

VALUTAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE DI ANTICRITTOGAMICI CON
IRRORATRICI AD AEROCONVEZIONE SU PIANTE DI OLIVO DI NOTEVOLI
DIMENSIONI

ZIMBALATTI G.¹, POLIZZI G.², AGOSTEO G.E.²

1. Istituto di Genio Rurale, Università degli Studi di Reggio Calabria.

2. Istituto di Difesa delle Piante, Università degli Studi di Reggio Calabria

RIASSUNTO

La capacità di lavoro e l'efficacia di trattamenti anticrittogamici, eseguiti con due irroratrici ad aeroconvezione sulla chioma di alberi di olivo, è stata valutata in Calabria, in due differenti aziende, mediante cartine idrosensibili sospese da palloni gonfiati con elio. La copertura delle cartine è stata determinata con un analizzatore di immagini e l'attività residuale è stata saggiata "in vitro" sulla base degli aloni di inibizione ottenuti ponendo porzioni di cartine idrosensibili in scatole Petri inoculate con Penicillium sp.. Nella fascia inferiore della chioma (sino a 6,5 m) è stata ottenuta una copertura media del 32,5 e del 39,7%; nella porzione di chioma compresa fra 6,5 e 12,5 m essa è stata del 70,4 e del 76,6%, mentre fra i 12,5 e 16,5 m i valori ottenuti sono stati del 27,7 e 56,4%. Nella porzione più alta (16,5 - 21,5 m) si è avuta una copertura dell'8,6%. L'attività antimicrobica del residuo può essere considerata soddisfacente per valori di copertura di circa il 50%. I risultati ottenuti lasciano ritenere che elevate quantità di inoculo fungino possano sfuggire all'azione del trattamento.

SUMMARY

A valuation of the distribution of anticryptogamics with air-injection spraying machines on olive trees of very great size

The work capacity and the effectiveness of two air-injection spraying machines in current use on the canopy coverage of olive trees in has been evaluated in Calabria in two different groves through the reaction of water sensitive papers suspended up helium balloons. The coverage of the papers has been considered by on scanner and the residual activity has been tested "in vitro" on the basis of the zones of inhibition obtained by putting the water sensitive paper samples in Petri plates inoculated with Penicillium sp.. The medium coverage of 32.5 and 39.7% has been obtained in the lower portion of the canopy (up to 6.5 m); the canopy between 6.5 to 12.5 m reached a coverage of 70.4 and 76.6% whereas from 12.5 to 16.5 m the value was 27.7 and 56.4% and over 16.5 m was 8.6%. The antimicrobial activity was acceptable with coverage about 50%. Since the distribution of the canopy is unsatisfactory it is suggested that large reservoirs of diseases may escape the treatments.

INTRODUZIONE

In Calabria il settore olivicolo, con oltre 180.000 ettari di superficie coltivata (ISTAT, 1990), assume un ruolo di preminente importanza per l'economia agricola rappresentando da un quarto ad un terzo della produzione lorda vendibile regionale (Fiorino, 1983). L'olivicoltura nella provincia di Reggio Calabria interessa circa 53.500 ettari; l'area olivicola di maggiore estensione è sicuramente la "Piana di Gioia Tauro" nella quale si concentrano il 55% delle superfici olivetate (Nesci, 1988). Le varietà più diffuse in tale areale sono la "Ottobratica" e la "Sinopolese"; quelle da mensa e/o a duplice attitudine rivestono una importanza irrilevante.

Nonostante da molti anni si auspichi il rinnovo dell'olivicoltura, questa risulta ancora caratterizzata da impianti tradizionali con piante secolari e maestose. Il loro sviluppo è particolarmente rilevante nelle zone di pianura mentre in quelle collinari presentano una mole più contenuta (Giametta e Zimbalatti, 1991).

Gravi attacchi parassitari (lebbra, occhio di pavone, mosca delle olive ecc.) impongono spesso il ricorso a numerosi interventi chimici ad alto volume di distribuzione impiegando, per lo più, irroratrici le cui caratteristiche le rendono assimilabili a quelle definite ad aeroconvezione (Baraldi e Rondelli, 1990). Molto spesso il lavoro è affidato a contoterzisti.

