppare ogni estremità del tessuto mediante un collare Colson e agganciare il tutto agli ancoraggi. Il collare Colson da 9mm funge da fusibile: se viene applicata una tensione eccessiva sul tessuto, il collare Colson cederà e la serra si adagerà.
7. Infine, depositate dei sacchi di zavorra (o delle palate di terra) sui lati della serra per mantenere il tessuto climatico teso.

Importante: una Serra-Flex si installa con tempo asciutto.

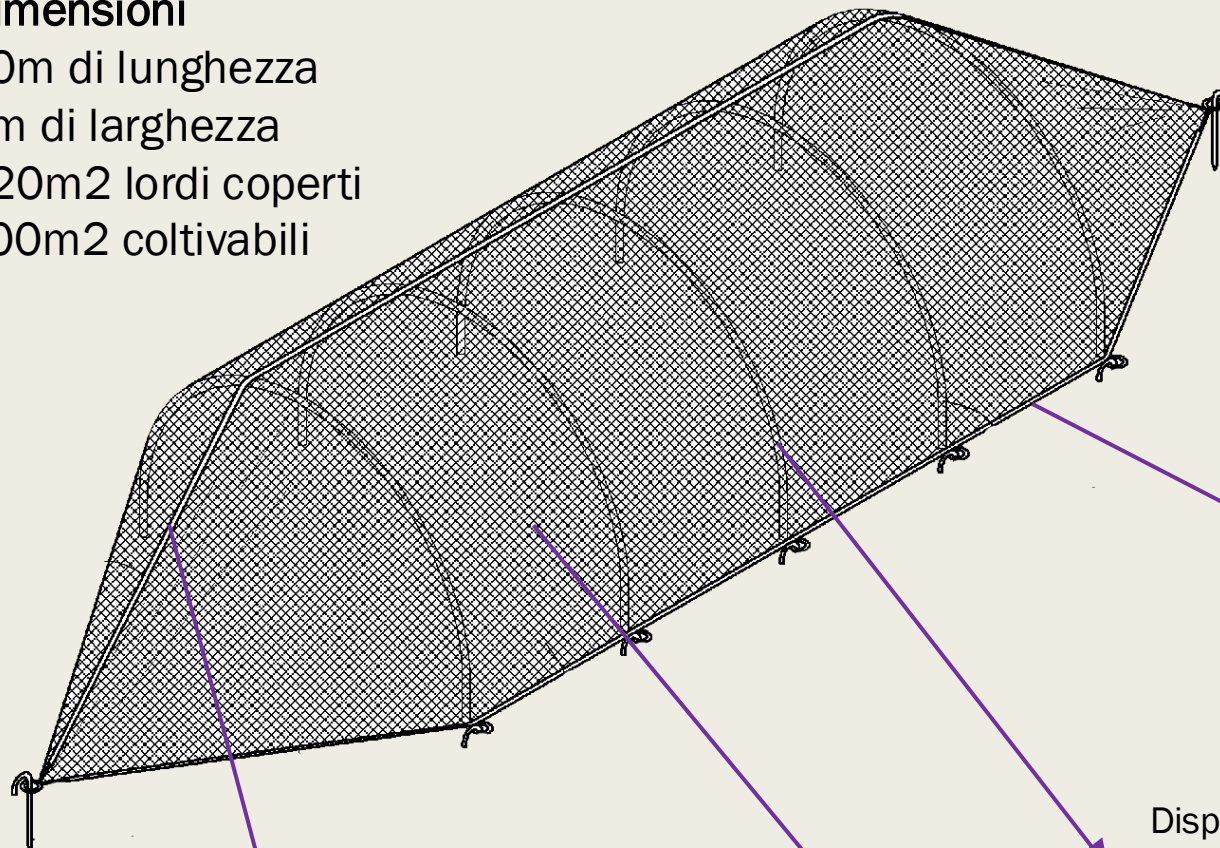
Dimensioni

40m di lunghezza

3m di larghezza

120m² lordi coperti

100m² coltivabili



Linea di colmo: interconnettete ogni archetto mediante una corda agricola (deltane) realizzando un nodo di cavezza al livello del connettore più alto dell'archetto.

Rotolo di rete da 9m x 50m srotolato sopra gli archetti

Centrare e avvitare gli ancoraggi a una distanza di 3 metri di fronte al primo e all'ultimo arco (raddoppiati per la versione classica, non per la versione +) della serra. Raggruppare ogni estremità del tessuto mediante un collare Colson e agganciare il tutto agli ancoraggi. Il collare Colson da 9mm funge da fusibile: se viene applicata una tensione eccessiva sul tessuto, il collare Colson cederà e la serra si adagerà.

