

● PROVE SVOLTE IN PROVINCIA DI VIGNOLA (MO) NEL TRIENNIO 2021-2023

Quali sono gli effetti positivi delle reti monoblocco su ciliegio

di S. Caruso, L. Casoli, V. Monari,
I. Ansaloni, L. Manfrini

Al fine di ricercare metodi di produzione sostenibili, migliorare gli aspetti qualitativi della produzione e contrastare le più gravi avversità di tipo biotico e abiotico che affliggono la coltivazione del ciliegio (*Drosophila suzukii* e cracking dei frutti in particolare), si è avviato un progetto quadriennale (2021-2024), per indagare sui più innovativi metodi di protezione fisica disponibili (Monari, 2021). In particolare, ci si è posti l'obiettivo di analizzare le principali caratteristiche dei sistemi multifunzionali monoblocco, cioè quelle strutture realizzate da una copertura antipioggia, completata, nel perimetro, da una rete antinsetto. Rispetto ai sistemi multifunzionali monofila, già ampiamente sperimentati (Ghelfi, 2015; Caruso, 2021; Morandi, 2023) ma non particolarmente diffusi in Emilia-Romagna, si è ritenuto che il monoblocco potesse rappresentare un'alternativa più idonea per le aziende cerasicole regionali (foto 1 e 2).

L'attività, tuttora in corso, è realizzata grazie a una partnership fra Consorzio della Ciliegia igp di Vignola, Consorzio fitosanitario di Modena e Università di Bologna. Il supporto finanziario per la realizzazione degli impianti sperimentali e per l'attività di ricerca, proviene dalla Regione Emilia-Romagna, dal Comune di Vignola e, nell'ultimo biennio, dal progetto Smile coordinato da Coop RI.Nova - Agricoltura, Ambiente, Innovazione.

Valutazione dei risultati

Effetti sul microclima

I risultati ottenuti dall'indagine condotta nel triennio 2021-2023 mettono in eviden-



L'IMPIEGO IN CERASETI del Modenese di reti multifunzionali monoblocco, ossia strutture anti-pioggia più anti-*Drosophila*, ha evidenziato come il microclima sia migliorato rispetto ai film plastici tradizionali; la protezione da *D. suzukii* e dalla mosca del ciliegio è stata buona. Il sistema si adatta a qualsiasi forma di allevamento, senza avere effetti negativi sull'ombreggiamento.

za le caratteristiche microclimatiche conseguite con la configurazione monoblocco doppio strato Acqua stop®. Per semplificarne la lettura e rendere più immediata la comprensione delle informazioni, si riportano i dati microclimatici aggregati ed espressi come media generale giornaliera.

Per quanto riguarda la **temperatura**, si evidenzia una riduzione rispetto allo scoperto (grafico 1A) a causa dell'ombreggiamento indotto dalle coperture particolarmente evidente nel 2023 (riduzione di circa 2 °C). Si registra invece un aumento dell'**umidità relativa** nella rete monoblocco rispetto allo scoperto, con un incremento medio del triennio del 7% circa di umidità relativa (grafico 1B). Parallelamente, si osserva un aumento della **bagnatura fogliare** (espres-

sa come numero di ore di umidità relativa >80%) nelle tesi con rete monoblocco rispetto allo scoperto (grafico 1C).

Ombreggiamento e fisiologia

La copertura utilizzata nella prova è costituita da una rete anti-drosophila posta sopra l'interfilare e avente un potere ombreggiante del 16%. Questa rete è integrata, nella parte sovrastante il filare, con una rete a doppio strato in Microtex, modello Acqua Stop®, che svolge una funzione antipioggia e possiede un potere ombreggiante pari al 62% della luce trasmessa. Le proporzioni tra le due tipologie di reti sono di 1:1, ovvero 2 m coprono l'interfilare e 2 m in larghezza coprono le piante sul filare.