In relazione all'enorme sviluppo raggiunto dagli alberi si è ritenuto di accertare le reali caratteristiche operative delle macchine, il diagramma di distribuzione del prodotto sulle piante, con particolare riferimento alla percentuale di copertura e all'efficacia del residuo della miscela di anticrittogamici impiegata nella zona. I rilievi sono stati effettuati in due diverse aziende considerate rappresentative dell'ampia area olivicola nella quale ricadono.

MATERIALI E METODI

a. Descrizione delle aziende e delle macchine

Le aziende ricadono entrambe nella piana di Gioia Tauro, rispettivamente in agro di Cittanova (azienda A) e Taurianova (azienda B) della provincia di Reggio Calabria.

Esse sono ad indirizzo esclusivamente olivicolo con piante di oltre 100 anni di età. Le caratteristiche agronomiche e biometriche vengono riportate in tabella 1.

Dal punto di vista della meccanizzazione l'azienda A è sufficientemente fornita di macchine ed attrezzature utilizzate per tutte le operazioni colturali che l'impianto richiede, compresa la raccolta che, in conseguenza delle notevoli dimensioni delle piante, è effettuata esclusivamente da terra (manualmente e/o meccanicamente).

Per i trattamenti fitosanitari l'irroratrice impiegata è di tipo trainato con serbatoio in acciaio inox da 1500 l; il ventilatore radiale, con diametro di 430 mm, consente sugli ugelli velocità dell'aria di 75 m/s. Il liquido, messo in pressione per mezzo di una pompa a membrana azionata tramite la p.d.p. della trattrice,

viene erogato alla pressione di 35 bar da ciascuno dei 10 ugelli, aventi diametro del foro di 1,2 mm. Il direzionamento del getto avviene idraulicamente ed è effettuato da un operatore seduto su un sediolino posto alle spalle del trattorista. Nell'azienda "B", che affida il lavoro a contoterzisti, l'irroratrice impiegata, ad aeroconvezione, è di tipo trainato con serbatoio in acciaio inox da 1500 l. Il ventilatore è radiale, ha un diametro di 450 mm e consente sugli ugelli velocità dell'aria di 69 m/s; questi, in numero di 8, presentano fori da 1,5 mm. Il liquido, messo in pressione per mezzo di una pompa a membrana azionata da un motore diesel da 60 kW, viene erogato per ciascun ugello alla pressione di 32 bar. Il direzionamento del getto è idraulico ed è operato direttamente dal conducente del trattore.

Tabella 1 - Caratteristiche agronomiche e biometriche degli appezzamenti trattati.

	Azienda A	Azienda B
Varietà	Ottobratica	Sinopolese
Terreno	medio impasto	medio impasto
Giacitura	pianeggiante	pianeggiante
Densità di impianto (num. piante/ha)	60	70
Altezza media piante (m)	17,50	19,20
Altezza media tronco (m)	2,46	2,66
Circonferenza media tronco a 1,5 m di altezza (m)	2,90	2,70
Altezza minima chioma (m)	3,10	3,50
Diametro medio chioma (m)	13,80	13,30
Forma di allevamento	libera	libera

b. Metodologia di sperimentazione

Al fine di verificare le prestazioni delle attrezzature in esame e l'efficacia dei trattamenti fitoiatrici, sono stati effettuati dei rilievi con le attrezzature e nelle aziende precedentemente descritte. Si sono utilizzate cartine idrosensibili Ciba Geigy, TeeJet Spraying Systems Co. (52 mm x 76 mm); queste sono state ancorate in coppia con le facce idrosensibili esposte; sospese lungo fili di nylon posti a ridosso della chioma e sollevati da terra per mezzo di palloni gonfiati con elio. Le coppie sono state fissate in serie ad intervalli di 2 m fino ad altezza massima di chioma.