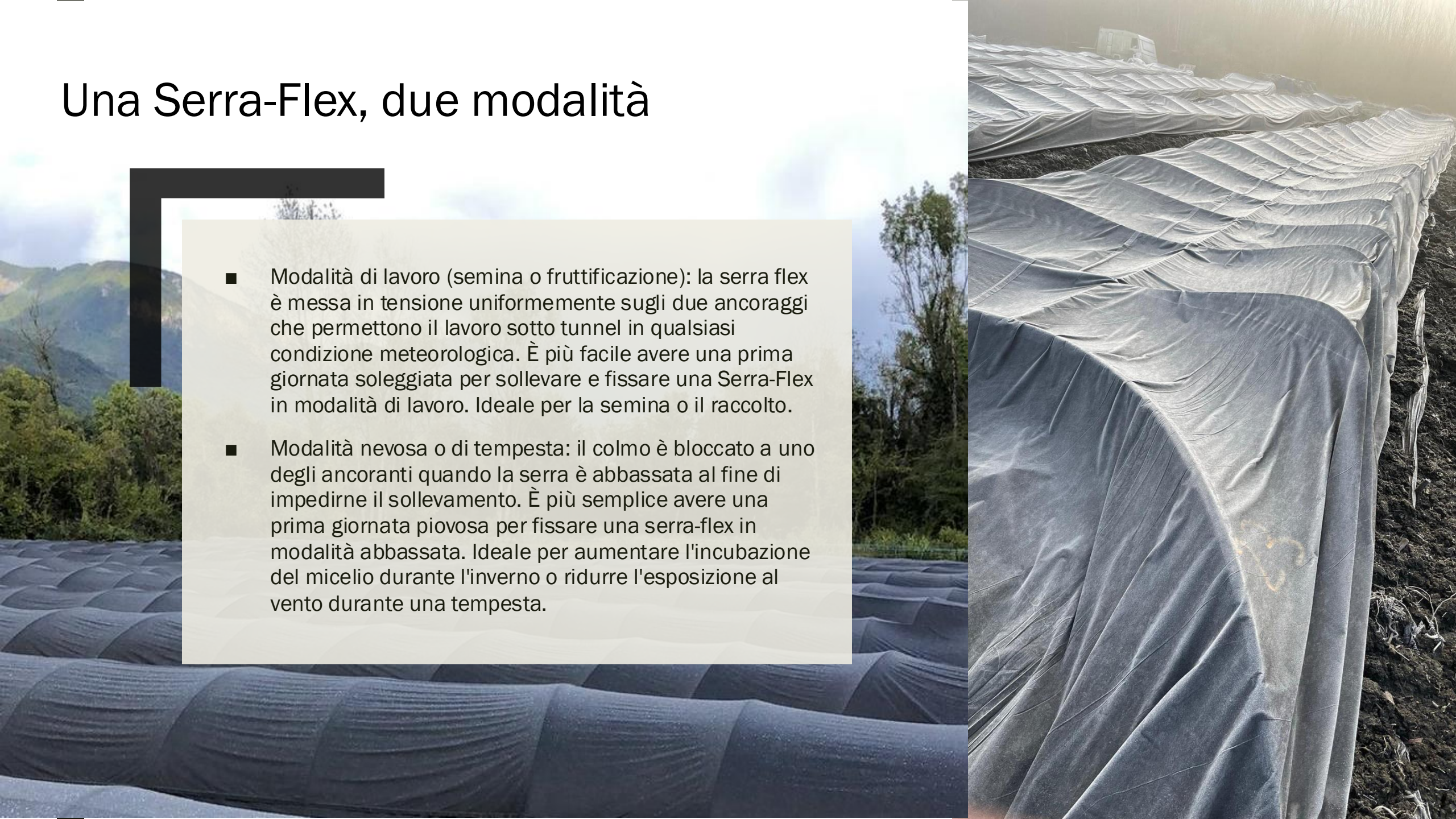
Depositare dei sacchi di zavorra (o delle palate di terra, ecc.) sui lati della serra per mantenere il tessuto climatico teso.

Disponete gli archetti di 7 metri (4 aste in fibra di vetro da 1,75m riunite e incollate con Sika mediante 3 connettori in alluminio) ogni 1,50m (o 1m per la versione +) infiggendo le estremità di 50cm nel suolo. Per la versione tessile della Serra-Flex, raddoppiare gli archetti di ingresso e uscita per una migliore tenuta dei timpani in caso di pioggia.

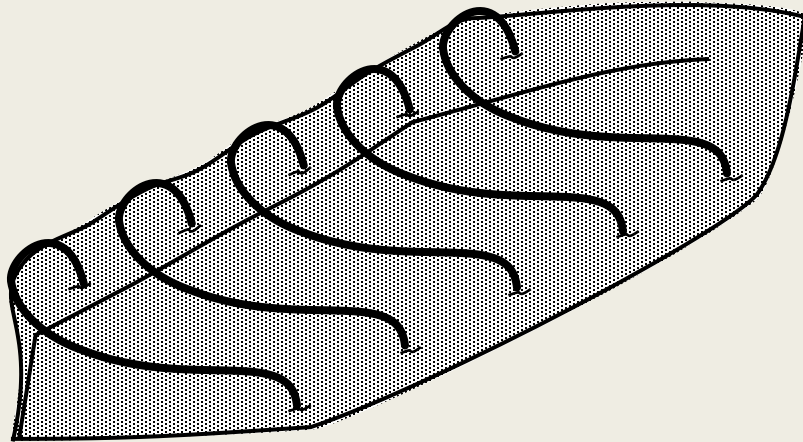
Importante: una Serra-Flex si installa con tempo asciutto.

Una Serra-Flex, due modalità

- Modalità di lavoro (semina o fruttificazione): la serra flex è messa in tensione uniformemente sugli due ancoraggi che permettono il lavoro sotto tunnel in qualsiasi condizione meteorologica. È più facile avere una prima giornata soleggiata per sollevare e fissare una Serra-Flex in modalità di lavoro. Ideale per la semina o il raccolto.
- Modalità nevosa o di tempesta: il colmo è bloccato a uno degli ancoranti quando la serra è abbassata al fine di impedirne il sollevamento. È più semplice avere una prima giornata piovosa per fissare una serra-flex in modalità abbassata. Ideale per aumentare l'incubazione del micelio durante l'inverno o ridurre l'esposizione al vento durante una tempesta.



Precauzioni d'uso



L'uso di Colson da 9 mm di larghezza (non forniti) consente, in caso di dimenticanza, di fornire alla Serra-Flex lasciata in modalità 'lavoro' e in condizioni meteorologiche avverse, un fusibile di sicurezza affinché la serra si adagi se sottoposta a sollecitazioni eccessive.

Si raccomanda di utilizzare questi fascette sia per ancorare il tessuto climatico all'attacco sia per fissare il colmo all'ancoraggio.

Resistenza al vento indicativa su installazione conforme:
70 km/h in raffica. Oltre questo limite, posizionare il proprio Serre-Flex.

Assicurarsi di installare una Serra-Flex in giornate di bel tempo.

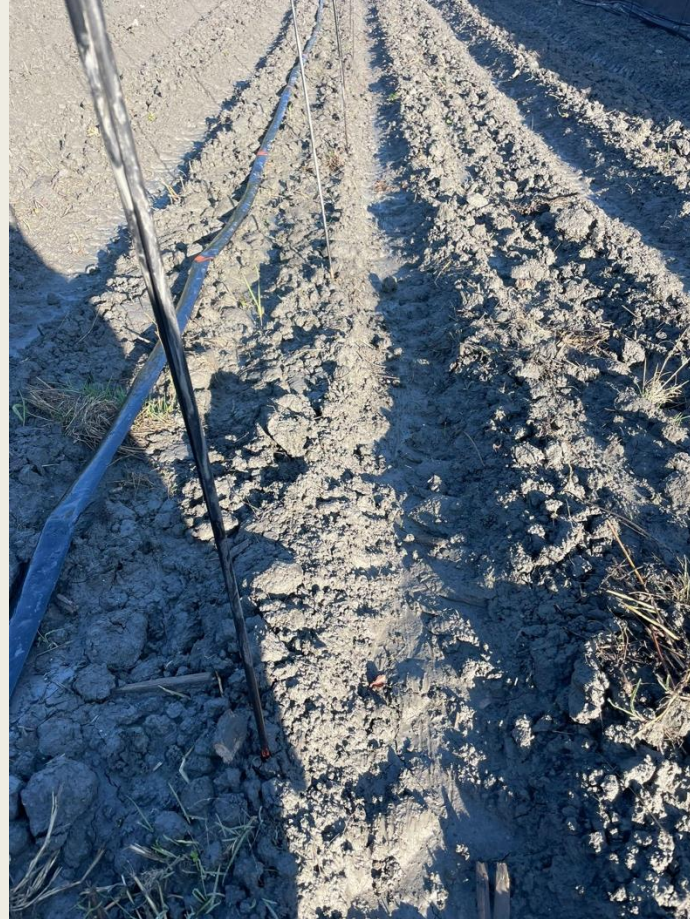
Al ricevimento, troverete i connettori, gli ancoraggi e il colmo confezionati nel vostro pacco.