Dati ottenuti da una prova simile, anche se una specie differente, il melo (Boini et al., 2023) hanno mostrato che, nonostante l'alto potere ombreggiante della rete antipioggia, l'integrazione tra queste due tipologie di reti ha determinato elevati i livelli di luce diffusa, limitando la quantità di luce diretta intercettata dalle piante nelle ore più calde della giornata. Questo ha permesso di mantenere una piena funzionalità di assimilazione del carbonio, senza ridurne quindi l'attività fotosintetica delle piante, ma limitando la traspirazio-



Foto 1 Ceraseto con impianto monoblocco dotato di rete a doppio strato. Foto: S. Caruso.

Come sono state impostate le prove

Le strutture multifunzionali sono state allestite presso i campi sperimentali di proprietà del Comune di Vignola, concessi in comodato gratuito al Consorzio della Ciliegia di Vignola in provincia di Modena, area rinomata per la vocazionalità e l'alta specializzazione nella conduzione dei ceraseti da cui deriva l'alta qualità del prodotto.

Le indagini si sono articolate su 3 impianti sperimentali.

● Il **primo monoblocco** è stato realizzato nel **2021**, su un appezzamento di ciliegio con una prova di confronto varietale di circa 6.000 m². La rete per la protezione dal cracking è a doppio strato, completata, sul perimetro, da rete anti-*Drosophila* (1 mm²).

● Il **secondo impianto** è stato realizzato nel **2022**, su un appezzamento con una prova di portinnesti innestati su diverse varietà di circa 6.000 m². In questo caso sono stati confrontati 4 diversi materiali di rete ultrafitta monostrato e doppio strato chiuse sul perimetro con rete anti-*Drosophila*.

● Infine, nel **2024**, nella medesima area sperimentale, sono stati messi in opera due impianti di copertura monoblocco con rete ultrafitta monostrato, su appezzamenti di ciliegio a coltivazione biologica.

In questo articolo si riportano alcuni dei risultati parziali delle attività in corso, con particolare riferimento al primo impianto sperimentale realizzato nel 2021 con «rete antipioggia doppio strato».

L'IMPIANTO OGGETTO DELLA PROVA.

L'impianto di copertura è stato realizzato in una collezione varietale di ciliegio ove sono presenti oltre 80 cultivar e selezioni in fase di valutazione, messa a dimora nel 2014. Il sesto d'impianto del ceraseto è di 5,0 × 2,6 m, il portinnesto utilizzato è il Colt, la forma di allevamento è la palmetta libera.

La copertura multifunzionale è stata realizzata e messa in opera alla fine di aprile 2021 poco prima dell'invasatura delle cultivar più precoci. È stata impiegata una rete anti-*Drosophila* di 1,18 × 0,97 mm integrata, nella parte superiore, da una rete doppia sovrapposta realizzata in Microtex del modello Acqua Stop® con funzione antipioggia.

L'impianto ha previsto l'applicazione di una doppia porta d'ingresso e appositi corridoi nelle testate dell'appezzamento al fine di rendere massima l'ermeticità della struttura.

All'interno della copertura è stato ap-

plicato un sensore (data logger) per la raccolta dei principali dati microclimatici (temperatura, umidità relativa) all'altezza di 2,5 m circa (foto A).

I RILIEVI. La **bagnatura fogliare** è stata calcolata utilizzando i dati dell'umidità relativa >80%. Inoltre, sono state posizionate 4 vasche di plastica per la raccolta dell'acqua (foto B) e la verifica dell'impermeabilità del materiale di copertura, mentre all'esterno dell'impianto è stato installato un pluviometro.

L'**ombreggiamento** generato dall'impianto di copertura multifunzionale è stato quantificato mediante un ceptometro AccuPAR LP-80 (foto C). Questo strumento ha permesso di misurare la radiazione fotosinteticamente attiva (PAR) intercettata dalla copertura nelle sue differenti componenti. Infine, sono state posizionate trappole per il **monitoraggio di D. suzukii** (foto D) e **mosca del ciliegio**. I rilievi sui danni dei frutti da **cracking**, *D. suzukii* e mosca del ciliegio sono stati comparati con un ceraseto confinante scoperto, coetaneo a quello in prova e gestito in produzione integrata con criteri simili a quello della prova con indicazioni fornite dalla medesima agenzia di consulenza per gli interventi agronomico-fitosanitari ordinari.