In ogni azienda sono state disposte n.10 serie di cartine in postazioni dislocate simmetricamente ai quattro lati di 3 piante omogenee e contigue di uno stesso filare. In totale la distribuzione ed i rilievi hanno interessato 160 cartine nell'azienda A e 220 cartine nell'azienda B. Gli attrezzi hanno operato la distribuzione percorrendo gli interfilari una sola volta e irrorando contemporaneamente sui due lati. Le condizioni di lavoro durante le prove sono state riportate in tabella 2. La scelta dei principi attivi e dei prodotti commerciali (tab. 2) è stata volutamente affidata all'imprenditore anche al fine di evidenziare più correttamente la realtà operativa.

Tabella 2 - Condizioni di lavoro durante le prove.

	Azienda A	Azienda B
Mezzo impiegato	ad aeroconvezione	ad aeroconvezione
Principi attivi e concentrazioni(g/hl)	Carbendazim (13,8) Oss. di rame (99,9) Zineb (43,2)	Carbendazim (14,0) Oss. di rame (75,0) Zineb (34,0)
Volume liquido	1270 l/ha	1000 l/ha
Condizioni meteo:		
temperatura	20 °C	15 °C
umidità	80 %	70 %
vento	0 m/s	0 m/s

Il grado di copertura ottenuto nel corso della distribuzione, è stato valutato sulla base della superficie idrosensibile delle cartine virata di colore e quantificata in classi sulla base di un indice variabile da 1 a 10. La percentuale di copertura è stata successivamente calcolata con un analizzatore di immagini (modello Leitz ASM 68K) mediando per ogni cartina i valori ottenuti da quattro campi di osservazione ciascuno di 1 cm². Per poter valutare il diagramma di distribuzione del prodotto sulla pianta, l'altezza di chioma è stata suddivisa in fasce per ognuna delle quali è stata calcolata la percentuale media di copertura derivata dalle osservazioni compiute sulle cartine interessate. L'attività biologica del residuo depositato sulle cartine è stata valutata con il metodo degli aloni di inibizione (Baraldi e Catara, 1985), la cui validità è stata preliminarmente valutata in prove comparative di laboratorio su foglie. Dischetti di cartine idrosensibili (∅ 11 mm) sono stati prelevati, in numero di 4 per cartina, a distanza di 48 ore dal trattamento, sterilizzati in autoclave alla pressione di 0,98 bar per 20 minuti e trasferiti in scatole Petri (∅ 9 cm), contenenti come substrato PDA (Potato Dextrose Agar), preincolate con una sospensione di 500 µl di Penicillium sp. alla concentrazione di 1 x 10⁸ spore/ml. Dopo 4-5 giorni di incubazione in termostato a 22 °C, è stato misurato l'alone di inibizione attorno ai

dischetti. E' stata valutata inoltre la correlazione tra la media degli aloni di inibizione e le diverse percentuali di copertura.

RISULTATI

Come si evince dalla tabella 3, i mezzi per la distribuzione dei fitofarmaci hanno proceduto a velocità di avanzamento di 4,3 e 4,6 km/h rispettivamente nelle aziende A e B; a questi valori hanno fatto riscontro delle capacità di lavoro di 1,3 e 1,4 ha/h pari a 78,6 e 99,4 alberi/h. La produttività di lavoro della manodopera é risultata maggiore nella B; infatti in questa é stata oltre 2 volte quella della A, anche in relazione all'impiego di un solo operaio nell'operazione. La regolazione delle macchine e le modalità di impiego hanno consentito, rispettivamente per le aziende A e B, la distribuzione di volumi dell'ordine di 1270 e 1000 l/ha.

Tabella 3 - Risultati operativi delle prove.

