

# Effects of different types of shelter on physiology and growth of Sangiovese vines during the first year after planting

Giovan Battista Mattii<sup>1\*</sup>, Eleonora Cataldo<sup>1</sup>, Linda Salvi<sup>1</sup>, Sofia Sbraci<sup>1</sup>, Francesca Paoli<sup>1</sup>, Francesco Bottari<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze Agronomiche, Alimetari, Ambientali e Forestali (DAGRI), Università degli Studi di Firenze, Viale delle Idee 30, 50019, Sesto Fiorentino (FI), Italia

<sup>2</sup> OSO srl, Via del Colle, 17 - 59100 Prato (PO), Italia

**Abstract** In the early stages of planting, the shelter can provide for young vines protection against damage of various kinds. Despite their widespread use, few surveys have been devoted to the study of innovative shelter types and the possible influence of these protections on the physiology and development of plants. In the present experiment, which took place in 2017 in a Tuscan winery, the effects of vine protections by the company OSO (Prato) on single leaf gas exchanges and on the shoot growth in the first year of planting were studied. Three types of shelters with a circular section (completely perforated, partially perforated and closed) have been compared with the traditional full-wall shelters with square section. During the growing season, sprout growth measures, leaf area, leaf gas exchanges and water potential were carried out on the young vines. At the end of the season, shoots were sampled to measure the dry matter accumulated during the season. Among the shelters taken into consideration, it emerges that the completely perforated type guarantees the best development, with differences that are almost always significant for most of the measured parameters with traditional shelters. On the contrary, the closed typology has led to a reduction in growth, in gas exchanges and in water potential. In conclusion, the type completely perforated could constitute a valid alternative to the traditional one because, besides being a useful means for the protection of the vine, it could benefit the development of the root system in the early stages of growth.

## 1 Introduzione

Al momento di effettuare un nuovo impianto viticolo, è indispensabile considerare le complesse relazioni che si instaurano tra l'ambiente fisico, il genotipo e le tecniche di gestione, le quali determinano l'agro ecosistema viticolo e concorrono alla definizione della qualità e dell'originalità delle produzioni vitivinicole (1, 2). È bene tenere presente che ogni singola scelta effettuata in queste prime fasi condizionerà l'intero ciclo vitale dell'impianto, perciò una particolare cura deve essere rivolta alle giovani barbatelle messe a dimora.

L'iter classico che prevede di zapparle più volte durante la stagione vegetativa onde evitare la competizione con le infestanti e ridurre le perdite di acqua per evapotraspirazione spesso viene considerato superato, ma, seppur costosa, è ancora la soluzione più praticata. Congiuntamente alle lavorazioni, possono essere impiegati dei dispositivi di plastica foggianti a tubo, detti shelter. Disponibili in numerosi tipi di forme diverse possono favorire lo sviluppo della barbatella nelle prime fasi di messa a dimora e, soprattutto, proteggerla da danni di vario genere.

In particolare, la robustezza degli shelter assicura una buona difesa contro i danni provocati da roditori, vento e

gelate tardive e, allo stesso tempo, l'eventuale foratura può favorire l'instaurarsi di condizioni microclimatiche ottimali all'interno dello shelter, garantendo una buona ventilazione che evita un eccessivo riscaldamento delle foglie, stimola l'accrescimento ed anticipa l'entrata in produzione dell'impianto. Dopo uno-due anni si tolgono e sono reimpiegabili.

## 2 Materiali e metodi

Nella stagione 2017, su un nuovo impianto di vigneto di Sangiovese innestato su 1103 P sono stati applicati shelter di nuova concezione (Fig. 1). Queste nuove protezioni a sezione circolare, in plastica 100% riciclabile, pronte all'utilizzo e facili da posizionare sono prodotte dalla ditta OSO (Prato), azienda italiana leader nel settore dello stampaggio ad iniezione di materie plastiche (3).

