

Il peperone in coltura protetta in “Terra di Lavoro” e la problematica dello stress da trapianto

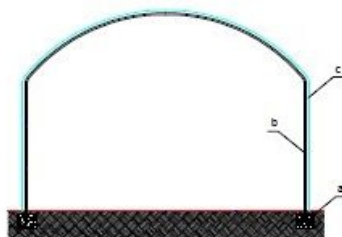
written by Rivista di Agraria.org | 31 agosto 2021
di Gennaro Pisciotta

Aspetti tecnologici generali delle colture protette

Per coltura protetta s'intende la produzione, in massima parte ortofloricola e vivaistica, che si esegue in ambiente protetto, influenzando sul controllo dei fattori ambientali che condizionano la crescita della pianta. Le “protezioni” impiegate vanno dal semplice tunnel in plastica, posto sulla singola fila, a serre-tunnel in film plastico, fino alle serre in vetro con struttura in ferro o in alluminio. Le colture protette rivestono in Italia una notevole importanza economica sia per la loro ragguardevole produzione, destinata anche all'esportazione, di prodotti freschi a largo consumo e di prodotti floricoli. Le colture protette interessano 43.000 ha agli inizi degli anni 2000:

- colture orticole ~ circa 28.000 ha, ove prevalgono le solanacee e le cucurbitacee;
- floricole > 5.000 ha;
- vite ~10.000 ha

La serra è una struttura utilizzata per la coltivazione e/o la protezione di piante che sfrutta la trasmissione della radiazione solare, sotto condizioni controllate, per migliorare l'ambiente di crescita, con dimensioni tali da consentire alle persone di lavorare al suo interno (definizione fornita dalla norma EN 13031-1 - 2001), in riferimento all'oggetto dell'articolo la tipologia di serra più utilizzata è la serra-tunnel a tetto curvilineo, caratterizzate da un tetto a profilo curvilineo i cui elementi portanti, in tubo di acciaio zincato ad arco ribassato, si innestano su montanti verticali; questa soluzione consente di realizzare serre a campate multiple. Il materiale di copertura è di tipo plastico, sotto forma di film o lastre. Le luci per la ventilazione sono presenti in parete.



- a. Fondazioni*
- b. Struttura portante, principale e secondaria*
- c. Materiale di copertura*

Schema costruttivo di una generica serra

(tratta da Università Studi di Palermo - Tesi Dottorato Ricerca - “Tecnologie rinnovabile per la sostenibilità ambientale ed energetica - XXIV ciclo 2011\2013 - Dott. Carlo Alberto Campiotti)