	Azienda A	Azienda B
Velocità d'avanzamento (m/s)	1,19	1,28
Capacità di lavoro:		
ha/h	1,31	1,42
alberi/h	78,60	99,40
Numero operai impiegati	2,00	1,00
Produttività del lavoro:		
ha/h-op.	0,66	1,42
alberi/h-op.	39,30	99,40

Per quel che concerne l'efficacia del trattamento, dai risultati emersi e riportati nelle figure 1-4, si può osservare come in ambedue le aziende questa sia stata maggiore nella seconda fascia (6,5-12,5 m) che costituisce circa il 45% della chioma nell'azienda A e circa il 30% nell'azienda B. In questa fascia la copertura rilevata sulle cartine non é mai stata inferiore al 50%; il 20% delle stesse ha riportato una copertura del 100%, con valori medi rispettivamente del 76,6 e 70,4%. La distribuzione ha consentito, su ogni cartina, la realizzazione di percentuali di copertura e residui di fitofarmaco soddisfacenti. Solo in una postazione, nell'azienda B, per un intero settore longitudinale della chioma di una pianta, si é avuta una percentuale di copertura uniformemente inferiore rispetto alle altre postazioni; essa ha inciso negativamente soprattutto sui valori medi dedotti per la seconda fascia di altezza. Di contro nell'azienda A tale inconveniente non si é verificato e ciò grazie alla presenza di un operatore preposto esclusivamente al direccionamento del getto; inoltre anche la velocità di avanzamento, inferiore a quella della'azienda B, é risultata più consona alle esigenze di qualità del lavoro che tale operazione

Fig. 1 - Azienda A: percentuale media di copertura per le diverse fasce di altezza della chioma.

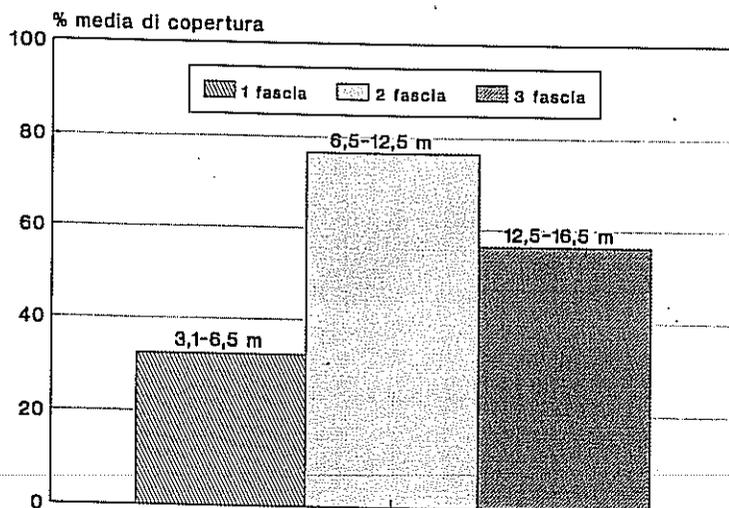


Fig. 2 - Efficacia del trattamento: relazione tra aloni di inibizione e percentuale di copertura rilevata nella azienda A.

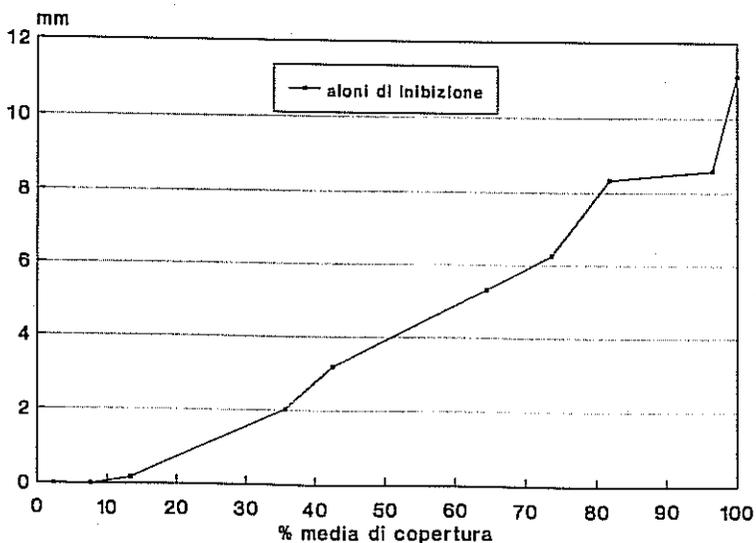


Fig. 3 - Azienda B: percentuale media di copertura per le diverse fasce di altezza della chioma.

