

COLTURE PROTETTE

Prof: Paolo Sambo

In esame non ci chiederà i numeri, ma i trend.

COLTURE PROTETTE → Si definiscono protette le colture per le quali, con tecniche e mezzi diversi, si interviene in modo più o meno intenso per condizionare il clima, in relazione alle esigenze della pianta, durante l'intero ciclo colturale o parte di esso.

OBIETTIVI GENERALI → Difendere la coltura da eventi accidentali dannosi, anticipare o ritardare l'epoca di produzione nei confronti della tradizionale per l'ambiente in cui si opera, coltivare fuori stagione, estendere l'areale di coltivazione di una specie.

SCOPI SPECIFICI DELLE PROTEZIONI

- Protezione da: temperature soprattutto basse, grandine, vento, pioggia, eccesso di intensità luminosa;
- Rese più elevate con migliori aspetti qualitativi delle produzioni;
- Facilitare il controllo dei parassiti vegetali e/o animali con modesti impieghi di prodotti chimici con conseguenti minori residui sulle parti eduli e minore impatto ambientale;
- Migliore sfruttamento degli elementi nutritivi presenti nel terreno;
- Migliorare l'efficienza d'uso delle risorse; es. acqua → pacciamatura, frangivento, reti ombreggianti, ecc.;
- Possibilità di applicazione di nuove modalità operative (es. fuori suolo);
- Programmazione dei cicli produttivi per meglio soddisfare le richieste del mercato (es. colture da taglio, fiore reciso);

QUALI SONO LE COLTURE PROTETTE?

- Orticole (soprattutto da consumo fresco)
- Floricole (quasi senza eccezioni)
- Erbacee industriali (?)
- Arboree (?)

CLASSIFICAZIONE DELLE PROTEZIONI DELLE COLTURE IN RELAZIONE AI MEZZI IMPIEGATI E ALLA LORO EFFICACIA

Per mezzi di protezione si intendono tutte quelle applicazioni rivolte alla difesa, semiforzatura e forzatura delle coltivazioni

- COLTURE DIFESE (mezzi di difesa)
- COLTURE SEMIFORZATE (mezzi di semiforzatura)
- COLTURE FORZATE (mezzi di forzatura)

Mezzi per la difesa e per la semiforzatura → questi mezzi hanno per obiettivo la protezione delle colture dalle avversità metereologiche (**difesa**) ed anche l'anticipo o il ritardo della produzione di 1-4 settimane rispetto all'epoca normale. In quest'ultimo caso la protezione risulta limitata ad una parte del ciclo colturale e si parla di **semiforzatura**.

MEZZI DI DIFESA

- Interessano principalmente le coltivazioni di **piena aria** praticate in **epoca normale**.
- Sono il **primo stadio** nella **graduatoria delle intensità di protezione** e sono caratterizzati da **efficacia** che può essere **solo modesta**.

- Nel passato venivano adottate pratiche colturali attualmente abbandonate (es. rincalzature notevoli, semine o trapianti a sud di solchi profondi, sistemazioni del terreno in aiuole con superficie esposte a sud, interrimento di s.o. fermentescibile), per essere sostituite da tipi di protezione più efficaci.
- Questi tipi di protezione vengono **applicati in fasi diverse**: semina, trapianto, fioritura, allegazione, e anche a fine ciclo per conservare la produzione in campo (radicchio – uva da tavola) o, più raramente, per tutto il ciclo.

AVVERSITÀ CLIMATICHE E MEZZI DI DIFESA

- Vento → Frangivento vivi e/o secchi (morti)
- Brina e gelo →
 - Combustione materiali diversi per fare fumo
 - Riscaldamento con stufe o altri mezzi
 - Macchine a vento
 - Irrigazione antibrina
- Grandine →
 - Mezzi diretti
 - Mezzi indiretti
- Luce → Intensità

PACCIAMATURA → Consiste nella copertura del suolo con mezzi e obiettivi molto diversificati, come metodo può essere classificato a metà tra la difesa e la semi-forzatura.