Le cultivar utilizzate le analisi comparate sono state 8: Burlat, Sweet Ariana, Sweet Lorenz, Samba, Grace Star, Ferrovia, Lapins e Staccato, con diversa epoca di maturazione funzionali a coprire l'intero arco produttivo (metà maggio-primi di luglio), individuate fra le più diffuse ed apprezzate dai produttori dell'areale vignolese.

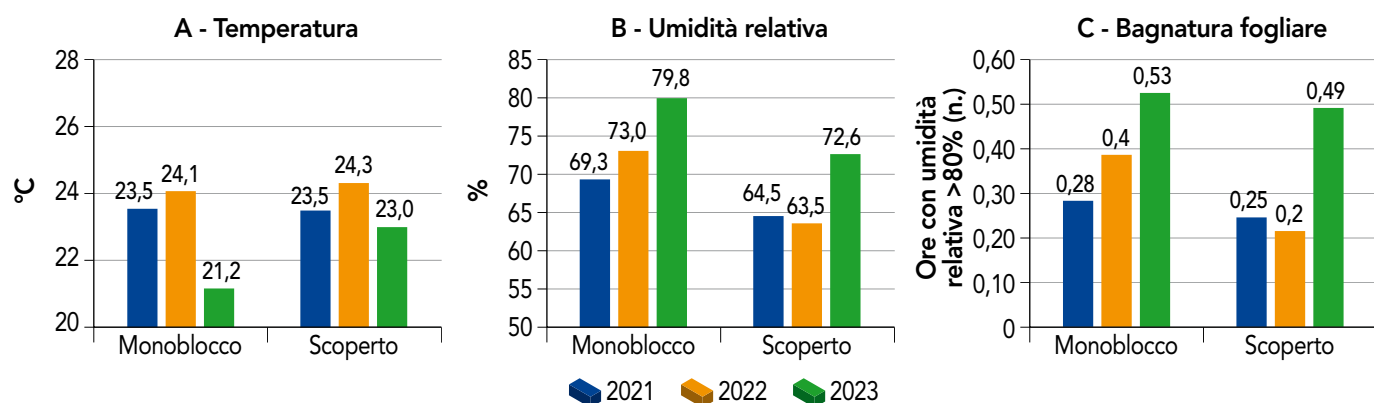
Per il cracking dei frutti si è proceduto individuando, per ciascuna cultivar, 3 piante di vigoria e carica produttiva comparabili in cui sono state scelte 5-6 branche con diametro 30-40 mm poste a 1,5-2,0 m di altezza. Su queste sono stati analizzati tutti i frutti presenti, dividendoli in sani e spaccati. Mediamente sono stati conteggiati circa 300 frutti/tesi.

Per l'andamento di *D. suzukii* sono state, settimanalmente, monitorate le catture degli adulti e, su un campione 100 frutti per cultivar, la presenza di ovideposizioni e larve. Entrambi i rilievi sono stati effettuati al microscopio binoculare.



Foto A Sensori per il rilevamento del microclima. Foto: S. Caruso. **Foto B** Vasca per la raccolta e misurazione dell'impermeabilità delle coperture. Foto: S. Caruso. **Foto C** Misura della intercettazione luminosa con ceptometro AccuPAR LP-80. Foto L. Manfrini. **Foto D** Trappola per il monitoraggio di *Drosophila suzukii*. Foto: S. Caruso.

GRAFICO 1 - Effetti delle coperture monoblocco su temperatura, umidità relativa media giornaliera dell'aria e bagnatura fogliare rispetto al ceraseto scoperto nelle prove 2021-2023 a Vignola (MO) ⁽¹⁾



(1) Fascia oraria 0-23.