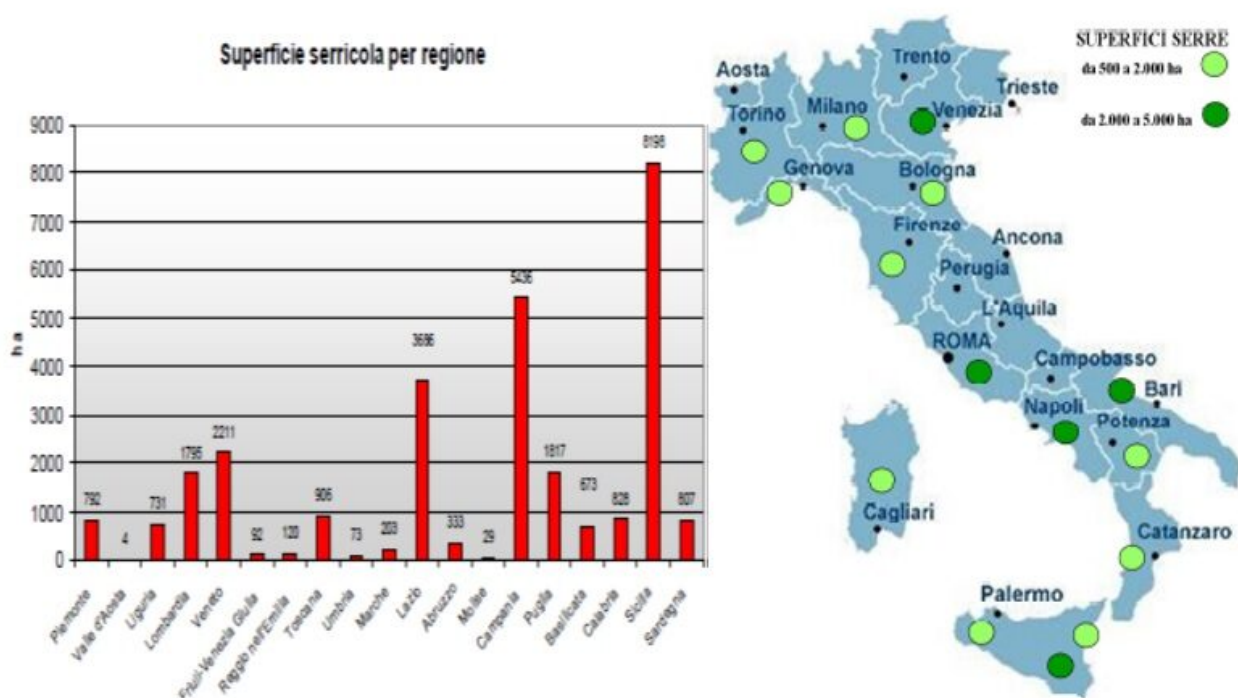
La S.A.U. (Superficie Agricola Utilizzata) italiana è pari a 12.885.186 ettari (Fonte: ISTAT, 2011), mentre la filiera nazionale delle serre ne rappresenta soltanto lo 0,032%, anche se il comparto delle coltivazioni in serra contribuisce per un fatturato complessivo di oltre 3 miliardi di euro. La superficie complessiva coperta con serre supera i 42.000 ettari, di cui 5.000 occupati da colture floricole e oltre 37.000 ha per coltivazioni orticole (Fonte V Censimento Agricoltura 2010, annata agraria 2011), in termini di produzione primaria e strutture presenta un numero di imprese agricole (che si occupano di produzioni vegetale) pari a 31.256 su un totale di 107.118 (vedi

Tab 1).

Tab 1- Aziende che producono in serra e in pieno campo in Italia

COLTIVAZIONI	N. di aziende che producono in serra (2010)	N. di aziende che producono in pieno campo (2010)	N. di aziende che producono in serra (2007)	N. di aziende che producono in pieno campo (2007)
Floricoltura	8.865	7.988	8.985	8.759
Orticoltura	22.391	99.130	17.618	132304
TOTALE	31.256	107.118	26.603	141.063

Fonte: Elaborazioni UTEE-AGR su dati Istat, 2007 e Istat 2010



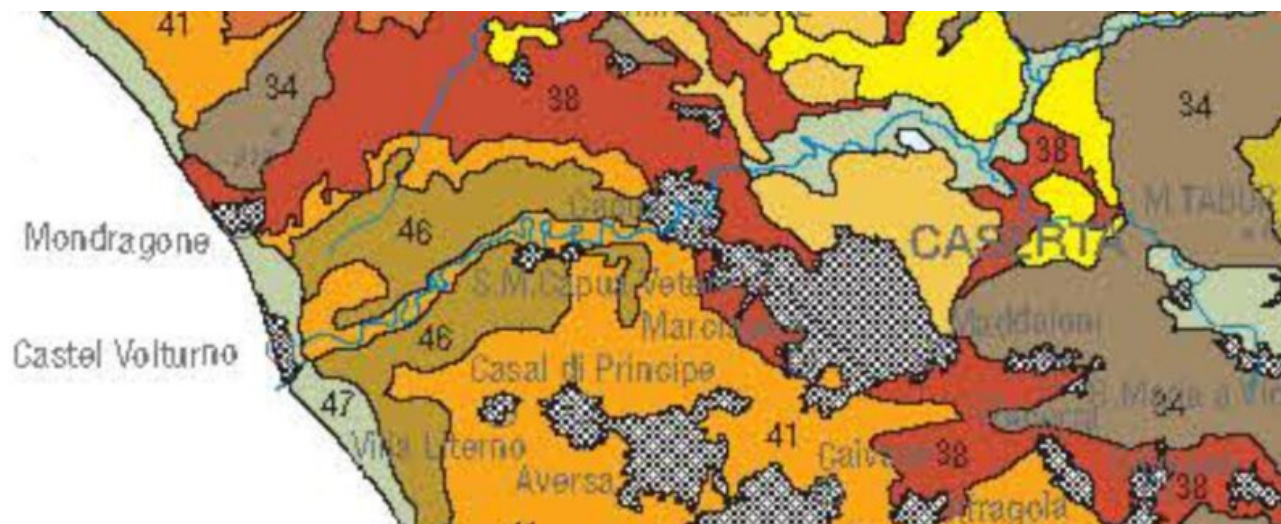
(tratte da Università Studi di Palermo - Tesi Dottorato Ricerca - "Tecnologie rinnovabile per la sostenibilità ambientale ed energetica - XXIV ciclo 2011\2013 - Dott. Carlo Alberto Campiotti)