Utilizzare un adesivo esterno, tipo Sikaflex 11FC, per fissare i connettori ai loro steli durante l'installazione. Ciò rappresenta una misura di sicurezza per ridurre i rischi di perforazione della rete.

Durante l'installazione del colmo, accertarsi che la tensione rimanga costante tra ogni singolo stelo, garantendo il mantenimento della serra come un elemento unico attraverso il suo colmo. Il colmo deve quindi essere sempre teso tra due steli, mai lasso.

Dopo aver messo in tensione il colmo, si noterà necessariamente una direzione preferenziale di cedimento dell'installazione.

Note di installazione



Può essere utile
contrassegnare con vernice
spray le aste prima di
infonderle per 50 cm.

Nota di installazione



Il colmo interconnette ciascuna arcata. Un nodo viene realizzato su ogni arcata in modo alternato: una volta a sinistra del connettore, una volta a destra, e così via.



Nota di installazione

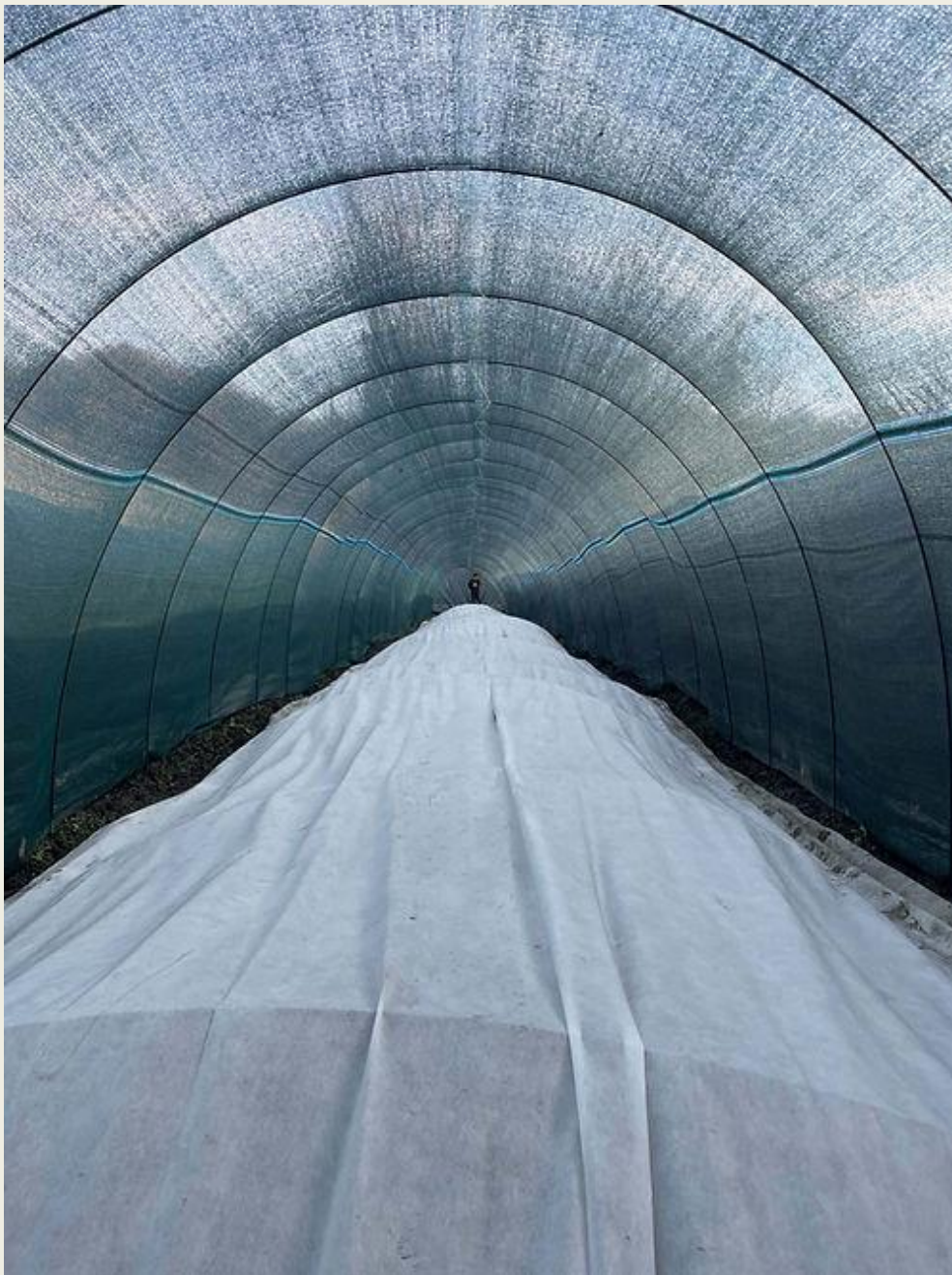


Pesi cilindrici o palette di terra possono essere utilizzati per appesantire i lati laterali della serra. Il tessuto/rete deve essere ben teso!

Nota di installazione



I « nodi caramella » sono due fascette Colson da 9 mm intrecciate. Uno serve per riunire il tessuto, l'altro per ancorare l'ancora. Questi colsons fungono anche da fusibili in caso di sollecitazione eccessiva della serra da parte degli elementi naturali.



Velo di forzatura e telo di fruttificazione

Sotto il vostro Serre-Flex, un **piccolo tunnel ornato di un velo di forzatura** è predisposto per l'incubazione e la protezione delle sementi durante la fase di propagazione del micelio e della sua vernalizzazione.