RIPARO DAL VENTO: FRANGIVENTO

Frangivento difende da:

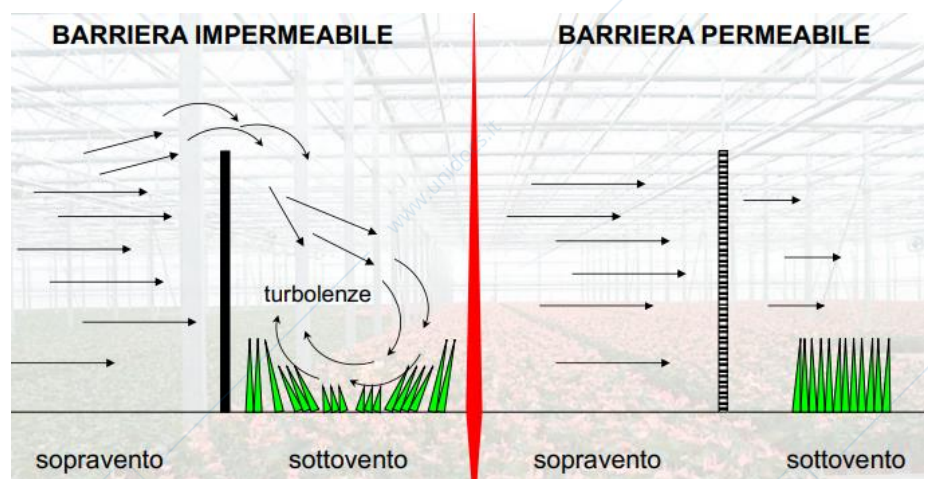
- Vento
- Aria fredda
- Salsedine (tamerici)
- Scarichi industriali / veicoli

EFFETTO FRANGIVENTO

Gli **impermeabili**: non idonei...non passa l'aria e si accumulano residui nella parte sopravvento.

I più efficaci hanno il 50% di permeabilità!

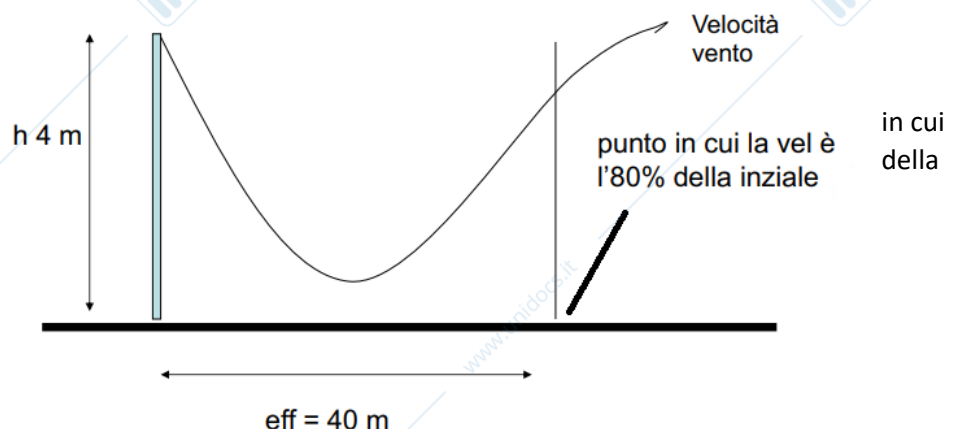
Con il permeabile aumenta anche la zona protetta (fino a 20 volte l'H del frangivento).



EFFICACIA

L'**efficacia (eff)** = è la fascia protetta. È determinata dal punto la velocità del vento supera l'80% iniziale.

L'altezza del frangivento è anche funzione della coltura.



FRANGIVENTI VIVI

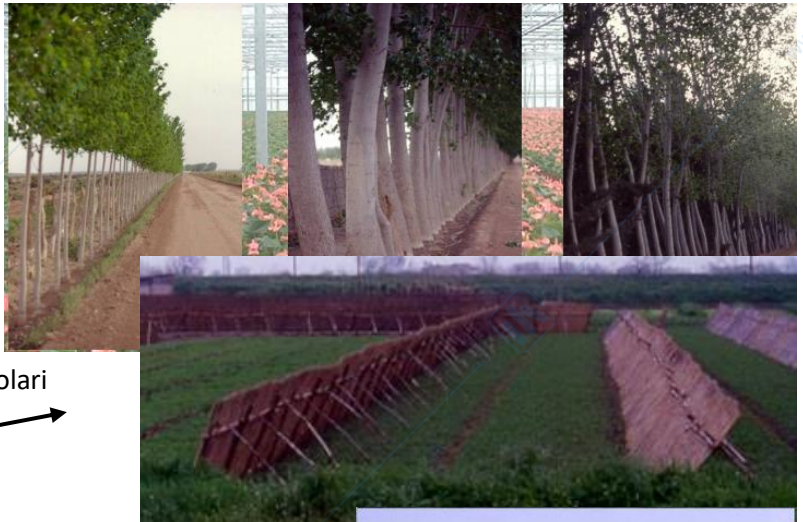
Frangiventi vivi: più adatti a colture agroindustriali; nelle aziende grandi: il legno diventa reddito.