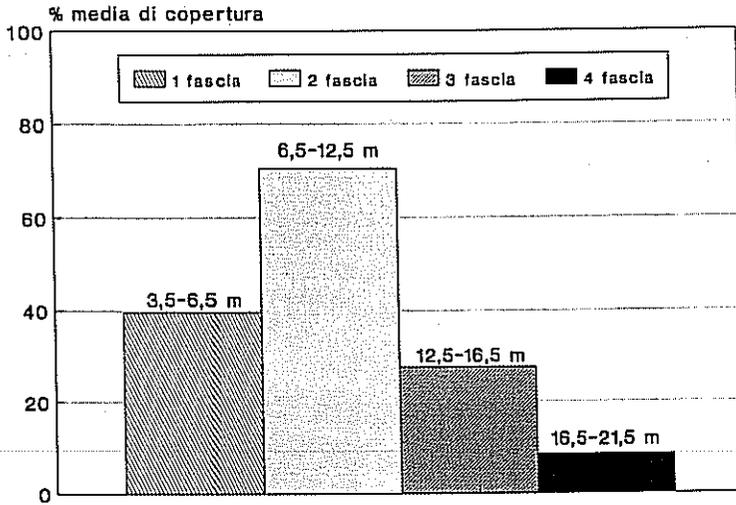
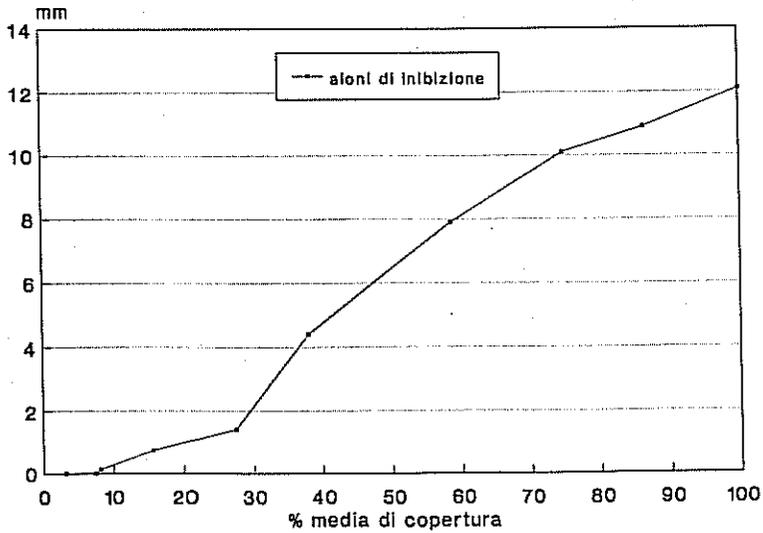


Fig. 4 - Efficacia del trattamento: relazione tra aloni di inibizione e percentuale di copertura rilevata nella azienda B.



richiede. Nella terza fascia di chioma (12,5-16,5 m), per l'azienda A, l'attività biologica del residuo di fitofarmaco, in relazione alla percentuale media di copertura (56,4%), può essere ritenuta nel complesso accettabile anche se il campo di oscillazione della stessa sulle singole cartine ha espresso una maggiore variabilità, con aloni di inibizione in alcuni casi insufficienti. Nell'azienda B il trattamento, invece, non è stato efficace, essendosi registrata una percentuale media di copertura del 27,7% ed aloni medio di inibizione inferiore ai 2 mm. Nella quarta fascia di chioma (16,5-21,5 m), presente solo nell'azienda B, si è avuta addirittura una copertura media inferiore al 10% ed aloni di inibizione nulli. Tali risultati sono da porre in relazione in parte alla notevole distanza del bersaglio dalla macchina ed in parte all'effetto barriera esercitato dai rami e dalla chioma; ad avvalorare tale ipotesi è la considerazione che per i casi nei quali la parte più alta della chioma non è risultata coperta da ostacoli sottostanti, la copertura è stata decisamente migliore. In entrambe le aziende, infine, si deve ritenere insufficiente la copertura (32,5 e 39,7%) ed il deposito di residuo di fitofarmaco nella prima fascia di chioma (sino a 6,5 m); ciò probabilmente è da imputare all'orientamento che gli operatori danno al getto nel tentativo di colpire le porzioni di chioma medio-alte, con produzione più abbondante. Il coefficiente di correlazione tra la media degli aloni di inibizione e le percentuali di copertura è stato di 0,965 nell'azienda A e di 0,981 nell'azienda B.