\* Corresponding author: [giovanbattista.mattii@unifi.it](mailto:giovanbattista.mattii@unifi.it)



Fig. 1. Esempio degli shelter utilizzati nella ricerca

La ricerca si è sviluppata nell'azienda Poggio a Remole, di proprietà della famiglia Marchesi Frescobaldi (Sieci - Pontassieve in provincia di Firenze).

Il clima è di tipo continentale, caratterizzato da estati piuttosto calde ed inverni asciutti e freddi; durante l'estate le temperature raggiungono spesso i 35 °C; la piovosità media annua è inferiore ai 600 mm. Il vigneto nel quale è stata effettuata la sperimentazione è stato impiantato nel 2017 come descritto in precedenza, con distanze di piantagione di m 2,50x0,70. I filari presentano orientamento Nord-Est / Sud-Ovest.

Secondo uno schema a blocchi randomizzati con 5 ripetizioni ciascuna costituita da 5 piante per tesi (Fig. 2), in data 25 maggio 2017 sono stati posizionati shelter di diverse tipologie ottenendo le seguenti 4 diverse tesi:

- shelter completamente forati (AM)
- shelter parzialmente forati (SCV)
- shelter chiusi (CM)
- shelter tradizionali (Ctrl)



Fig. 2. Distribuzione delle tesi nel vigneto sperimentale

In seguito al posizionamento dei dispositivi plastici, le barbatelle sono state oggetto di convenzionale gestione aziendale: concimazione, irrigazioni di soccorso, lavorazione del terreno a file alterne e diserbo.

Durante la stagione vegetativa sono state effettuate le seguenti misurazioni:

- **crescita del germoglio (cm)**: tutti i germogli principali delle piante sono stati misurati a cadenza mensile per verificare le dinamiche di accrescimento;

- **scambi gassosi delle foglie**: fotosintesi ( $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) e traspirazione ( $\text{mmolm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) sono state misurate mensilmente per valutare l'efficienza di accumulo di sostanza secca e di perdita di acqua per traspirazione; è stato utilizzato l'analizzatore di gas ad infrarossi CIRAS 3 della PP-Systems;

- **potenziale idrico di tralcio**: le misure sono state effettuate durante la stagione in corrispondenza dei rilievi relativi agli scambi gassosi delle foglie, inserendo le stesse ancora attaccate alla pianta in sacchetti di polietilene opachi, impenetrabili alla luce ed effettuando la misura con una camera a pressione (PMS, USA) dopo circa 60 minuti;

- **area fogliare media**: per mezzo di un planimetro, è stata misurata l'area fogliare totale della barbatella in  $\text{cm}^2$  analizzando 50 foglie campione per ogni tesi; al fine di ottenere una misurazione più accurata, le foglie sono state divise in due parti, prima di essere misurate.

### 3. Risultati e discussione

La crescita dei germogli e l'area fogliare sono risultate significativamente maggiori con gli shelter tradizionali (Fig. 3 e Fig. 4).

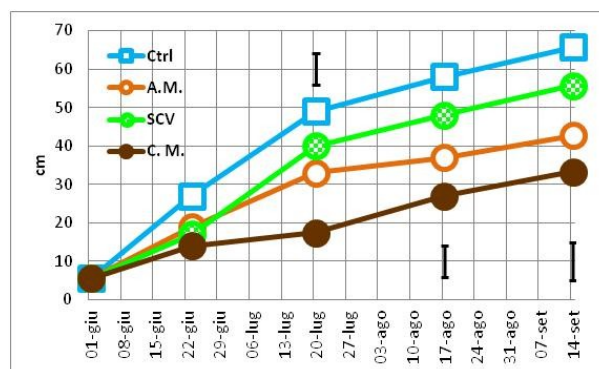


Fig. 3. Accrescimento del germoglio con i diversi shelter. Le barre verticali rappresentano la DMS al 95%