Posso fare più file, ad impianto scalare → taglio scalare.

Aspetti negativi dei frangivento:

ombreggiamento, competizione per risorse, condizioni diverse nell'appezzamento → scalarità di produzione

Inizialmente astoni sottili → non proteggono: si possono abbinare specie erbacee arbustive, o anche eseguire più piantumazioni ad intervalli regolari pluriennali.



MATERIALI INERTI:

Arelle di palude: inclinate per offrire meno resistenza al vento sparite anche per costo di deposito e conservazione e problemi da ragno rosso → non più canna ma materiali plastici.

OGGI: film plastici! (foto a destra) →

In orticoltura i frangivento sono spesso sostituiti dalla pacciamatura soffice.

FRANGIVENTO A DIFESA DELLE STRUTTURE PROTETTIVE

Il frangivento posto a difesa delle strutture protettive (tunnel, serre - tunnel o serre), oltre a garantire la stabilità dell'apprestamento, consente notevole economia confronti delle spese di riscaldamento.



nei



LA DIFESA DA BRINA E GELO

ACCORGIMENTI PRELIMINARI

Prima di intraprendere la coltivazione di qualsiasi specie è doveroso considerare l'analisi storica dei dati climatici per valutare la probabilità di brinate o gelate, a fine inverno/inizio autunno, nell'ambiente interessato.

In caso affermativo verificare l'epoca, la frequenza, l'intensità, i livelli termici più bassi e la durata di tali minime termiche.

A parte latitudine e altitudine ci sono altri fattori predisponenti:

- Terreni posti alla base di pendii,
- Nei terreni inerbiti
- Terreni posti vicino a boschi.

O dissuasivi:

Vicinanza dei grandi centri abitati o di corpi idrici di grandi volumi (es. laghi o mari).