L'ombreggiamento indotto dalle coperture, in particolare nel 2023, ha determinato una riduzione di circa 2 °C della temperatura nel monoblocco.

ne. Tale configurazione permette di ridurre gli apporti irrigui e, di conseguenza, aumentare l'efficienza nell'uso dell'irrigazione.

Impermeabilità delle coperture e influenze sulle spaccature dei frutti

La riduzione media dei danni da cracking delle 8 cultivar in prova (tabella 1) rilevata nell'impianto coperto rispetto al controllo scoperto è molto evidente con percentuali che variano in base alle precipitazioni dell'annata considerata. In particolare, nel 2023 durante il periodo di raccolta del ciliegio (bimestre maggio-giugno) si sono registrati quasi 400 mm di pioggia, con danni molto elevati (60% di spaccature circa) sull'impianto scoperto, mentre nel monoblocco l'incidenza percentua-

le media di cracking è risultata contenuta al 16%. La tenuta all'acqua della copertura antipioggia in prova ha evidenziato un livello di impermeabilità di poco inferiore al 100% (grafico 2).

Controllo di *Drosophila suzukii* e altre avversità

Nel grafico 3 sono riportati i risultati relativi ai danni causati da *D. suzukii* espressi come media delle 8 cultivar oggetto della sperimentazione.

Si evidenzia un pieno controllo dell'insetto con l'impiego delle reti multifunzionali rispetto a quanto rilevato nel ceraseto scoperto gestito con difesa insetticida chimica tradizionale. Questo dato viene confermato anche dai rilievi sulle catture che sono azzerate nelle coperture rispetto all'azienda scoperta.

Il pieno controllo del moscerino asiatico con reti multifunzionale è stato possibile con una riduzione degli insetticidi dopo la messa in opera delle coperture, superiore al 75% (grafico 4) prendendo come riferimento la difesa impiegata su una cultivar tardiva quale Lapins. La strategia di impiego delle reti prevede la chiusura dell'impianto poco prima dell'inizio invaiatura della cultivar più precoce. A seguire l'applicazione di 2 interventi insetticidi abbattenti per azzerare la popolazione residua presente nell'ambien-



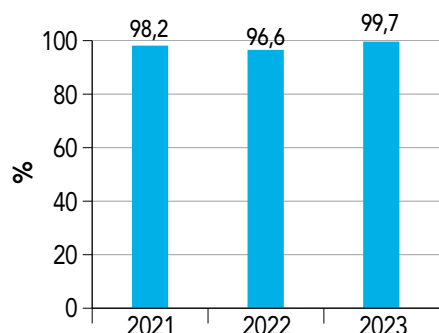
Foto 2 Rete monoblocco con corridoio sulle testate. Foto S. Caruso.

te protetto.

La verifica dell'efficacia del sistema viene realizzata con il monitoraggio dei voli e la presenza di ovodeposizioni sui frutti delle varietà prossime alla maturazione. La riduzione degli interventi fungicidi per il controllo della monilia dei frutti è inferiore rispetto agli insetticidi ed influenzata dall'andamento climatico stagionale. Infatti, a fronte di una riduzione dei danni da cracking rispetto allo scoperto, si è osservato un incremento dell'umidità relativa e quindi delle condizioni predisponenti le infezioni di monilia dei frutti.

Infine, non si sono registrati problemi relativi ad altre avversità, in funzione del pieno controllo di mosca del ciliegio.

GRAFICO 2 - Impermeabilità media della copertura Acqua-stop® misurata nei ceraseti di Vignola (MO) nel 2021-2023 (maggio-giugno)



È evidente osservando il grafico come il livello di impermeabilità della copertura antipioggia è prossimo al 100%.

TABELLA 1 - Cracking medio delle 8 varietà di ciliegio in prova a Vignola (MO) e precipitazioni rilevate nel 2021-2023 (maggio-giugno)

Parametri	Scoperto			Rete monoblocco		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Cracking (%)	3,4	24,3	60,6	0,3	0	16
Precipitazioni/permeabilità (mm)	108	166	389	2	3,6	1

gio, cimice asiatica, danni da uccelli ed infestazioni di ragno rosso.