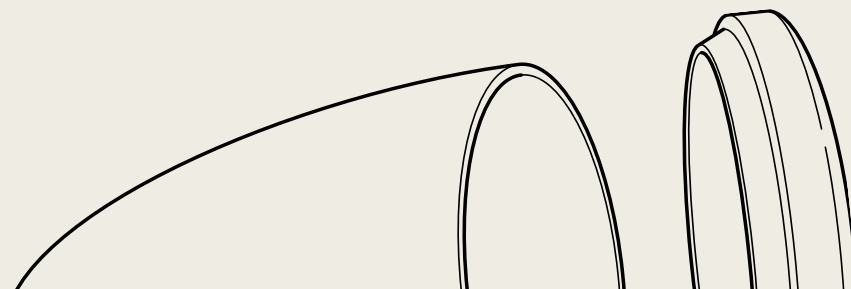
Gli archetti (2x 1,75m con connettore in alluminio incollato) del tunnel di forzatura, disposti ogni 2 metri, coprono due o tre aiuole di coltivazione. Non tentare di costringerli a coprire una singola aiuola di coltivazione, i gambi si spezzerebbero!

Il **velo di forzatura** garantisce il corretto svolgimento della coltivazione proteggendola dalla battenza della pioggia, dal vento e dal gelo. Il velo di forzatura viene sostituito da un **telo di fruttificazione** (opzionale) durante la fase di fruttificazione per consolidare l'igrometria.

Parassiti e lotta biologica

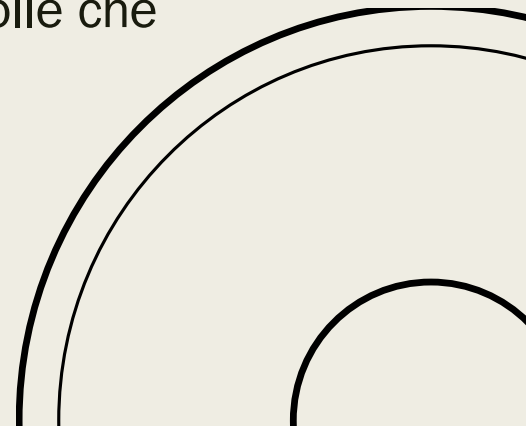
Talvolta è necessario proteggersi da attacchi tipici e anticipare il comportamento di alcuni parassiti noti. Ecco i vostri alleati in questa battaglia, sempre impiegati nel quadro di una coltivazione biologica.

- Il bacillo di Thuringe (BTi) vi permetterà di ridurre considerevolmente la popolazione larvale della sciaride – mosca del fungo. Rispettare le indicazioni di dosaggio del prodotto acquistato.
- Il fosfato ferroso è un alleato primaverile per contrastare la popolazione di lumache esterne. Rispettare le indicazioni di dosaggio del prodotto acquistato se il tenore di fosfato ferroso è dosato al 3%. Da utilizzare rispettando i dosaggi del produttore e unicamente alla vista dei primordi di morilla, mai in via preventiva.
- Mucchi di grano cotto mescolati con il 30% di CaCO_3 (carbonato di calcio) o di calce spenta possono essere depositati vicino alle serre per ridurre la popolazione di roditori durante la coltivazione. Questi si allontaneranno dalla coltivazione prediligendo questo prodotto facilmente accessibile.



Ricezione e stoccaggio del micelio

- Ricezione del micelio tramite trasporto refrigerato (per professionisti) dalla metà di ottobre alla metà di novembre. Sollevare obiezioni presso il trasportatore in caso di dubbi sullo stato della merce.
- Se le condizioni lo permettono (vedi più sotto la fase «Conduzione della semina»), si raccomanda di utilizzare il micelio al momento della ricezione.
- Qualora non sia possibile impiegare immediatamente il micelio dopo la ricezione, è necessario aprire le scatole e disporre ogni sacchetto su uno scaffale in un ambiente freddo mantenuto a 2 gradi. Se non si dispone di uno scaffale, è possibile utilizzare scatole impilate avendo cura che i sacchi non si incollino tra loro.
- Conservare le scatole di consegna dei POD. Inoltre, utilizzare la carta a bolle che permetterà di immagazzinarli fuori stagione senza rischio di rottura.



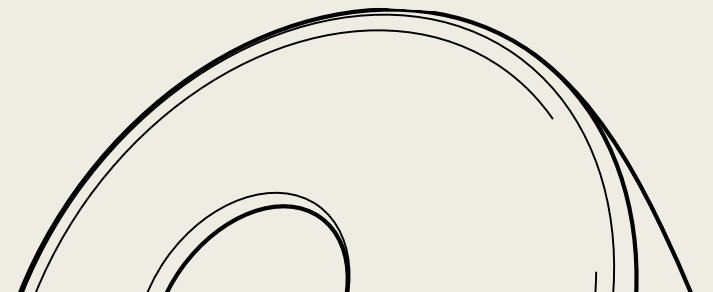


Il micelio biologico consegnato da CERAMYCA è confezionato in sacchi da 15 litri. Ne controlliamo la purezza durante l'intera produzione. Utilizzatelo il prima possibile per ottenere risultati ottimali.

La preparazione e la lavorazione del terreno

Il lavoro del suolo è uno dei pilastri della coltivazione della morilla. Tenete presente che questa coltivazione si sviluppa su un periodo prolungato, sottoposta a condizioni estremamente impegnative. Proteggere il proprio lavoro di preparazione del suolo dagli agenti atmosferici rappresenta una delle sfide principali nell'approccio a questa coltivazione.

- Se state considerando per la prima volta la coltivazione e il vostro appezzamento era vergine da coltivazioni precedenti, sarà necessario effettuare diversi passaggi di semina fittizia al fine di ridurre al massimo le infestanti presenti nel vostro appezzamento.
- Se si desidera emendare il suolo con apporti per regolare una o più popolazioni nocive o se si intende livellare il pH del suolo, sarà opportuno inserire questo apporto subito dopo la lavorazione, in ogni caso prima dell'ultima passata di lavorazione del terreno.
- La lavorazione del suolo deve essere a zolle (zolle delle dimensioni di un uovo), in fasce da 0,80 m a 1,50 m, e sollevata (fuori dall'acqua) al massimo in funzione degli strumenti a disposizione.





Una lavorazione del suolo a zolle e sollevata: nella foto a destra, le due bande centrali sono state fresate (erpice rotativo) dopo l'aratura, le altre sono state arate e attendono la fresatura.