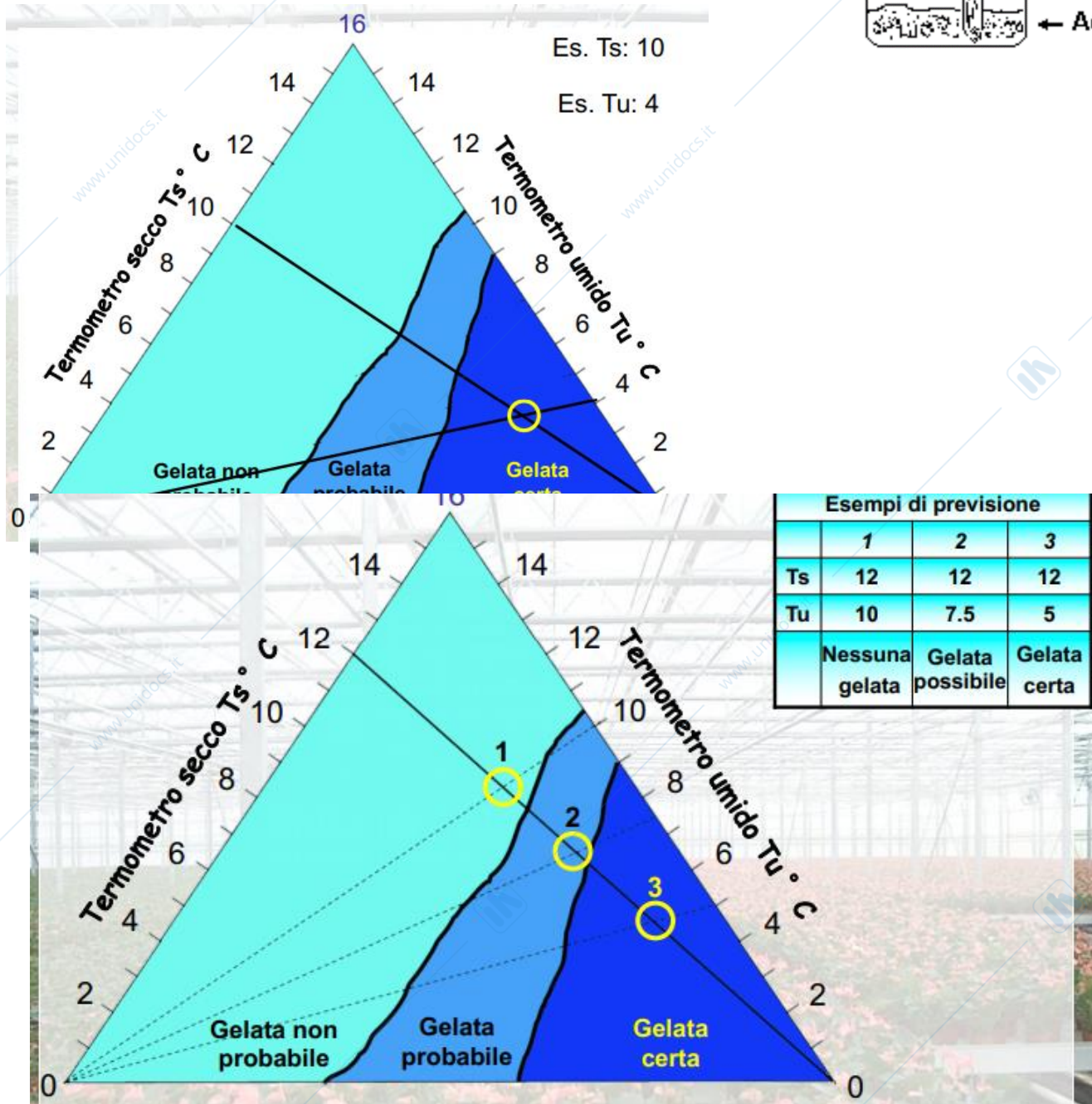
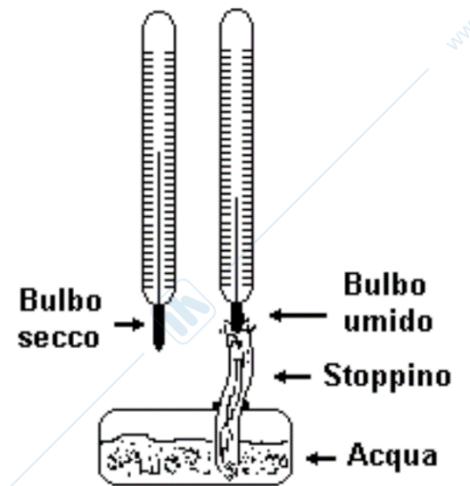
CONSIDERAZIONE GENERALI

Lo stato igrometrico dell'aria (U.R.) influisce su brina e gelo:

- Attraverso la diminuzione dell'irraggiamento del suolo rallentandone di conseguenza il raffreddamento.
- Attraverso il passaggio dell'acqua dalla fase gassosa a quella liquida (rugiada) con liberazione di calore (calore latente di condensazione = 540 calorie per grammo di acqua).

PREVISIONE DI GELATA TRAMITE PSICROMETRO

- Psicrometro = 2 termometri, uno a bulbo secco e uno a bulbo umido.
- Dopo il tramonto del sole si effettuano le letture delle temperature nei due termometri e i valori vengono riportati nella figura di previsione.



- **OGGI SISTEMI AUTOMATIZZATI SULLA BASE DI TEMPERATURE RILEVATE**

MEZZI INDIRECTI DI DIFESA DA BRINA E GELO

Sceita delle specie e cultivar meno sensibili alle basse temperature.

Adottare le più razionali tecniche colturali. Es. un tempo (meccanizzazione ridotta) assolatura del terreno Est-Ovest e semina o trapianto al lato sud del solco; sistemazione in prose o caldine esposte a sud con inclinazione fino al 30%.