Effetti positivi delle reti monoblocco

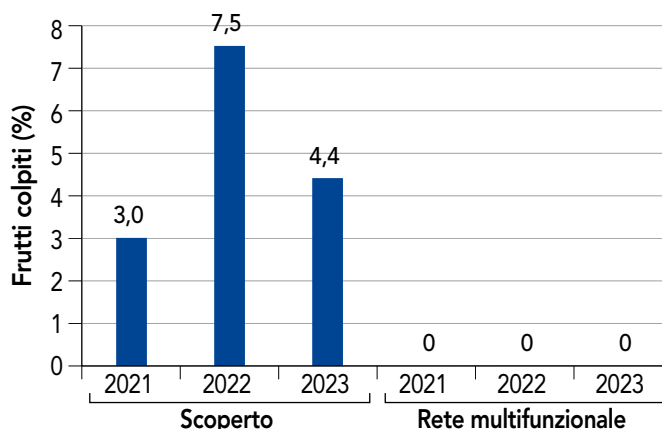
I risultati ottenuti nel triennio di sperimentazione si possono considerare positivi e promettenti ai fini di una validazione delle protezioni multifunzionali e del conseguente largo impiego di questa tecnica. Il modello monofila è stato già validato con disponibilità di solide informazioni che ne hanno evidenziato pregi e difetti, è quindi sull'impianto monoblocco che si è concentrata la presente indagine.

OBIETTIVI DEL PROGETTO

I principali aspetti tecnici indagati nel progetto sono:

- verifica dell'impermeabilità alle piogge e conseguente riduzione delle spaccature dei frutti con nuove tipologie di copertura antipioggia in cui il tradizionale film plastico viene sostituito con reti ultrafitte a doppio strato o monostrato;
- efficacia delle coperture nel controllo di *D. suzukii* e mosca del ciliegio, nella riduzione di input chimici per la difesa e verifica dell'insorgenza di eventuali effetti collaterali negativi;
- analisi delle alterazioni del regime termico, dell'umidità relativa, dello spettro luminoso dovuti all'effetto ombreggiante delle coperture e delle influenze sugli scambi gassosi (fotosintesi, conduttanza stomatica, traspirazione), sulla biometria della pianta, sulla produzione e qualità dei frutti;
- risposta fisiologica e produttiva indotta dalle coperture sulle restituzioni irrigue, al fine di ridurre e migliorare la ripartizione degli input idrici;
- sostenibilità economico-ambientale delle soluzioni multifunzionali proposte a confronto con gli impianti tradizionali privi di copertura, utilizzando l'approccio del Life cycle assessment (LCA).

GRAFICO 3 - Danno medio da *D. suzukii* sulle 8 varietà di ciliegio in prova nel 2021-2023 a Vignola (MO)

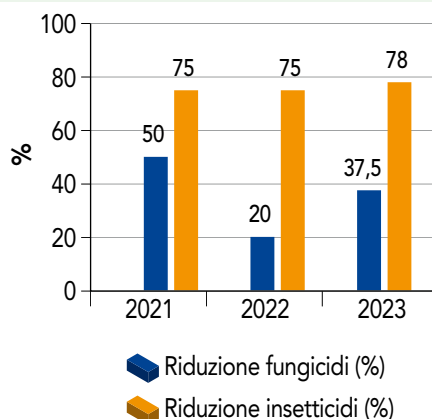


Con le reti multifunzionali nel ceraseto il controllo di *D. suzukii* è totale.