Emendamento organico

La morilla coltivata è un fungo saprofita che trae le sostanze necessarie dalla materia organica decomposta di tipo legno duro (latifoglie). È un decompositore secondario che non tollera materia fresca in decomposizione: questi apporti devono aver completato la loro decomposizione ammoniacale e tendere verso un pH di 8. Ogni apporto carbonico fresco o prodotto azotato che nei mesi successivi porterà al fenomeno di nitrificazione e poi nitratazione (processi che durano diversi mesi) è inadatto per la coltivazione della morilla. Infine, l'implementazione di una strategia di copertura vegetale è interessante ma non può essere considerata un mezzo per fornire un apporto carbonico sufficiente.

Procedere con analisi del suolo consente di misurare il contenuto umico del proprio terreno ed esprimere un tasso di materia organica. Successivamente, bisognerà considerare gli apporti compensativi: il cippato di legno di latifoglie compostato di almeno 2 anni di età è un apporto interessante che presenta [un rapporto C/N](#) (carbonio/azoto) intorno a 9. Questo apporto viene interrato e miscelato negli strati superficiali del suolo nei primi 10-15 centimetri.

Raccomandazione

- 20 litri per m² incorporati inizialmente tra la lavorazione e la fresatura sono sufficienti a rendere un suolo equilibrato e performante. Raddoppiate (40 l/m²) in caso di deficit di materia organica (tasso inferiore al 5%), e raddoppiate nuovamente (80 l/m²) se il suolo presenta caratteristiche non idonee alla coltivazione della morilla (substrato 100% simulato o coltivazione indoor).
- 10 litri per m² sono sufficienti per la manutenzione annuale.

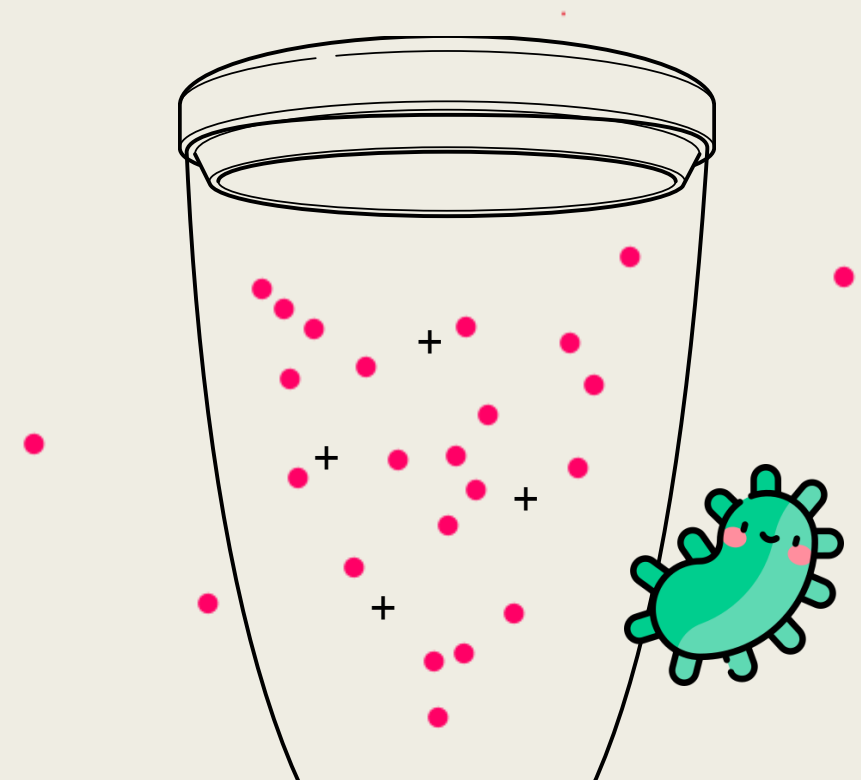


Emendamento probiotico

- La sera prima della semina di morilla e subito dopo gli emendamenti organici carbonati, inoculate il terreno con il batterio *Pseudomonas Putida* per rafforzare la presenza di questo batterio simbiotico della morilla nel suolo. Questo emendamento liquido e vivente si effettua mediante copiose irrigazioni appena prima della semina di morilla. Deve essere coperto dal tunnel per proteggerlo dai raggi UV. Viene consegnato contemporaneamente al micelio. Questa distribuzione rappresenta una fase decisiva per una semina di morilla ad alto rendimento. Questo batterio è presente naturalmente in modo casuale in un terreno non sfruttato, ma in alcuni casi può essere assente (suolo spoglio fuori stagione) o ridotto da una precedente coltivazione di morilla. L'interramento di una copertura vegetale è un prerequisito minimo e non può essere considerato come una compensazione del consumo del micelio di morilla nell'ambito di una coltivazione a obiettivo commerciale. La terracotta di cui sono composti i vostri PODs costituisce una trappola per batteri *pseudomonas* a causa della sua porosità e di una componente in ossido di ferro. Intrappolata, questa si fonde già nelle prime ore con il micelio di morilla e inizia ad accumulare le proprie riserve nutritive prima di restituirle a quest'ultimo sotto forma di lipidi assimilabili durante la vernalizzazione, caratterizzando una simbiosi stretta. Senza questo batterio, niente morille! ATTENZIONE: Una semina non incapsulata (detta tradizionale) è molto consumatrice di batteri simbiotici. I coltivatori che sperimentano notano un calo dei rendimenti già dal 2° anno di coltivazione poiché il micelio persiste nel suolo fuori stagione. Queste modalità di semina sono deprezzate.
- Nello stesso momento, inoculate il vostro terreno con il batterio *Bacillus thuringiensis* Israelensis, polvere da diluire, nella vostra irrigazione per consolidare la lotta contro le larve di parassiti come la mosca del fungo.



Simbiosi
Pseudomonas
e ife del micelio della
Morilla



Irrigazione e gestione dell'umidità

Le diverse fasi della coltivazione della morilla richiedono di scegliere un sistema di irrigazione. La natura del proprio suolo determina in gran parte il tipo di irrigazione che si deve scegliere. Il fabbisogno idrico si concentra soprattutto durante la fruttificazione. Ogni località e ogni tipologia di suolo richiede una stima specifica del consumo idrico. **Calcolare una media di 10m³ di acqua per 100m² necessari in una stagione.**

Le costanti da rispettare:

- La semina deve essere effettuata **dopo la saturazione del suolo**,
- Il substrato di coltivazione deve **sempre** essere mantenuto umido,
- Bisogna evitare di irrigare il micelio durante la sua propagazione,
- Non si devono irrigare le giovani morille (inferiori a 3/4 cm).