MEZZI DIRETTI DI DIFESA DA BRINA E GELO

Un tempo:

- Combustione di paglia, scarti di potatura, altri materiali organici di scarto bagnati per creare fumo;
- Impiego di candelotti fumogeni o sostanze chimiche miscelate lanciate in aria per provocare nebbia artificiale;
- Fornelli per riscaldare l'aria: Evitare sempre tutti i materiali che possono produrre forte impatto ambientale (es. nafta, olii minerali esausti, pneumatici di auto esauriti) [PROIBITO PER LEGGE ma anche non fosse].

Oggi:

- Il primo sistema di difesa per le orticole è la pacciamatura soffice (film plastico, tessuto non tessuto → foto a destra) (vedi lezioni successive).



MACCHINE A VENTO per la difesa dalla brina

Grandi ventilatori con i quali si pratica il rimescolamento dell'aria impedendo lo stratificarsi al livello del suolo di quella fredda, a seguito di perdita di calore per irraggiamento notturno.

Il sistema prevede strutture, posizionate in tutto l'ambiente da difendere, di H = 10-12 m alla sommità delle quali è posizionata un'elica del diametro, un tempo, di 5-7 m ora più piccole, fatta girare da un motore di almeno 100 Hp.

L'efficacia del sistema dipende dalle caratteristiche dei ventilatori, dalla loro potenza, dall'altezza di collocamento e diametro dell'elica, dal posizionamento e numerosità per unità di superficie.

L'impiego di questo sistema è conveniente negli ambienti dove le temperature non scendono al di sotto dei 5-6 °C, a 10 m di altezza, e dove manca l'acqua. Più a nord, difficile avere tali T°.

Sistemi automatici tarati su 1-2 °C.



IRRIGAZIONE SOVRACHIOMA ANTIBRINA

Si sfrutta la liberazione di calore associato al passaggio di fase dell'acqua da liquida a solida (il calore latente di solidificazione: 80 cal/g acqua) che mantiene gli organi della pianta a T di circa 0 °C (no danni).

Inoltre, il ghiaccio è un cattivo conduttore di calore.

Irrigazione azionata con T° di 0,5-2 °C, con pressione di 4-5 atm. con irrigatore dinamico (no statico).

Pioggia lenta: anche 10 ore con 3-4 mm di pioggia/ora.

Irrigazione finisce quando non c'è più ghiaccio.

IRRIGAZIONE ANTIBRINA SOTTOCHIOMA

- SISTEMA IN AMPIA DIFFUSIONE

Quando la Temperatura al suolo raggiunge lo zero: il calore liberato alza la temperatura al suolo anche di 6 gradi e permette il mantenimento della chioma sopra gli 0 °C.

Micropioggia ad impulsi: 2 minuti di funzionamento e 4-6 di pausa

- Microirrigatori dinamici
- Pressione medio bassa (2,5-3,0 atm)
- Portata contenuta (1,5-3,0 mm/h)
- Possibile irrigazione per settori (permette di poter ridurre portata necessaria)
- Necessità di terreno inerbito

- Applicata a serre con copertura in film plastici → migliorare la coibentazione (l'isolamento termico) delle serre in materiali plastici.
- Può mantenere la T° interna superiore di 4-5 °C



DIFESA GRANDINE

È un problema di antica memoria per gli ingenti danni che può provocare alle coltivazioni in genere.

Le piante da frutto hanno danni sia al momento dell'evento che successivamente. Nel caso delle arboree anche nelle annate successive.

Tra i **sistemi di difesa** si distinguono quelli diretti (es. razzi esplodenti, generatori di ioduri metallici, reti di plastica) e quelli **indiretti** (es. assicurazioni).

Non si è ancora in grado di valutare i mezzi più sicuri e convenienti poiché alcuni sono ancora in fase di studio.

MEZZI DI DIFESA DIRETTI

- **RAZZI ESPLODENTI**

Continuano la tradizione dei vecchi cannoni dell'inizio del 1900 e hanno avuto notevole impiego negli anni 80.

Vengono lanciati da postazioni di lancio distanziate tra loro circa 500 m e dotate di due o più rampe.

Nell'involucro di cartone o altro materiale non metallico, dotato di alette direzionali di plastica e di sistema di accensione a strappo a distanza, sono contenuti 1.5 kg di polvere nera e 0.8 kg di tritolo.

Dopo l'accensione raggiungono velocità supersonica e in pochi secondi raggiungono i 1500- 2000 m di quota, dove si trovano normalmente le nubi grandinogene all'interno delle quali esplodono.