In sintesi i principali risultati sono stati:

- condizioni microclimatiche migliorative rispetto ai tradizionali film plastici, con una riduzione della temperatura media e un leggero incremento di umidità relativa;
- buona protezione dai principali insetti nocivi (*D. suzukii* e mosca del ciliegio) con la drastica riduzione degli interventi insetticidi;
- impermeabilità dalle precipitazioni prossima al 100% e conseguente riduzione dal cracking anche in condizioni estreme come quelle del 2023;
- buona ermeticità con possibilità di svolgere le operazioni colturali all'in-

GRAFICO 4 - Riduzione di insetticidi e fungicidi nel controllo di *D. suzukii* in coperture multifunzionali vs scoperto su varietà tardiva di ciliegio (Lapins) a Vignola (MO) (1)



(1) Dati relativi al bimestre maggio-giugno (triennio 2021-2023).

terno della struttura grazie alla presenza dei corridoi e precamera ingresso;

- protezione da grandine e uccelli;
- sistema idoneo per qualunque forma di allevamento/portinnesto compresi quelli in volume.
- oltre il 60% di ombreggiamento nelle ore centrali della giornata. Nonostante le alte percentuali di riduzione della luce in questa sezione del frutteto la porzione di rete posta nella parte interfilare, con sole caratteristiche antigrandine/antinsetto, permette, grazie a percentuali di ombreggiamento molto inferiori, un'ottima diffusione della luce.

L'attività è ancora in corso, pertanto i risultati fino a oggi ottenuti dovranno essere confermati nei prossimi anni di sperimentazione. Sarà anche necessario ottenere ulteriori informazioni relative ad altri effetti collaterali, fra cui eventuali infestazioni di afide nero, ragno rosso (*Tetranychus urticae*), cimice asiatica. Sarà quindi interessante approfondire ulteriormente le informazioni sugli effetti dell'ombreggiamento delle coperture e sugli aspetti della fisiologia delle piante, oltre che sui costi e la relativa convenienza economica. Inoltre, si proseguirà la valutazione dei nuovi modelli di protezione monostrato relativamente alla loro applicabilità e convenienza economica rispetto al doppio strato. Infine, si completeranno le indagini sulle possibilità di un impiego delle coperture multifunzionali per garantire risultati soddisfacenti in condizioni di agricoltura biologica.

Stefano Caruso, Luca Casoli

Consorzio fitosanitario provinciale di Modena

Valter Monari, Ivan Ansaloni

Consorzio ciliegia igp di Vignola

Luigi Manfrini

Dipartimento di scienze e tecnologie

agro-alimentari

Università di Bologna



Questo articolo è corredato di bibliografia/contenuti extra. Gli Abbonati potranno scaricare il contenuto completo dalla Banca Dati Articoli in formato PDF su: informatoreagrarario.it/bdo

Quali sono gli effetti positivi delle reti monoblocco su ciliegio

BIBLIOGRAFIA

Ghelfi R., Palmieri A., Francati S., Dindo ML., Muzzi E., Grandi M., Correale R., Maccarone F., Lugli S., 2015. Analisi tecniche ed economiche sulle coperture multifunzionali. Rivista di Frutticoltura n. 4/2016.

Caruso S., 2021. Le reti multifunzionali su ciliegio controllano cracking e D. suzukii. *L'Informatore Agrario* 9/2021

Monari W., Etiopi C., Palmieri A., Neri D., Lugli S. 2021 Luci e ombre sui nuovi sistemi di copertura del ceraseto. Rivista di Frutticoltura n. 4/2021

Morandi B., Manfrini L., Venturi M., Bortolotti G., Boini A., Perulli G., Bresilla K., Corelli Grapparelli L., Lugli S., 2023. Reti multifunzionali, effetti diversi in base al sistema d'impianto. Rivista di Frutticoltura n. 4/2023

Boini, A., Bortolotti, G., Perulli, G. D., Venturi, M., Bonora, A., Manfrini, L., & Corelli Grappadelli, L. (2023). Gala apple production benefits from high shading levels and water limitation, under exclusion netting. *Scientia Horticulturae*, 310(June 2022), 111756. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2022.111756>

L'INFORMATORE AGRARIO

www.informatoreagrario.it



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.