Descrizione agro-ecologica della "Terra di Lavoro"

A Nord-Ovest di Caserta, posta nell'area geografica di Terra di Lavoro (dall'antico toponimo Terra Laboris), e a pochi chilometri dal mar Tirreno, il peperone venne introdotto da accorti agricoltori piemontesi negli anni '50 del secolo scorso. Il terreno è ideale per questa coltura: pianeggiante, di medio impasto e facilmente lavorabile, dotato di fertilità propria che viene integrata con adeguate concimazioni organiche a base di letame bovino, utili anche per migliorare la struttura del suolo.

Dal punto di vista geo-pedologico il territorio in esame, originato tra la parte alta del Pliocene superiore ed il Pleistocene inferiore, è una estesa area 'pianeggiante'; i bordi della struttura sono ben individuati da faglie dirette, orientate NE- SO e NO-SE, poste ai bordi della pianura. Riguardo alla situazione stratigrafica, sono indicativi i dati relativi alle indagini geognostiche (diagnosi geologiche mediante carotaggi). Le trivellazioni hanno evidenziato al disotto di uno strato di terreno agrario tipicamente colorato da marrone scuro in scuro in alto a marrone giallastro in basso, con spessore variabile di circa mt. 1-2, la presenza di materiali piroclastici sciolti, cromaticamente differenziati e con quantità diversificate di pomici fino a circa 4-4,5 m. dal piano di calpestio. Segue la fase

ignimbritica vera e propria rappresentata generalmente da cineriti con pomici e scorie nere e di colore prevalentemente grigiastro con sfumature violacee specialmente nella parte alta". La condizione geologico-stratigrafica del luogo è stata strettamente influenzata dal meccanismo di deposizione che ha prodotto una differenziazione dimensionale dei prodotti piroclastici tra le zone prossimali e distali, rispetto al centro eruttivo: in altri termini le dimensioni degli elementi piroclastici diminuiscono con l'aumentare della distanza del luogo di deposizione del cratere. Ciò ha determinato la formazione di depositi piroclastici caratterizzati da una prevalenza di sedimenti fini, da una diffusa uniformità sedimentaria e quindi da una scarsa complessità geologica.



Tratta dalla Carta dei Suoli di Italia (<https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/carta-dei-suoli-ditalia-soil-map-italy>)

Tipologia di serre - tunnel impiegate

I tunnel hanno forma semicilindrica e sono realizzati semplicemente con archi, piantoni con eliche e correntini di collegamento tra le arcate.

- Struttura zincata con piantoni e archi di Ø da 27-32-48- 60 mm
- Copertura in film plastico PE lunga, telone PVC occhiellato, ondulato plastico PVC

- Lunghezza modulare al passo (distanza tra le arcate)
- Frontali in film plastico o in plastica rigida, apribili da terra manualmente o provvisti di una porta di accesso

Possibilità di aggiungere aperture laterali e tiranti per una maggiore resistenza.

Le serre-tunnel sono strutture semplici ed economiche, ideali per gli ortaggi bassi, proteggono le colture dalle rigide temperature invernali e dai venti, ma con dimensioni ridotte. Vi è la possibilità di aggiungere finestre, porte o semplicemente frontali apribili con manovella, in base alle esigenze.