Il « Rain System » è la soluzione che preferiamo, in quanto offre una compatibilità versatile con tutti i tipi di suoli. Permette sia un'irrigazione delicata (tipo pioggia) sia di eseguire operazioni di irrigazione abbondanti in breve tempo (a differenza della nebulizzazione). Posizionato a faccia in giù sulla terra, permette di effettuare un'irrigazione per capillarità simile a quella a goccia a goccia. Infine, il suo costo è basso.

[Tubo di irrigazione tipo « Rain System »](#)

Consigliamo l'utilizzo dei [monitor Weenat](#) (stazione meteorologica e tensiometro) che vi permetteranno di monitorare a distanza la vostra igrometria e tensiometria (umidità del suolo). Il team di Ceramyca potrà inoltre seguire le vostre costanti su richiesta e permettervi di prendere decisioni durante la conduzione della vostra coltura.



Conduzione della semina (inoculazione)

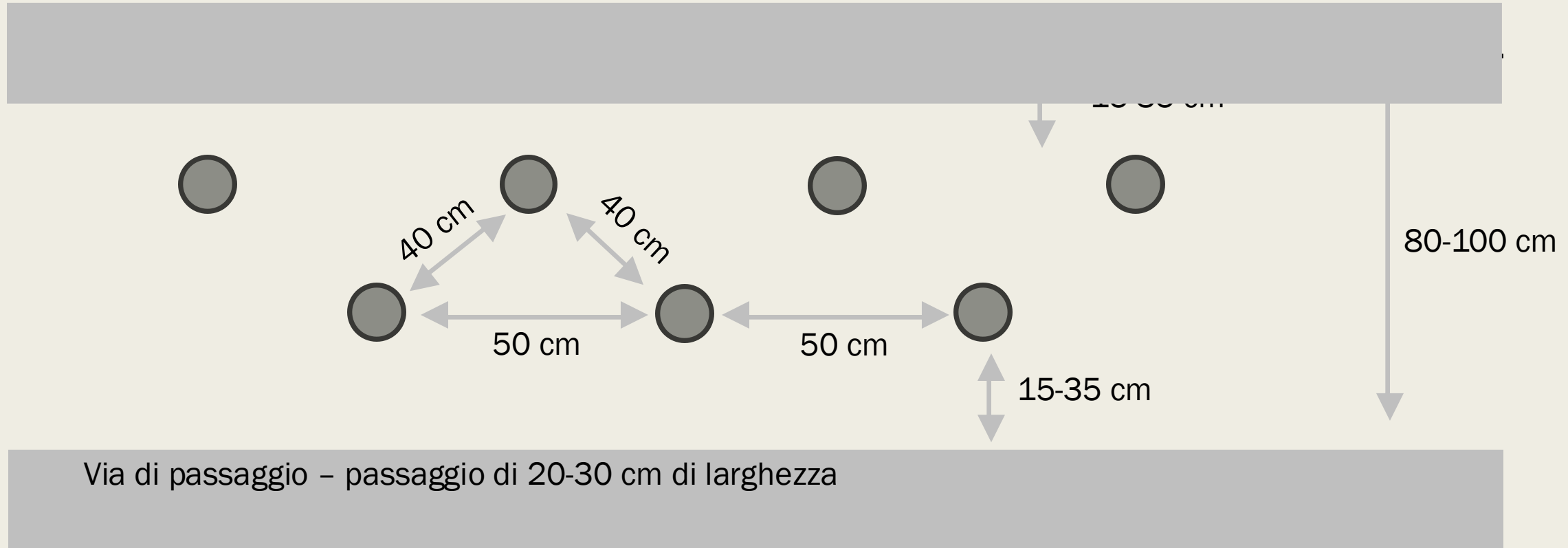


L'avvio ottimale dei vostri POD è condizionato da alcuni fattori vitali: la disponibilità di acqua all'interno di un substrato adeguato e una temperatura favorevole.

- **La semina di morilla deve essere avviata quando la temperatura dell'aria sotto il rifugio climatico non supera e non supererà 20 gradi.** Questa misurazione va effettuata all'interno del rifugio climatico, a 10 cm sopra la superficie del suolo, nel punto di picco termico giornaliero.
- **Pertanto, la saturazione idrica del substrato di coltivazione è essenziale per garantire un corretto avvio del micelio nei PODs.** L'irrigazione iniziale, che può derivare da una precipitazione, **deve precedere l'operazione di semina.** L'obiettivo è umidificare i PODs e il loro contenuto attraverso le pareti ceramiche, per via capillare.
- **Svuotate i sacchi di micelio** pervenuti senza aprirli e senza precauzioni (il micelio non è fragile). Una volta sgranato il micelio, riempire generosamente i POD senza compattare il substrato.
- Disporre i POD a quinconce e **ricoprirli con 2-3 cm di terra** per ottenere una superficie uniforme (schema nella pagina seguente).
- Coprire la banda di coltivazione con un tunnel di forzatura (piccolo tunnel per insalata) con un tessuto di incubazione o un telo di fruttificazione.



Disposizione ottimale dei POD



L'interesse di questa disposizione è massimizzare le interazioni inter-POD, che favoriscono la formazione di scleroti e consentono di collegare agevolmente un nutrimento esogeico. Sotto una Serra-Flex, è possibile disporre di tre fasce di 0,80 m di larghezza adiacenti a 5 passaggi. Così un tunnel tipo Serra-Flex di 100 m² coltivabile può coprire 400 POD.



L'incubazione del micelio

L'incubazione del micelio di morilla è una fase particolarmente significativa per la rapidità con cui si sviluppa.

- Se la semina viene eseguita in condizioni termiche ottimali, gli impatti del micelio appariranno sopra i POD in meno di una settimana. **Questi impatti costituiscono l'inizio di una propagazione il cui diametro misurerà circa 15-20 cm dopo 10-15 giorni.**
- Se la semina viene eseguita in condizioni termiche sfavorevoli, gli impatti saranno visibili, ma la propagazione del micelio avverrà sotto il primo centimetro di terreno, risultando quindi invisibile a occhio nudo.
- **Nota: il corretto sviluppo del micelio dipende da diversi fattori, quali la qualità del suolo e del suo trattamento, la stabilità della tensiometria (umidità del suolo), una termia favorevole, la qualità degli emendamenti di materia organica o degli emendamenti calcarei (se necessario).**
- Se l'autunno e l'arrivo dell'inverno si preannunciano secchi, non esitate a procedere con operazioni di irrigazione di mantenimento. In questo caso, evitate di innaffiare direttamente sulla vostra banda di coltivazione e preferite innaffiare nei passaggi. Non attendete che la superficie del suolo si asciughi, altrimenti lo sviluppo del micelio si arresterebbe in superficie a favore di uno sviluppo sotterraneo che non potreste constatare.