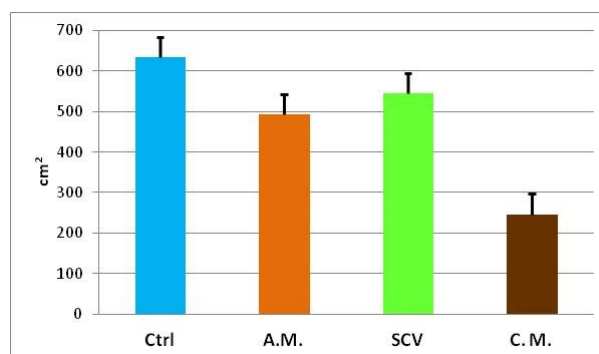
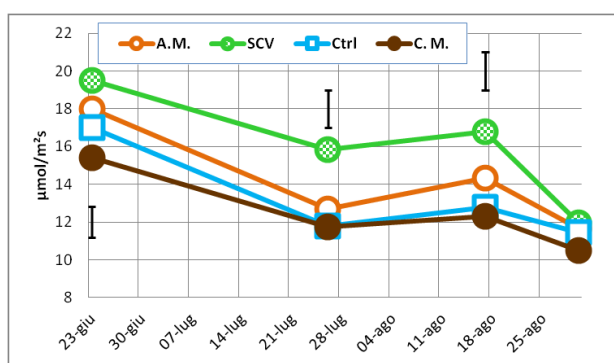
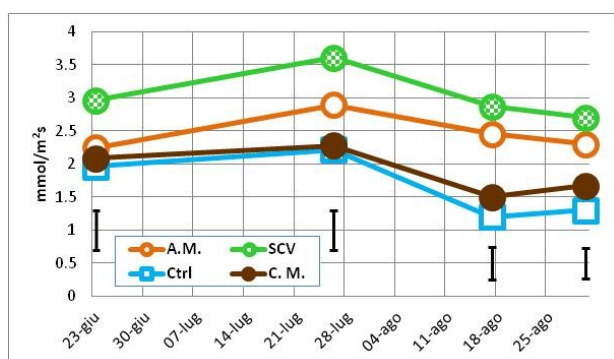


Fig. 4. Area fogliare totale delle barbatelle. Le barre verticali rappresentano la DMS al 95%

Questo comportamento potrebbe essere giustificato dal fatto che gli shelter tradizionali hanno una sezione interna superiore rispetto a quelli della ditta OSO, permettendo quindi la distensione completa delle foglie. E' sicuramente interessante notare come le tipologie AM o SCV, abbiano favorito comunque un buon accrescimento del germoglio.



**Fig. 5.** Andamento dell'attività fotosintetica delle barbatelle in funzione dello shelter utilizzato. Ogni valore è costituito dalla media di 10 misure. Le barre verticali indicano la DMS al 95 %

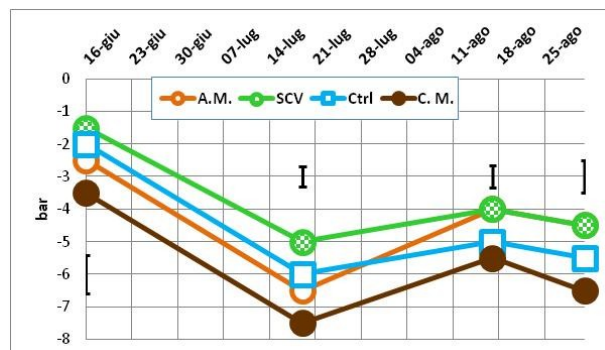


**Fig. 6.** Andamento della traspirazione delle barbatelle in funzione dello shelter utilizzato. Ogni valore è costituito dalla media di 10 misure. Le barre verticali indicano la DMS al 95 %

Per quanto riguarda la fotosintesi netta e la traspirazione, si osservano differenze statisticamente significative nelle date del 23 giugno, 26 luglio e 17 agosto (Fig. 5 e Fig. 6), in particolare, tra la tipologia parzialmente forata e le altre tipologie di shelter. Le tesi SCV e AM mostrano livelli sia di fotosintesi che di traspirazione significativamente maggiori durante tutta la stagione vegetativa, mentre gli scambi gassosi della tesi Ctrl sono i più bassi.