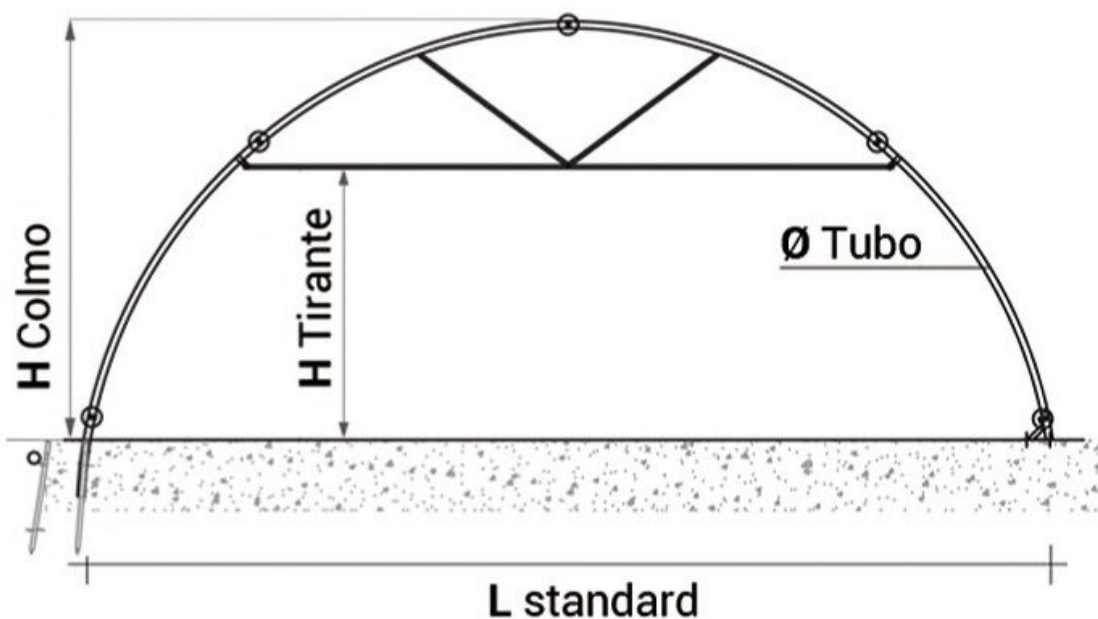
Larghezza standard	6 -10 m
Altezza utile	2-3,5 m
Passo	1,5 – 2,0 – 2,25 – 2,5 m
Lunghezza	60 -100 m
Superficie mq	larghezza x lunghezza



Serre a tetto curvilineo a sezione circolare



Serre - tunnel utilizzate nel Casertano per i peperoni in coltura protetta



L Standard	Ø Tubo	H Tirante	H Colmo
<u>4,50 mt</u>	40 mm	1,90 mt	2,40 mt
<u>7,00 mt</u>	60 mm	1,90 mt	3,00 mt
<u>8,50 mt</u>	60 mm	2,40 mt	3,70 mt
<u>10,00 mt</u>	60 mm	3,10 mt	4,20 mt

Esempio della struttura portante di una serra-tunnel (fonte <https://cofeal.it/>)

I parametri microclimatici modificati dalle coperture che influiscono maggiormente sulla fisiologia delle piante sono: la temperatura, l'umidità relativa, il vento, la concentrazione di CO₂ e la radiazione solare, fondamentale per lo svolgimento della fotosintesi, e che varia in funzione della latitudine, altitudine, esposizione e nuvolosità.

La luce è l'energia per la fotosintesi, e di conseguenza una gestione oculata del sistema serra deve tendere a massimizzarne la funzione della serra come collettore di luce solare.

Ibridi F1 di peperone per coltura protetta

La produzione delle ortive da trapianto di ibridi F1 avviene da sementi selezionate iscritte in un apposito elenco pubblicato nella Gazzetta UE e brevettate dalla casa sementiera, naturalmente il miglioramento genetico (breeding) e la pressione selettiva nel genere capsicum sono state massime partendo da una grande variabilità che ha portato a fissare nelle nuove varietà caratteri di:

- produzioni alta qualità,
- ridotto fabbisogno energetico,
- basso impatto ambientale,
- resistenza/tolleranza ai principali parassiti e patogeni,

che sono per il peperone, come per gran parte delle specie ortive, i settori chiave del miglioramento genetico (breeding).