Propagazione dopo 10 giorni di incubazione: è possibile connettere una nutrizione a questo stadio.



Nutrire il micelio

La nutrizione al litro consiste in sacchi di cereali sterilizzati da 3 litri, di cui state per interrompere la sterilità per allocare il massimo di questa derrata a beneficio del micelio di morilla. Un sacco da 3 litri sarà destinato all'alimentazione di due POD distanziati di 40 cm in modo sfalsato.

Si tratta di posizionare il sacco nutritivo sopra i due POD una volta prodotte le loro deflagrazioni di almeno 15-20 cm di diametro. Questo si verifica generalmente 7-10 giorni dopo il posizionamento dei POD.

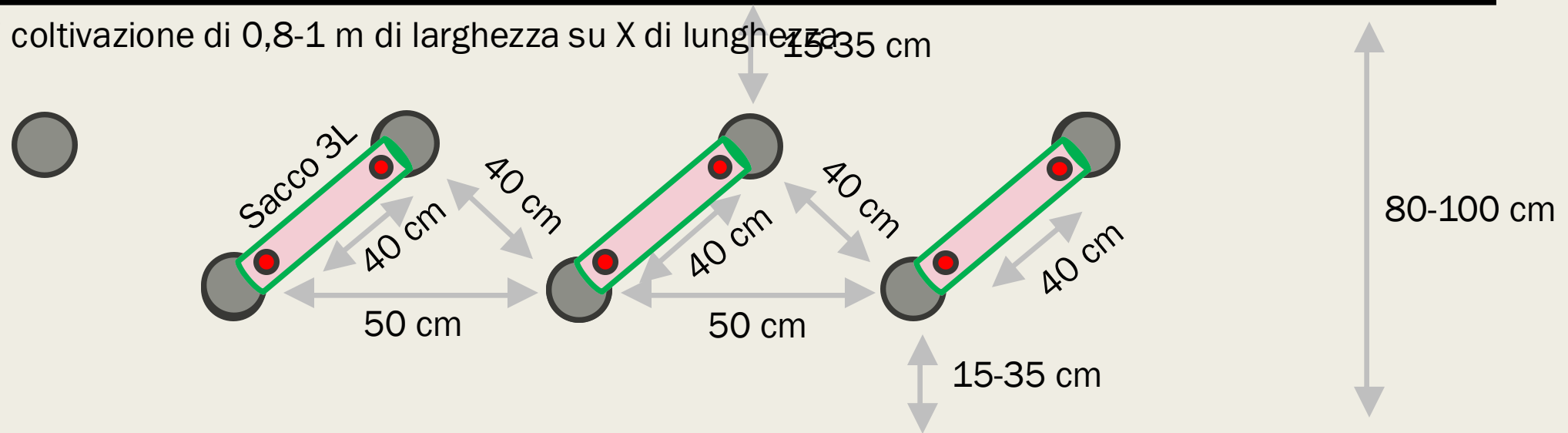
Posizionare ciascuno dei due pignoni di un sacco sopra le due deflagrazioni dei POD distanziati di 40 cm in modo sfalsato.

Nota: utilizzare un accendino tempesta per creare un foro delle dimensioni di una moneta da 2€ su ogni sacchetto nutritivo.



Disposizione ottimale della nutrizione sui PODs

Banda di coltivazione di 0,8-1 m di larghezza su X di lunghezza



Posizionare un sacchetto da 3L sopra due PODs, una volta prodotte le loro deflagrazioni di almeno 15-20 cm di diametro. Se la semina è stata effettuata in condizioni ottimali, questo diametro verrà raggiunto entro 7-10 giorni al massimo. Non superare 10 giorni per il posizionamento della nutrizione sopra i propri PODs PRO.

- Inclinare il sacchetto sul lato in modo da presentare il lato che era a terra rivolto verso di sé,
- Creare due fori con l'accendino tempesta delle dimensioni di una moneta da 2€, quindi rilasciare il sacchetto nel punto esatto. Hai appena collegato la tua nutrizione ai tuoi POD.

Formazione degli scleroti, vernalizzazione

La formazione degli scleroti è una nuova fase cruciale. Più gli scleroti saranno grandi, robusti e numerosi, maggiore sarà il raccolto.

- Le deflagrazioni iniziano bianche e proseguono finché rimane cibo da consumare. È possibile, finché il micelio in superficie progredisce, **collegare un nutrimento esogeno** come sacchi di cereali cotti e sterilizzati.
- **Una volta che il micelio si è annerito** (virando all'arancione), **la conversione nutritiva inizia** a partire da tutti i mezzi nutritivi precedentemente colonizzati e a beneficio della formazione degli scleroti. È in questa fase che la particolarità biologica della morilla manifesta appieno il suo significato: l'attingimento dal mezzo ricco (il contenuto degli inoculi, la materia organica e il nutrimento aggiuntivo) e il suo transito verso un mezzo povero (la terra) per formare scleroti, riserve nutritive sopra le quali fruttificheranno le morille. Questa fase dura da 1,5 a 4 mesi in funzione delle regioni e delle condizioni meteorologiche.





Scleroto di superficie tipico dei PODs dopo 2 mesi di vernalizzazione.

Preparare la fruttificazione



La fruttificazione è la riunione di 3 fattori. Riuniti, essi permettono ai funghi di evitare di uscire troppo presto: si tratta di un meccanismo di sicurezza naturale.

- 1. La disponibilità degli scleroti è il frutto di una semina correttamente effettuata.
- 2. La temperatura di stress degli scleroti di morilla inizia a 7 gradi e può arrivare fino a 15 gradi di suolo.
- 3. La reazione fotochimica è permessa sotto uno strato di tessuto climatico o rete di ombreggiamento e idealmente sotto un telo di fruttificazione.

È necessario monitorare la temperatura del suolo e ristabilire un $\frac{3}{4}$ di ombreggiamento al fine di consentire la reazione fotochimica non appena si osservano le temperature del suolo in aumento. La temperatura del suolo si misura a 10 cm di profondità, al mattino (misurazione della temperatura di inerzia del suolo).

Nota: Nelle regioni dove nevica, sollevare il proprio Serre-Flex se fosse caduto non appena usciti dal rischio di danni da caduta di neve, per evitare un avvio prematuro della fruttificazione. Il rischio è di accumulare il calore sul tessuto nero e, di conseguenza, nel suolo, e quindi di avviare la fruttificazione troppo presto. In generale, le serre-flex vengono sollevate a fine gennaio, inizio febbraio.