Il lancio, in numero adeguato alla estensione delle nuvole, deve avvenire alla caduta dei primi chicchi di grandine.

Sia nel caso dei cannoni che dei razzi esplodenti l'efficacia è legata alle onde d'urto prodotte dall'esplosione che determina, attraverso il fenomeno della **cavitazione** la disgregazione dei nuclei di ghiaccio per cui cade grandine molle e sfatta.

Necessario efficiente servizio di informazione per previsione dell'evoluzione del temporale (radar).

INSUCCESSI

- Interventi inadeguati e non tempestivi per difficoltà legate alla mancanza di conoscenze sulla razionale applicazione.
- Difficoltà di reperimento di personale specializzato.
- Costi di esercizio (acquisto razzi e ammortamento delle postazioni di lancio).

• GENERATORI E RAZZI A IODURO DI ARGENTO E PIOMBO

L'inseminazione delle nubi con nuclei glaciogeni di ioduro d'argento o di piombo:

- Crea una ripartizione delle goccioline di acqua soprappusa su un n° di embrioni glaciogeni, o cristallizzanti, >> di quello presente abitualmente nelle nubi temporalesche → >> n° di chicchi, << velocità di crescita e dimensioni piccole, tali da subire fusione in pioggia.

L'intervento è tanto più efficace quanto maggiore è la quantità di sostanza nucleante immessa nelle nubi nell'unità di tempo.

Mezzo di difesa preventivo in quanto l'inseminazione delle nubi, con bruciatori al suolo oppure con razzi lanciati da terra o meglio da aerei, deve essere effettuata prima della formazione dei chicchi di grandine.

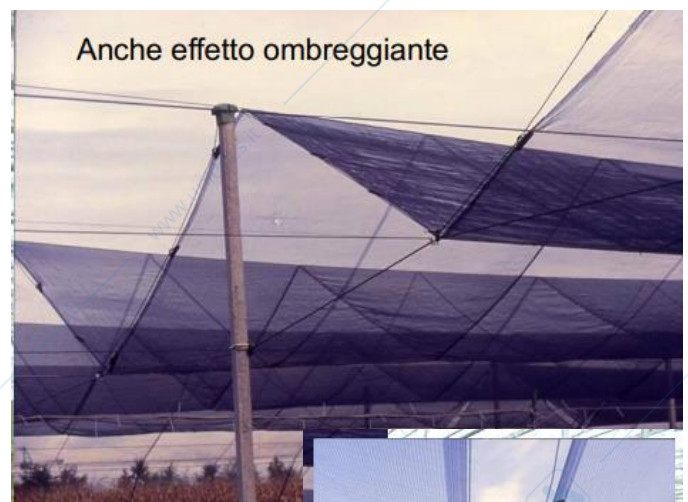
Tale modalità di difesa considera superfici molto vaste e può interessare anche i centri abitati.

• RETI ANTIGRANDINE

- Il sistema diretto più efficace e sicuro, un tempo raramente applicato con reti metalliche, si è diffuso su larga scala solo dopo l'introduzione dei materiali plastici.
- Si tratta di reti tessute con maglie quadrangolari (circa 4x7 mm), di diversi colori (incolore, bianco, verde, nero), molto leggere (40-50 g m⁻²) e alta resistenza alla pressione (500-550 kg m⁻²). Confezionate in rotoli larghi 2-5 m che sviluppano lunghezze da 100 a 300 m.
- Molta attenzione alle strutture portanti che devono garantire resistenza alla forza del vento oltre alle modalità di fissaggio della rete.
- Tali reti esercitano anche riduzione delle escursioni termiche, con minori danni da brina e gelo, inoltre attenuano l'intensità del vento e riducono danni da pioggia battente.

RETI ANTIGRANDINE DI COLORE DIVERSO

Sono state condotte esperienze scientifiche con reti di colori diversi. Si è visto che il colore ha un grosso impatto sulla qualità delle produzioni frutticole (vedi mela).



