

# Acta Italus Hortus

## I Convegno Nazionale dell'Olivo e dell'Olio

Portici (NA), 1-2 ottobre 2009  
Facoltà di Agraria, Reggia di Portici

A cura di  
Claudio Di Vaio



Publicata dalla Società di Ortoflorofrutticoltura Italiana (SOI)

## Meccanizzazione e costi della raccolta meccanica dell'oliveto superintensivo

Bellomo F.<sup>1</sup>, D'Antonio P.<sup>2</sup> e Camposeo S.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Dipartimento per la Progettazione e Gestione dei Sistemi Agricoli, Zootecnici e Forestali, Università di Bari*

<sup>2</sup> *Dipartimento Tecnico Economico per la Gestione del Territorio Agricolo e Forestale, Università della Basilicata*

<sup>3</sup> *Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali, Università di Bari*

### **Mechanization and mechanical harvesting costs of the super intensive oliveculture**

**Abstract.** Super intensive olive harvest is a recent method in Mediterranean countries which is now taking the place of the traditional olive groves. In these last years the olive sector is going through a difficult period because of the pressing competition by the productions of other emergent countries of the Mediterranean and the entry of poor quality olives in European market. So, the olive super intensive method may represent an interesting and innovative solution for the Italian olive growing, thanks to the employment of self moving machines which were born as grape harvesting machines and now are suitable to the harvest in an olive grove super intensive with a small changes. An example of these machines is Pellenc "Activ 4560" grape harvesting machine. A several tests, in fact, demonstrated getting efficiency of very tall harvest, also 98%; besides such positive performances the machine.

**Key words:** super intensive, grape harvester, comparison, costs.

### Introduzione

Il sistema di allevamento superintensivo sviluppatosi recentemente ha determinato un aumento della produzione specifica degli oliveti ed una diminuzione dei costi delle operazioni colturali. In particolare si è puntato a contenere i costi della raccolta, in quanto nel superintensivo è stato possibile impiegare la macchina per la raccolta dell'uva nei vigneti a contropaliera, largamente utilizzata anche in Italia. Il modello superintensivo, infatti, è caratterizzato da una disposizione a filari con intensificazione delle piante presenti sul filare. L'impianto è attualmente ancora in fase di sperimentazione sia in Italia (Arrivo *et al.*, 2001; Godini e Bellomo, 2004) che all'estero (Matheu, 2002) per valutare la sua convenienza economica, dopo averne accertato la validità nel tempo dal punto di vista agronomico. La presente ricerca ha avuto lo

scopo di valutare ad oggi le caratteristiche tecniche ed economiche legate all'impiego di una vendemmiatrice (Arrivo *et al.*, 2006) per la raccolta di un oliveto superintensivo, combinando così due aspetti, uno legato alla possibilità di impiegare una macchina su più cicli colturali e l'altro legato all'introduzione di nuovi sistemi di allevamento. La ricerca rappresenta un filone dell'attività sperimentale condotta nell'ambito del progetto di ricerca "Raccolta meccanica per l'abbattimento dei costi di produzione per l'uva da tavola e l'olivo da olio" - Sottoprogetto "Olivicoltura superintensiva", finanziato dalla Provincia di Bari (Godini e Bellomo, 2004).

### Materiale e metodi

#### *Caratteristiche dell'oliveto*

Le prove sono state svolte in un oliveto superintensivo sperimentale allestito presso il Centro didattico-sperimentale «P. Martucci» della Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Bari in agro di Valenzano (BA) nella primavera del 2006 (fig. 1). Sono state poste a confronto le cultivar spagnole Arbequina ed Arbosana e la greca Koroneiki con 12 cultivar italiane (Carolea, Coratina, Cima di Bitonto, Don Carlo<sup>®</sup>, Frantoio, Fs-17<sup>®</sup>, I/77<sup>®</sup>, Leccino,



Fig. 1 - Impianto sperimentale.  
Fig. 1 - Experimental plantation.

Maurino, Nociara, Peranzana e Urano<sup>®</sup>) al fine di valutare la risposta vegeto-produttiva di ciascuna di esse al nuovo modello di allevamento, sia in termini di produttività che in termini di predisposizione all'utilizzo della macchina vendemmiatrice. E' stato adottato un sesto d'impianto di 4,0 m x 1,5 m (1.667 piante/ha) e la forma di allevamento ad asse centrale. L'oliveto è stato dotato di un sistema di irrigazione con distribuzione a goccia.

#### Caratteristiche tecniche della vendemmiatrice

La vendemmiatrice Pellenc "Activ 4560" (fig. 2) è una macchina caratterizzata da un sistema di raccolta a scuotimento automatico proporzionale all'avanzamento (SMART-Système) e da un sistema di trasporto a nastro (Arrivo *et al.*, 2006). Gli scuotitori della testata di raccolta sono costituiti da aste opportunamente sagomate, vincolate alle due estremità e realizzate in un materiale plastico dotato di grande flessibilità. Le aste sono dotate di movimento oscillatorio durante il quale le stesse si deformano mantenendo sempre la stessa distanza fra di loro. La pulizia del prodotto avviene ad opera dei due aspiratori situati sui due lati alla base del tunnel di raccolta e due aspiratori supplementari nella sezione superiore. Tutti gli aspiratori sono dotati di frantumatori. Le modifiche sostanziali effettuate sulla vendemmiatrice, originariamente predisposta per la raccolta dell'uva da vino, sono consistite solamente nell'aumento degli scuotitori dato che era la prima raccolta dell'impianto sperimentale con alberi che non superavano i due metri di altezza.