La semina in contenitore in vivaio per ottenere le ortive da trapianto, con costo della semente rilevante, avviene adottando una serie di accorgimenti utili per ottenere la densità di impianto programmata con il più basso

investimento di semi (optimum: numero di semi uguale al numero finale di piante):

- sementi di qualità agronomica e sanitaria certificata;
- sementi idonee alla semina di precisione: calibrate o confettate;
- impiego di seminatrici di precisione;
- accuratezza nella preparazione del letto di semina.

Inoltre è importante la profondità di semina e come è stata eseguita:

- semina troppo superficiale espone il seme alle intemperie (gelo/disseccamento) e\o troppo profonda espone la plantula a non potere emergere e\o emergere con grandi difficoltà;
- semi più grossi vengono seminati a profondità maggiori dei semi piccoli;

Il seme deve essere ricoperto da uno strato di terreno pari, al massimo, *al doppio della sua dimensione maggiore*.

Lo scopo è di ottenere piantine che abbiano apparato radicale con fittone ben formato, capace di approfondirsi, esplorare e sfruttare le risorse idriche nutritive del suolo.

La semina non viene fatta in pieno campo in un vivaio specializzato, ma in ambiente protetto, in cui è possibile mantenere condizioni climatiche ottimali e provvedere alle esigenze idriche e nutritive a seconda delle singole specie. L'incidenza delle fallanze è molto limitata; ciò è particolarmente importante per i semi degli ibridi F1, molto costosi.

Le principali cultivar F1 di peperone coltivate nel Casertano sono:

- Achille F1,
- Eppo F1
- Precius F1
- Teseo F1, tipologia Corno di Toro,
- Peppone
- Volturnio



Peperone Teseo F1 (fonte <https://www.enzazaden.com/>)

Trapianto

Vengono messe a dimora piantine, allevate con pane di terra, con tre-cinque foglie vere, ottenute in un luogo fisico diverso dal luogo nel quale verranno trapiantate, perché l'impianto in pieno campo delle colture orticole, comporta:

- dispendio di risorse economiche (lavorazioni, irrigazione, controllo delle malerbe e dei patogeni, quantità di semente);
- interventi agronomici con impatto negativo sul suolo (lavorazioni destrutturanti, accumulo di erbicidi, occupazione prolungata del terreno) con semina diretta;
- incertezza dell'esito finale (numerose fallanze o necessità del diradamento).

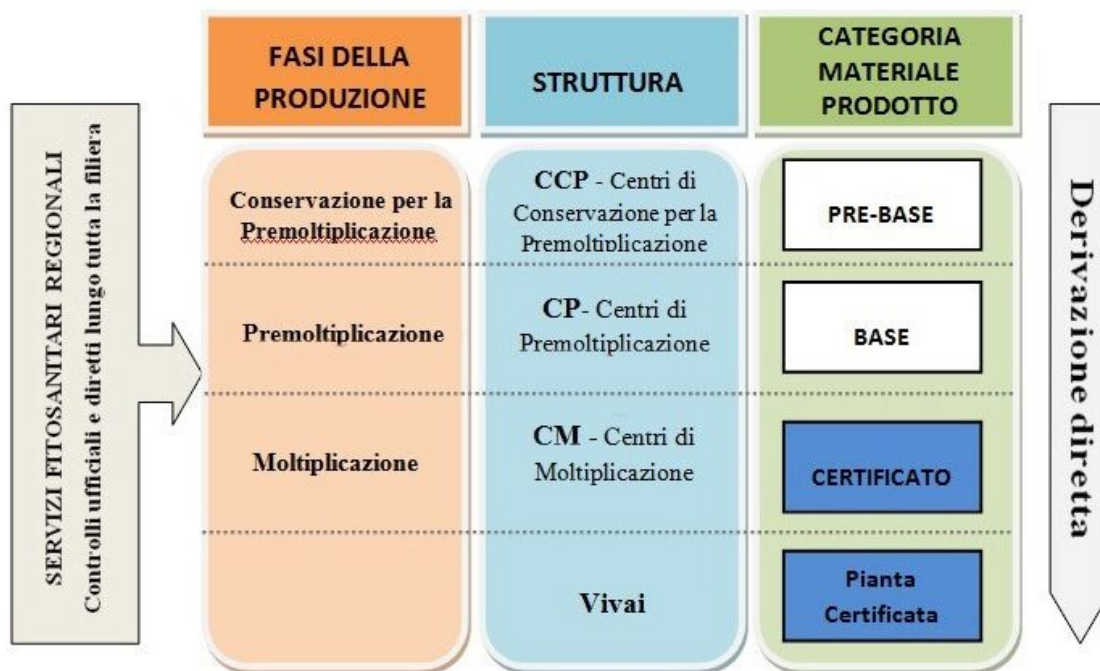
Per quanto detto è prassi ormai diffusa ricorrere a piantine allevate con pane di terra, prodotte in vivaio e che offrono ancora con il loro trapianto:

- uniformità della semina;
- precocità di produzione;
- maggiore capacità di programmare le produzioni;
- maggiore produttività della coltura.

La possibilità di avviare la coltura con materiale di propagazione di adeguata qualità agronomica e sanitaria rappresenta il presupposto per il raggiungimento concreto di questi vantaggi.

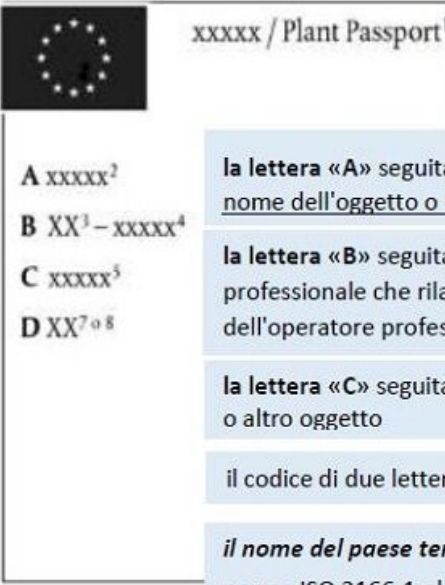
La qualità sanitaria e genetica (identità varietale) è ben regolamentata dal Decreto Ministeriale del 14/04/1997, che indica le norme tecniche cui deve attenersi chi produce e commercializza le piantine di ortaggi e relativi materiali di moltiplicazione.

La disciplina sulle piantine impone al vivaista non solo di effettuare i controlli qualitativi, in particolare fitosanitari, sulla propria produzione, ma anche di tenere in debito conto -quale importante punto critico -la qualità del seme acquistato e la sua precisa identità varietale tramite l'appartenenza a una varietà ammessa ufficialmente in Italia o in un altro Stato dell'U.E.



Fonte <https://www.politicheagricole.it/>

➤ Passaporti delle piante per gli spostamenti all'interno del territorio dell'Unione



xxxxx / Plant Passport¹

A xxxxx² **la dicitura «Passaporto delle piante»** nell'angolo superiore destro, in una delle lingue ufficiali dell'Unione e in inglese separate da una barra obliqua e la **bandiera dell'Unione** nell'angolo superiore sinistro, stampata a colori o in bianco e nero

B XX¹ - xxxxx⁴ **la lettera «A»** seguita dalla denominazione botanica della specie o *taxon* in questione ¹ oppure il nome dell'oggetto o eventualmente il nome della varietà

C xxxxx³ **la lettera «B»** seguita dal codice di due lettere per lo Stato membro in cui l'operatore professionale che rilascia il passaporto è registrato, un trattino e il numero di registrazione dell'operatore professionale

D XX^{7 o 8} **la lettera «C»** seguita, se del caso, dal codice di tracciabilità della pianta, del prodotto vegetale o altro oggetto

il codice di due lettere stabilito dalla norma ISO 3166-1-alpha-2, dello **Stato membro di origine**

il nome del paese terzo/dei paesi terzi di origine o il relativo codice di due lettere di cui alla norma ISO 3166-1-alpha-2 se la merce proviene da un Paese terzo ²

