

## LE STRUTTURE PER LE COLTURE PROTETTE

Lo sviluppo dell'orticoltura a livello industriale si è avuto solo dopo l'introduzione di tecniche di conservazione efficaci (l'alto contenuto di acqua determina una elevata deperibilità del prodotto) e dei mezzi di trasporto, con il conseguente ampliamento dei mercati, nonché l'innovazione delle industrie di trasformazione (pomodori, piselli, fagiolini, ecc.). In particolare, il pomodoro ha trovato la collocazione ottimale nell'industria tanto da rappresentare, per l'Italia, la produzione principale.

Gli ortaggi sono molto importanti per il contenuto in vitamine e aminoacidi (lisina, triptofano) che non sono presenti in altri alimenti, la significativa presenza in carboidrati e quindi di energia e l'elevato contenuto in acqua che rendono questi alimenti a basso potere calorico (pisello escluso) e quindi in linea con le diete che oggi vengono proposte.

I principali produttori mondiali di ortaggi sono la Cina e l'India, mentre l'Italia è fra i leader in ambito europeo.

Le colture orticole o altre produzioni (es: florovivaismo ornamentale e forestale) possono essere coltivate in pieno campo o in luoghi "protetti", cioè in luoghi capaci di garantire una protezione dalle avversità climatiche. Schematicamente si possono individuare le seguenti soluzioni:

- difese: frangivento, mezzi antibrina o antigelo, mezzi antigrandine, ombreggiamento e pacciamatura;
- semiforzate: cappucci e campane, chassis, cassoni o lettorini, casse di germinazione, tunnel, tettoie, ecc..;
- forzate: serre.

In generale, per le produzioni vegetali, occorre conoscere e valutare: i fattori ambientali pedoclimatici, le avversità climatiche, la climatizzazione delle serre (temperatura, umidità, luce, acqua), l'irrigazione e fertirrigazione, la concimazione, la lotta alle malerbe, la conservabilità del seme, i sistemi di allevamento, le tecniche di semina (fluid-drilling, confettatura, semi su nastro, pre-bagnatura, ecc.), le tecniche speciali di allevamento (idroponica, aeroponica, F.N.T., ecc.), la densità di semina e di trapianto, l'impiego dei fitoregolatori, la vernalizzazione ed il fotoperiodismo, gli aspetti quanti-qualitativi delle produzioni, la post-raccolta e la conservazione, l'utilizzazione industriale (essiccazione, liofilizzazione, appertizzazione, surgelazione, conservazione in aceto o olio, confetture, ecc.); solo per citare i principali aspetti che costituiscono la filiera produttiva.

A queste nozioni, legate alla conoscenza ed alla produzione delle specie vegetali, il professionista con competenze specialistiche nelle colture protette deve poter indicare al produttore o al serricoltore le migliori strutture e tecnologie per la tipologia di coltivazione prevista. La gamma dei prodotti e degli impianti devono essere selezionati e inseriti in contesti propri per clima e periodi di coltura, adattandoli alle diverse zone grazie alla duttilità dei kit disponibili sul mercato (le strutture su misura hanno dei costi quasi proibitivi). Il professionista deve garantire anche la realizzazione dei progetti terricoli in modo da facilitare gli operatori del settore nell'acquisto dei mezzi tecnici a costi competitivi.

Le progettazioni e le consulenze possono riguardare:

- I sistemi di difesa per orticoltura e floricoltura;;
- Le strutture semiforzate per orticoltura e floricoltura;
- Le strutture forzate: le serre in copertura plastica, vetro e rigido studiate per:
  - orticoltura,
  - floricoltura,
  - garden center,
  - essiccazione tabacco,
  - ricovero e allevamento animali di piccola e grossa taglia,
  - allevamenti ittici,
  - ricoveri attrezzi e rimesse,
  - fungaie,
  - tettoie,
  - magazzini di stoccaggio e/o lavorazione,
  - strutture per il tempo libero (bocciofile, curling, etc..),
  - strutture di collegamento tra strutture civili preesistenti.