TAB. 2 - SCELTA DEL COLORE DELLA RETE IN FUNZIONE DEI GRUPPI VARIETALI DI MELO COLTIVATI IN PIEMONTE

Varietà	Rete bianca	Rete nera
Gruppo Golden Delicious	Situazione ottimale è quella che meglio rispetta le qualità estetiche del gruppo	Influenza negativa su sfaccettatura e viraggio al giallo del colore di fondo Leggero ritardo di maturazione
Gruppo Red Delicious	Nessun miglioramento rispetto alla rete nera Sensibilità ai colpi di sole	Situazione ottimale Miglior brillantezza del colore e riduzione dei colpi di sole
Gruppo Gala (cloni poco colorati)	Situazione ottimale in aree a scarsa vocazionalità Leggero ritardo di maturazione	Effetto negativo su estensione e intensità del sovraccoloro. Ritardo di maturazione
Gruppo Gala (cloni a colorazione intensa)	Sensibilità a colpi di sole	Nessun problema nelle zone vocate Riduzione dei colpi di sole
Gruppo Fuji	Sensibilità a colpi di sole e imbrunimenti dell'epicarpo	Riduzione di imbrunimento e colpi di sole

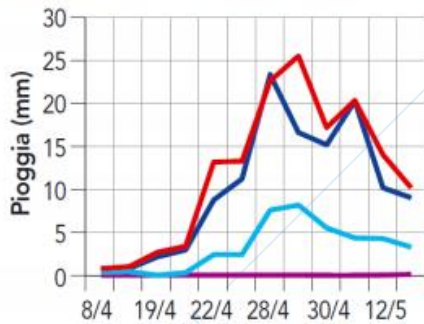
42

RETI MULTIFUNZIONALI

- Grandine
- Insetti
- Patologie fungine
- Climatizzante
- Diradamento (?)



43

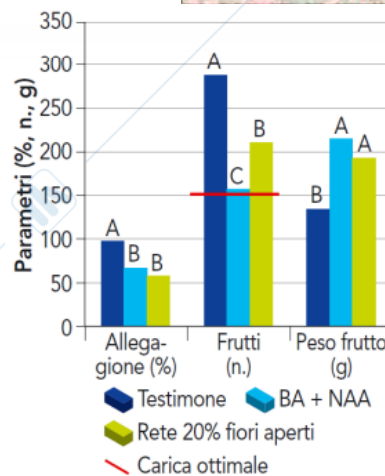


Legend:
 - AltCarpo (dark blue line)
 - Anti-pioggia doppia (purple line)
 - Anti-pioggia singola (light blue line)
 - Scoperto (red line)

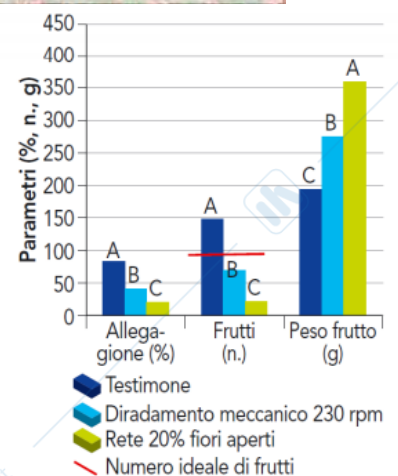
Le reti multifunzionali possono essere utilizzate anche come anti-pioggia per ridurre le infezioni fungine.



Irroratrice a tunnel



Le prove del 2013 hanno confermato la capacità diradante delle reti multifunzionali.



Con chiusure precoci su Red Delicious si è evidenziato un sovradirado.

MEZZI DI DIFESA INDIRECTI

- Forme assicurative che risarciscono i danni ma non salvano la produzione e la pianta.
- Sistema piuttosto oneroso che, nelle zone caratterizzate da grandinate frequenti, può incidere da circa il 14 al 30% della produzione lorda vendibile (PLV).

LUCE: ECCESSO INTENSITÀ

- **Ombreggiamento:** effetto indiretto delle reti antigrandine non necessariamente ricercato.

Ma spesso è un effetto diretto/voluto:

- A volte serve a ritardare la maturazione (arance e limoni al sud, a volte anche per l'uva da tavola).
- Hanno effetto anche nel contenere fenomeni di gelata.

Ma **il motivo principale di utilizzo:** IN FLORICOLTURA PER MIGLIORARE LA QUALITÀ' DELLE PRODUZIONI ESTIVE CHE, PER ECCESSIVA IRRADIAZIONE, TENDONO AD AVERE INTERNODO CORTO.