¹ quando più specie sono inserite nello stesso contenitore o quando una confezione di sementi contiene una miscela di specie, la lettera A sarà seguita dai nomi botanici di tutte le specie soggette a passaporto delle piante

² Il paese di origine è il paese in cui le merci sono state coltivate o prodotte e dove potrebbero essere state esposte a organismi nocivi regolamentati. Diversi paesi di origine possono essere indicati, ad esempio, nel caso in cui le piante sono state coltivate in miscele o prodotte in vari paesi di origine

Fonte <https://www.politicheagricole.it/>

Stress da trapianto

Nello stress da trapianto la relativa sintomatologia è ragionevole ritenere, dovendo escludere la categoria dei danni lamentati ai fattori fitopatologici o biotici, è da attribuire a fattori abiotici (fisiopatìa).

In primis il trapianto di piantine presenta i seguenti vantaggi e svantaggi:

Vantaggi	Svantaggi
Programmazione più precisa del ciclo colturale	Maggior costo di impianto (x costo piantine)
Possibilità di anticipare l'impianto e la raccolta	Minore rapidità d'impianto (6-12 h/ha)
Densità colturali e crescita uniformi	Problemi di attecchimento
Possibilità di impiego di sementi costose (F1)	Apparato radicale più superficiale
Minor numero di trattamenti di difesa e diserbo	Maggiore sensibilità a stress biotici

Da quanto sopraddetto si può stendere la seguente short-list tra evidenze visive e concasualità con la sintomatologia avutasi, che è una problematica ubiquitaria:

- la piantina subisce uno stress che si concretizza con l'arresto temporaneo della crescita; a questa fase può seguire la formazione più o meno rapida di nuove radici (affrancamento) a carico sostanzialmente delle scorte nutritive presenti nei tessuti vegetali;

- nel caso di trapianto primaverile precoce o autunnale la temperatura bassa è causa dell'arresto della crescita;
- alcune ortive posseggono una notevole capacità di rigenerare l'apparato radicale; al contrario maggiori difficoltà si possono avere nel peperone e nelle cucurbitacee (zucca, melone ecc.).

È verosimile che lo "stress da trapianto" sia correlabile alla tecnica agronomica non adeguata nella gestione delle condizioni ambientali e colturali, che dovrebbero aversi in un vivaio in coltura protetta, per:

- elevata densità di coltivazione con conseguente ombreggiamento delle piantine;
- uso di materiali coprenti con caratteristiche che riducono la quantità di luce in ingresso e cambia la qualità della stessa;
- il maggior contenuto in acqua delle cellule, da cui una maggiore distensione delle stesse;
- temperature relativamente elevate;
- errata nutrizione delle piante;
- mancato approfondimento delle radici per caratteristiche fisico-meccaniche del substrato non idoneo anche per profondità di impianto.

A sostegno di quanto esposto nel settore vivaistico per evitare lo "stress da trapianto" è decalogo evitare i seguenti errori di gestione agronomica:

- programmazione ed igiene;
- selezione del materiale di propagazione;
- giusta fertirrigazione;
- gestione del clima, che deve essere ottimale in vivaio in quanto è lo strumento fondamentale per impostare l'equilibrio vegetativo e riproduttivo delle giovani piante, che si protrarrà poi anche nelle prime 2-3 settimane dopo la messa a dimora definitiva;
- controllo della taglia e della radicazione, la piantina ideale è quella che ha sì una taglia compatta al momento del trapianto, ma che non ha mai subito "interruzioni di crescita" in vivaio. Non vi è alcun dubbio che la fase vivaistica rappresenta anche il sito in cui costruire solide "fondamenta" per tutta la vita della pianta, che deve essere dotata di un apparato radicale sano e abbondante risultati che si ottengono mediante le seguenti accortezze:
- alta Ec (la conducibilità elettrica o EC, acronimo dell'equivalente inglese "Electrical conductivity", è un fattore di conoscenza tecnica fondamentale per la corretta gestione della fertirrigazione) sin dalla semina;
- contenuto idrico del substrato alto e costante;
- uso corretto della luce quale "strumento di brachizzazione", dovuto ai fitormoni.