Le strutture progettate devono rispondere alle normative europee EN 13301 in vigore dal 1/1/2006 e alle norme per il ricevimento del pubblico nel caso di strutture progettate per questo utilizzo.

Le strutture progettate devono essere calcolate per portata vento-neve e sismica e devono essere rilasciate dichiarazioni riguardo la rispondenza alle normative vigenti; da qui la necessità di rivolgersi ad un professionista abilitato. Ogni soluzione tecnica deve nascere da approfonditi studi e ricerche nel settore ed essere predisposta per assicurare al cliente la fornitura di un prodotto affidabile,

qualitativamente conforme alle normative vigenti, e razionalmente pensato per la migliore pianificazione dello spazio.

Oltre alla scelta delle strutture, il professionista si deve occupare anche della progettazione e messa in opera di tutti gli impianti necessari alle coltivazioni protette, usufruendo della collaborazione diretta e indiretta di partner tecnico-commerciali di riferimento: termotecnica, idraulici, impiantisti elettrici e softwaristi specializzati nell'automazione per vivaismo.

La modernità e l'efficienza degli impianti progettati devono nascere dalla collaborazione con istituti di ricerca ed enti per la realizzazione di prototipi ad uso scientifico-sperimentali ad alta tecnologia.

Grazie alla modernità ed efficienza degli impianti progettati, il professionista riesce a soddisfare sia le esigenze delle piccole aziende agricole a conduzione familiare sia quelle delle grandi cooperative agricole, Enti di sviluppo agricolo e istituti scolastici.

Nell'entrare nello specifico, per quanto riguarda la progettazione delle serre, fra i vari aspetti da analizzare occorre valutare con attenzione la climatizzazione (temperatura, umidità relativa, luce ed anidride carbonica) e controllare oculatamente l'effetto serra. Quest'ultimo è determinato da tre elementi: trasparenza del materiale alle radiazioni visibili, impermeabilità alle radiazioni dell'infrarosso lungo (quelle dannose) ed interferenza sullo spettro del visibile.

All'interno di una serra il primo elemento che condiziona i fattori produttivi è la temperatura. In linea generale (la maggioranza delle colture) la temperatura ottimale è intorno ai 20°C; temperature maggiori provocano una maggiore respirazione a scapito della fotosintesi, un eccesso di evaporazione dell'acqua, un disseccamento dell'aria e del terreno, una variazione nell'assorbimento dei sali minerali, una variazione dei pigmenti e problemi alla riproduzione. Anche temperature basse hanno effetti negativi sullo sviluppo vegetativo e riproduttivo delle piante, soprattutto quando la temperatura scende vicino al valore minimo letale; nonché forti escursioni termiche e temperature del substrato non appropriate possono avere conseguenze anche drastiche per la coltivazione. Da qui la necessità di tenere controllata la temperatura attraverso sistemi di riscaldamento dell'aria o del terreno (es: termosifoni, aerotermi, stufe, generatori) o di raffreddamento mediante ombreggiamento (teli), tinteggiatura dei vetri (con materiali dilavabili), scorrimento di veli d'acqua sulle superfici (efficace, ma provocano la formazione di alghe) ventilazione o sistemi basati sull'evaporazione dell'acqua (Cooling-system, Sistema fog).

Il secondo elemento che condiziona i fattori produttivi è l'umidità relativa. In linea generale l'optimum è tra i 60 e 80%; valori più alti provocano minore traspirazione, innalzamento della temperatura della pianta, minore assorbimento dei minerali, maggiore diffusione ed attecchimento delle malattie, nonché squilibri alla riproduzione. Valori più bassi di umidità relativa provoca soprattutto assenza di fecondazione a causa degli stigmi divenuti non più recettivi, oltre determinare diversi problemi fisiologici alla pianta.