I maggiori scambi gassosi assoluti registrati nella tesi SCV potrebbero essere spiegati dall'instaurarsi di condizioni microclimatiche e di ventilazione ottimali all'interno di questa tipologia di shelter, che possono aver garantito temperature fogliari idonee, consentendo una maggior efficienza del fotosistema (7). Il contrario potrebbe essersi verificato nella tesi Ctrl, Inoltre, nella tesi Ctrl, l'aumento della superficie fogliare esposta dovuta al maggior accrescimento del germoglio e

dell'area fogliare, potrebbe aver determinato una maggiore intercettazione globale di luce da parte della giovane piantina, con ulteriore innalzamento delle temperature fogliari che hanno penalizzato gli scambi gassosi a livello fogliare (8, 9).



**Fig. 7.** Andamento del potenziale idrico di tralcio misurato a mezzogiorno in funzione dello shelter utilizzato. Ogni valore è costituito dalla media di 10 misure. Le barre verticali indicano la DMS al 95 %

Essendo stati effettuati alcuni interventi irrigui, il potenziale idrico non è mai risultato a livelli tali da produrre uno stress in nessuna delle tesi esaminate (Fig. 7). Tuttavia, come già osservato per gli scambi gassosi, gli shelter parzialmente forati hanno mantenuto le barbatelle in condizioni microclimatiche favorevoli, consentendo anche un migliore stato idrico rispetto a tutte le altre tipologie.

## 4 Conclusioni

Dai dati rilevati emergono alcune conclusioni riassuntive meritevoli di essere evidenziate. L'annata in questione è risultata fortemente anomala e penalizzante per lo sviluppo delle giovani barbatelle. Nonostante gli interventi irrigui, senza i quali ci sarebbero stati grossi pericoli di sopravvivenza per le giovani piante, l'elevata temperatura diurna ha caratterizzato in modo negativo l'andamento dello sviluppo delle viti. Il maggior sviluppo delle barbatelle consentito dagli shelter tradizionali può, in queste condizioni ambientali sfavorevoli, costituire uno svantaggio: aumentando di fatto la superficie fogliare intercettante e, di conseguenza, la temperatura fogliare le giovani piantine risultano penalizzate dal punto di vista fotosintetico. Tra gli shelter della ditta OSO, emerge con sufficiente chiarezza che le tipologie completamente e parzialmente forate garantiscono uno sviluppo delle barbatelle più equilibrato, con differenze quasi sempre significative per la maggior parte dei parametri misurati. Ciò è probabilmente dovuto ad una maggiore termoregolazione dell'ambiente intorno alle foglie, che ha favorito l'attività fotosintetica e lo stato idrico delle piante, comunque non compromettendo l'accrescimento del germoglio, e che costituisce una prerogativa per l'anticipo dell'entrata in produzione dell'impianto. Perciò, secondo questi primi dati, i prodotti della ditta OSO soprattutto alla luce del recente cambiamento climatico,

potrebbero costituire una via alternativa allo shelter tradizionale da perseguire in futuro.

## Riferimenti bibliografici

1. B.P. Bordelon and S.C. Weller, HortSci., **32** (6), 1040-1043 (1997)
2. A. Palliotti, S. Poni, O. Silvestroni. *La nuova viticoltura*. (Edagricole, Bologna, 2015)
3. <https://www.ososhe.com/>
4. P. R. Petrie, M.C. Trought and G. S. Howell, Vitis **39** (1), 31-36 (2000).
5. N.K. Boardman, Annual Review of Plant Physiology **28**, 355-377, (1977)
6. J. R. Evans, H. Poorter, Plant, Cell and Environment. **24**, 755-767, (2001)
7. M.C. Candolfi-Vasconcelos, W. Koblet, Vitis, **30**, 129-141 (2000)
8. S. Poni, E. Magnanini, F. Bernizzoni, Austr. J. G. W. Res., **9**, 2-11 (2003)
9. M. Bertamini, N. Nedunchezian, Plant Science, **164**, 635-644 (2003)