Inizio della fruttificazione



- Procedere a un'irrigazione di saturazione quando si osserva la temperatura del suolo progressare e raggiungere 7 gradi la mattina, a 10 cm di profondità. Da notare che questa temperatura del suolo è generalmente raggiunta quando le temperature notturne raggiungono 4-5 gradi e un minimo di 14-15 gradi è osservato durante il giorno per 2-3 giorni consecutivi. Le piogge generalmente riscaldano il suolo. Dopo questa irrigazione di saturazione, l'igrometria oscillerà intorno all'85% durante il giorno, consentendo la fase di formazione dei primordi.

Nota: Per irrigazione di saturazione si intende l'innaffiatura fino alla formazione di pozzanghere nei passaggi che scompariranno nel giro di alcune ore.

Nota: Se si osserva un'igrometria troppo bassa in questa fase (spesso su suolo limoso o sabbioso), utilizzare un telo di fruttificazione montato su tunnel nantese per consolidare questo valore.

* Si misura l'igrometria a 10 cm sopra la superficie del suolo, nell'ombra, al picco di temperatura giornaliero (verso le 12-14).

- L'inizio della fruttificazione (la formazione dei primordi) inizierà dopo alcuni giorni di condizioni favorevoli. L'accumulo termico giornaliero e la restituzione termica a inizio serata innescano un fenomeno di evaporazione stabile per diverse ore delle riserve idriche del suolo.
- Per rispettare i fenomeni di accumulo e restituzione termica, e qualora sia necessario procedere a irrigazioni di consolidamento, bisogna sempre irrigare nelle prime ore del mattino. Non irrigare mai a fine mattinata/mezzogiorno, nel pomeriggio o all'inizio della sera, poiché ciò interromperebbe l'accumulo termico o la restituzione termica e, conseguentemente, l'evaporazione. Durante questa fase, l'igrometria giornaliera oscillerà tra l'85% (dopo un'irrigazione) e il 75%.



Grazie a Matthew Hall per la fotografia macroscopica



Crescita delle morille



Trascorsi alcuni giorni di evaporazione, i primordi divengono giovani morille di 2-4 cm man mano che l'igrometria ambientale si abbassa (in funzione della capacità idrica del suolo che contestualmente diminuisce). A partire dal momento in cui si riscontra un'igrometria superficiale (a 10 cm) inferiore o uguale al 65% durante il giorno, è necessario procedere a un innaffiaggio di consolidamento la mattina seguente.

Se il suolo si asciuga e presenta primordi, non è possibile innaffiare direttamente sui bancali di coltivazione. Se si dispone di un RainSystem, capovolgilo a faccia in giù nei passaggi per procedere a innaffiaggi di consolidamento per capillarità.

A partire dal momento in cui le morille raggiungono almeno 2 cm, è possibile innaffiare direttamente sulle fasce in modo frazionato (per operazioni di 10 minuti) all'alba con gli aspersori. È inoltre possibile optare per un'irrigazione di tipo goccia a goccia per evitare di porsi domande sul momento migliore delle operazioni di irrigazione in funzione delle dimensioni delle morille. Attenzione, un sistema goccia a goccia va impiegato preventivamente, senza attendere il manifestarsi di un prosciugamento superficiale. Altrimenti, il fenomeno della capillarità non può manifestarsi. L'utilizzo di un tensiometro è spesso indispensabile per un impiego ottimale di questa attrezzatura.

Come massimizzare la sopravvivenza dei primordi

- Utilizzare **un telo di fruttificazione** disposto sul proprio tunnel nantese (protezione contro l'essiccazione causata da temperatura o vento e contro la battenza della pioggia),
- Evitare shock termici durante l'irrigazione. L'irrigazione di mantenimento, se **necessaria, deve sempre essere effettuata al mattino**, astenendosi dall'irrigare le morille (irrigazione per capillarità) finché non raggiungono i 2 cm.

Parassiti, patogeni e lesioni



Temperature eccessive, essiccamento apicale



Mosca del fungo
(Puntura alla Testa)



Lesioni da lumache



Screpolatura (gelata)



Parassiti, patogeni e lesioni



Piede a cattedrale: anomalia del pH del suolo
O inibitore culturale nel substrato

Morilla contemporaneamente punta alla testa da una
Sciaride (mosca del fungo) e attaccata al piede da
Nematodi o Collemboli



Morilla preventivamente contaminata da
cianobatteri (piede rosso = ristagno idrico)
poi infettata da *Dactylium Dendroides*
(decompositori organici)







Buone pratiche di raccolta

Al fine di ottimizzare la resa ponderale del raccolto e la fattibilità di spedire le morille, è imperativo rispettare alcune buone pratiche.

- **Una morilla adulta si taglia a 10/12 cm, piede compreso (calibratura tagliata 8/10 cm).** E inutile lasciare crescere le morille oltre questo punto; tagliarle a questo stadio ridistribuirà l'energia degli scleroti alle altre morille in fase di crescita. Le alveole del carpoforo (testa della morilla) sono quindi aperte a livello del 'ventre' ma non al livello della cima. Il piede delle morille raccolte è bianco crema. Questi criteri possono variare leggermente da una varietà all'altra.
- **Non procedere con operazioni di raccolta dopo un innaffiamento o una pioggia,** poiché ciò degraderebbe il gusto (per diluizione dell'acqua) e impedirebbe alla morilla di eliminare l'eccesso di acqua attraverso il proprio piede, risultando in una contaminazione da cianobatteri (piede rosso). Questa contaminazione rende impossibile il transito del prodotto e può infettare gli esemplari sani all'interno della stessa cassetta.
- **Spedite o consegnate le vostre morille immediatamente dopo la raccolta** in un contenitore completamente occupato dal prodotto. Uno spazio vuoto nell'imballaggio di trasporto provocherà una rottura sistematica: la morilla è fragile e non sopporta gli urti.





Riutilizzo dei PODs

È possibile riutilizzare i propri POD in ogni nuova stagione. Conservate le scatole originali di consegna!

- A fine stagione, dissotterrate i POD con una piccola forchetta a due denti,
- Lasciate essiccare i POD e il loro contenuto al sole,
- Una volta asciutti, svuotate il contenuto dei POD e riponeteli nelle scatole originali.
- Appena prima della stagione successiva, immergere i propri POD in una soluzione di acqua di calce (soluzione acquosa satura di calce spenta con 850 grammi per 1000 litri d'acqua) per mezz'ora. Alternativa: lasciarli alcuni giorni al sole.
- Riempire nuovamente i propri POD.