Il terzo elemento che condiziona i fattori produttivi è la luce. Essa regola la fotosintesi, la respirazione ed influenza le fasi vegetative attraverso fenomeni di fotoperiodismo. Ci sono piante ombrivaghe o sciafile (Min. 500 lux – Max 2.000 lux) e piante lucivaghe o eliofile (Min. 2.000 lux – Max 3.000 lux) con diversi parametri di luminosità ottimale. Il condizionamento luminoso può essere di tre tipo: luce sostitutiva (10/15.000 lux – 5/600 W/m<sup>2</sup>) utilizzata nelle fasi di germinazione con lampade speciali come luce aggiuntiva; luce supplementare (1/2.000 lux – 50/90 W/m<sup>2</sup>) utilizzata in presenza di una riduzione notevole dell'intensità luminosa naturale (nuvole, nebbie, ecc..) con lampade normali come luce integrativa; infine, luce per attivazione del fotoperiodo (1/200 lux – 15/25 W/m<sup>2</sup>) utilizzata per la programmazione della fioritura al fine di ottenere una produzione fuori stagione. Per ridurre, invece, l'intensità luminosa si usano sostanzialmente sistemi di ombreggiamento.

Il quarto ed ultimo elemento che condiziona i fattori produttivi è l'anidride carbonica. Nell'aria è presente per un valore pari a 0,03%, ma in serra è variabile: aumenta nelle ore notturne (respirazione) e diminuisce di giorno (fotosintesi). Occorre conoscere bene questi valori, variabili da pianta a pianta, perché essi influenzano direttamente la produzione e non tutte le piante reagiscono bene ad un apporto di anidride carbonica, per cui è necessario prevedere nelle serre adeguati sistemi tecnologici.

Particolare importanza e competenza riveste il calcolo e l'analisi delle Kcal necessarie per il riscaldamento delle serre facendo riferimento ai materiali utilizzati:

- Film plastico a semplice parete	K termico	=6
- Film plastico ad intercapedine gonfiata	K termico	=3
- Policarbonato alveolare 6.0mm	K termico	=3.2
- Policarbonato ondulado	K termico	=3.2
- Vetro singolo 4mm	K termico	=5.3

$$Q = St \times (V \times 0.6 + Se \times K + S \times 1.4) \times 1.2$$

Q= fabbisogno termico

St= salto termico

V= cubatura totale (esempio Multiclair 9600 hg. 3,50 mt. = 42m<sup>3</sup>)

0.6= calorie necessarie per riscaldare l'aria

Se= superficie esposta

K= coefficiente di dispersione dei materiali utilizzati

S= superficie coperta

1.4= coefficiente di dispersione medio del terreno

1.2= coefficiente di maggiorazione per venti freddi

Il dato ottenuto non è semplicemente un valore "finito", ma rappresenta un dato che va valutato, analizzato e calibrato attentamente dal professionista in funzione delle caratteristiche costruttive e delle esigenze specifiche di produzione; questa fase è molto delicata in quanto può determinare valutazioni sotto-stimate o al contrario sopra-stimate con conseguenti costi di gestione sbagliati. Solo la competenza e l'esperienza specifica nel settore può scongiurare questi "errori" di valutazione che sovente si riscontrano nella realtà.

Occorre, infine, determinare e valutare gli elementi costruttivi migliori e più idonei per soddisfare le esigenze del cliente (dal serricoltore o florovivaista, al privato che desidera una piccola serra per il proprio giardino) in particolare:

- altezze degli insediamenti terricoli;
- dimensione e tipo di finestrate;
- tipologia di copertura e tamponamento;
- tipologia di automazione per aperture, irrigazione e temperatura.

Negli ultimi anni le consulenze tecniche e le specializzazioni nel settore hanno riguardato soprattutto:

- Serre e impianti "chiavi in mano" per coltivazioni fuori suolo a ciclo aperto per: solanacee, cucurbitacee, float-system, rose, gerbere, fragole, mirtilli e basilico;
- Garden Center e arredi;
- Fungaie e impianti di climatizzazione;
- Vivai orticoli completi di barre d'irrigazione, seminatrici ed altro.

Per concludere, qualunque sia l'indirizzo colturale scelto dal produttore o qualunque sia il sistema di protezione adottato, le competenze dell'agronomo costituiscono in questo settore uno strumento indispensabile ed un valore aggiunto irrinunciabile.

Dott. Agr. Jean Pierre Lejeune