Rilievi agronomici e fitosanitari

I comuni di Sparanise, Francolise, Calvi Risorta e Mondragone (in provincia di Caserta), ove è più diffusa la coltivazione in coltura protetta, presentano la seguente gestione agronomica comune:

1. Ibridi F1 3\4 o 1\2 lungo colorati, escluso il Teseo che a corno di toro, tutti in coltura protetta;
2. la tipologia delle serre-tunnel è simile, con superficie diversa e stessa "tipologia", con qualche differenza rientranti nello stesso range, di materiale copertura;
3. la produzione è destinata alla G.D.O. come coltura anticipata rispetto al "normale" ciclo produttivo del peperone (N.d.R. primizie o ortaggi extra-stagionali), riuscendo a spuntare prezzi maggiori, di conseguenza si spiegano l'utilizzo di piantine da trapianto di Ibridi F1 e la coltura protetta,
4. la tecnica di coltivazione è quella classica per questa solanacea sotto serra, con un sesto di impianto di cm 30\40 sulla fila e 80\90 cm tra le stesse, con una densità di impianto di 2,7/3 piante a m², con manichette di irrigazione lungo le file semplici o binate, quando le piante hanno raggiunto 50-70 cm di altezza, al fine di sorreggerle; per evitare che si rompano sotto il carico dei frutti, si dispone una coppia di fili di plastica paralleli ai lati di ogni fila, all'altezza 40-50 cm dal suolo. Successivamente, se lo

sviluppo vegetativo della pianta lo richiede, verrà collocata una seconda coppia di fili sovrastante la prima e distanziata di 50-60 cm.

In semina libera la produzione si spinge fino al mese di ottobre, allorquando vengono tolte le piante di peperone per essere sostituite, a novembre, con lattughe e/o altre insalate; normalmente si effettua la solarizzazione e/o trattamenti fumiganti utilizzato Cloropicrina, attraverso i sistemi ad iniezione e Drip (attraverso l'impianto di irrigazione).

Sitografia:

- politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/10092
- <https://www.protezionedellepiante.it/passaporto-delle-piante/>
- <https://www.siaa.info/piantine/>
- <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/carta-dei-suoli-ditalia-soil-map-italy>
- http://www.acutis.it/Materiale_Agronomia/Agronomia_2018_2019/1A%20Colture%20protette%20per%20Agronomia_Martinetti-1.pdf
- https://iris.unipa.it/retrieve/handle/10447/91330/100131/DOTTORATO_campiotti_carlo%20alberto_15gennaio.pdf
- https://it.wikipedia.org/wiki/Terra_di_Lavoro
- <https://www.chimica-online.it/biologia/pliocene.htm>
- <https://www.chimica-online.it/biologia/pleistocene.htm>

Bibliografia:

- Romano Tesi - Moderne Tecniche di Produzioni in Orticoltura, Floricoltura e Frutticoltura - Edagricole
- Romano Tesi - Colture Protette - Ortoflorovivaismo in ambiente mediterraneo - Edagricole
- Università Studi di Palermo - Tesi Dottorato Ricerca - "Tecnologie rinnovabile per la sostenibilità ambientale ed energetica - XXIV ciclo 2011\2013 - Dott. Carlo Alberto Campiotti
- Giuseppe Francesco Sportelli - Peperone, ortaggio difficile alti costi e concorrenza estera

Colture Protette - n. 11\novembre 2014 - pagg.8-15

- Professoressa B. De Lucia - UNIBA - Presentazioni delle Lezioni del Corso di Orticoltura

Gennaro Pisciotta, laureato in Scienze e Tecnologie agrarie all'Università G. Marconi - Facoltà di Scienze e Tecnologie Applicate di Roma, è Agrotecnico Laureato ed Enologo Enotecnico libero professionista Maestro Assaggiatore ONAF (Organizzazione Nazionale Assaggiatori Formaggio). Ha insegnato presso l'ISIS "Falcone" di Pozzuoli (Napoli) fino al 26/09/2018. [Curriculum vitae >>>](#)