DISCUSSIONE

La causa della forte diffusione e dannosità di alcune temibili fitopatie, quali la lebbra delle olive e l'occhio di pavone, nella piana di Gioia Tauro e negli oliveti secolari ai piedi dell'Aspromonte, viene generalmente attribuita al microclima particolarmente umido che si determina in questi areali anche a causa della notevole altezza delle piante e delle dimensioni della chioma. Le prove da noi effettuate ci fanno ritenere che il tipo di interazione piante-macchina, che in molti casi si viene a realizzare soprattutto in presenza di piante di maggiori dimensioni, non consenta di far estrinsecare per intero le potenzialità del mezzo meccanico nella distribuzione, proprio per la particolare conformazione delle piante. In siffatte condizioni non meno importante risulta la professionalità degli operatori, in assenza della quale si possono avere distribuzioni non ottimali e scarsamente efficaci. Gravi carenze si sono infatti riscontrate soprattutto nelle fasce più alte di vegetazione, dove si possono pertanto conservare elevate quantità di inoculo degli agenti fungini a costante ed elevata dannosità. In assenza degli interventi strutturali che da diversi anni vengono suggeriti per l'olivicoltura dell'area, con drastici e razionali interventi di potatura, di riconversione varietale ed anche di rinnovamento totale con espianto dei vecchi oliveti e reimpianto su nuove basi (Lombardo *et al.*, 1986), interessanti indicazioni potranno in futuro aversi da ulteriori studi che, avvalendosi dei risultati preliminari ottenuti, potranno consentire una più approfondita conoscenza della realtà legata

alla distribuzione degli antiparassitari in questi particolari ambienti. In tale contesto, potrebbe essere opportuno valutare anche l'efficacia di trattamenti anticrittogamici con distribuzione dall'alto, da effettuarsi con l'impiego del mezzo aereo.

Gli autori hanno contribuito in egual misura all'impostazione del lavoro e alla discussione dei risultati; il dott. Zimbalatti ha particolarmente curato gli aspetti meccanici, i dott.ri Polizzi e Agosteo gli aspetti residuali e fitopatologici.

BIBLIOGRAFIA

- BARALDI G., CATARA A., (1985). Trattamenti antiparassitari con una attrezzatura fissa a funzioni multiple. L'Informatore Agrario, 36, 43-48.
- BARALDI G., RONDELLI V., (1990). Macchine per i trattamenti antiparassitari al frutteto. Macchine e Motori Agricoli, 3, 85-95.
- FIORINO P., (1983). Olivicoltura Calabrese. Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura, 6-7, 33-44.
- GIAMETTA G., ZIMBALATTI G., (1991). Meccanizzazione dell'olivicoltura Calabrese, situazione attuale e prospettive future. Atti del Convegno "Quale futuro per l'olivicoltura Calabrese", Lamezia Terme (CZ), 19 marzo.
- ISTAT (1990). Statistiche dell'agricoltura, zootecnia e mezzi di produzione, annuario n. 36, 283.
- LOMBARDO N., IANNOTTA N., RIZZUTI B., (1986). Ristrutturazione di oliveti tradizionali calabresi - Primi risultati ottenuti nella piana di Gioia Tauro. Annali dell'Istituto Sperimentale per l'Olivicoltura, 8, 145-156.
- NESCI F.S., (1988). Costi e risultati economici di aziende olivicole in una zona rappresentativa della provincia di Reggio Calabria. Atti del Convegno "Evoluzione dell'olivicoltura e prospettive", Ragusa, 11-13 novembre.