#### Prove di campo

Le prove di raccolta sono state effettuate nel novembre 2008, al terzo anno d'impianto, per valutare



Fig. 2 - Vendemmiatrice.  
Fig. 2 - Grape-harvester.

le prestazioni della vendemmiatrice in termini di capacità di lavoro ed efficienza di raccolta. È stata valutata, inoltre, la predisposizione delle diverse cultivar al distacco. Queste prestazioni sono state messe poi a confronto con quelle degli scuotitori ad asta portati a mano, gli unici attrezzi che possono essere utilizzati in tale tipo di impianto. Il confronto ha riguardato anche i costi di raccolta per stabilire quali possano essere i limiti di convenienza dell'uso della vendemmiatrice nel superintensivo rispetto alla raccolta manuale e a quella con le aste scuotitrici. Il confronto è stato poi esteso ad una macchina scuotitrice operante in un oliveto tradizionale per avere una valutazione più completa delle prestazioni e dei costi di raccolta. In questo caso si deve comunque sottolineare che per uno studio di convenienza economica completo bisognerebbe prendere in esame tutti i parametri che influenzano i costi di produzione in entrambi gli impianti.

#### Risultati e discussione

Le prove di raccolta hanno mostrato che non esiste differenza significativa fra le diverse cultivar ai fini del distacco del prodotto dalla pianta. L'efficienza di raccolta è stata mediamente del 98% (Camposeo *et al.*, 2009). I dati riportati in tabella 1 rappresentano i valori medi ottenuti dalle prove effettuate su ogni cultivar. La macchina ha potuto operare con facilità su tutte le cultivar. Qualche problema si potrebbe verificare in seguito con le cultivar Coratina, Frantoio e Leccino, che presentano un notevole sviluppo delle branche trasversali (Camposeo e Giorgio, 2006). I migliori risultati sono stati ottenuti con la cultivar Urano, che aveva al momento delle prove una produzione pendente di circa 9.100 kg/ha. La capacità di raccolta è stata in questo caso di 4.550 kg/h: ma è chiaro che essa può crescere notevolmente per impianti con più alta produzione specifica (Mateu, 2002). La manodopera impiegata per tutta l'operazione di raccolta fino allo scarico alla capezzagna è stata pari a solo due unità operative. La macchina ha una

Tab. 1 - Dati delle prove di raccolta delle olive con vendemmiatrice.

Tab. 1 - Operational data of olive harvesting with grape harvester.

|                                     |      |
|-------------------------------------|------|
| Velocità di avanzamento (km/h)      | 1,7  |
| Capacità di lavoro operativa (ha/h) | 0,50 |
| Numero operai (n)                   | 2    |
| Efficienza di raccolta (%)          | 98   |
| Perdite sulla pianta (%)            | 2    |
| Superficie dominabile (ha)          | 175  |

superficie dominabile molto elevata, ma per valutare meglio le sue prestazioni è stato opportuno determinare anche la superficie di minima convenienza (Camposeo e Giorgio, 2006). Allo scopo è stato necessario acquisire i dati relativi al costo orario delle macchine e della manodopera, oltre ai dati produttivi ed al prezzo di vendita del prodotto raccolto. Al fine di contestualizzare la nostra ricerca ci è parso giusto riferire i valori di questi parametri ad un'area specifica, che è stata individuata con la regione Puglia. E' stata calcolata la superficie di minima convenienza rispetto alla raccolta manuale per produzioni variabili da 3.000 a 15.000 kg/ha. Poiché nel modello superintensivo sono utilizzabili solo macchine costituite da aste motorizzate portate a mano, il confronto di convenienza è stato esteso anche ai cantieri che impiegano tali attrezzi. E' stata quindi determinata la superficie di minima convenienza rispetto alla raccolta manuale per cantieri che utilizzano le aste vibranti e per il confronto con la vendemmiatrice è stato ipotizzato l'uso di un numero di attrezzi tale da raggiungere la superficie dominabile della vendemmiatrice. Il numero di attrezzi varia da 7 per aste con motore a combustione interna, a 9 per aste a motore elettrico, mentre il numero di operai è variato da 15 a 30 in base alla produzione. Per la vendemmiatrice e i cantieri con aste vibranti sono poi stati determinati i costi della raccolta in funzione della superficie interessata a partire dalla superficie di minima convenienza fino alla superficie dominabile. Per ogni valore di produzione è stato possibile costruire un grafico in cui si riportano i costi della raccolta in percentuale rispetto alla raccolta manuale. Per le aste vibranti elettriche e pneumatiche è stata disegnata una sola curva.

Nella figura 3 vengono riportate le curve relative ad i costi di raccolta nel caso di oliveti con una produzione media di 9.000 kg/ha. I costi della raccolta si riducono notevolmente con l'impiego sia della vendemmiatrice che delle aste scuotitrici rispetto a quella manuale, inoltre per la vendemmiatrice tale riduzione è superiore a quella delle aste per superfici maggiori di 60 ettari. Per il confronto con macchine scuotitrici sia semoventi che portate da trattore è stato preso in considerazione un cantiere organizzato con stesura manuale delle reti, in un oliveto tradizionale con sesto 10 m x 10 m e con produzione di 9.000 kg/ha.

I dati di lavorazione dello scuotitore sono riportati in tabella 2. La capacità di lavoro e, quindi, la superficie dominabile della vendemmiatrice risultano doppie rispetto a quelle ottenibili con lo scuotitore, il che significa che per ottenere le stesse prestazioni della vendemmiatrice occorre organizzare un cantiere che prevede due scuotitori. Nella figura 4 vengono ripor-

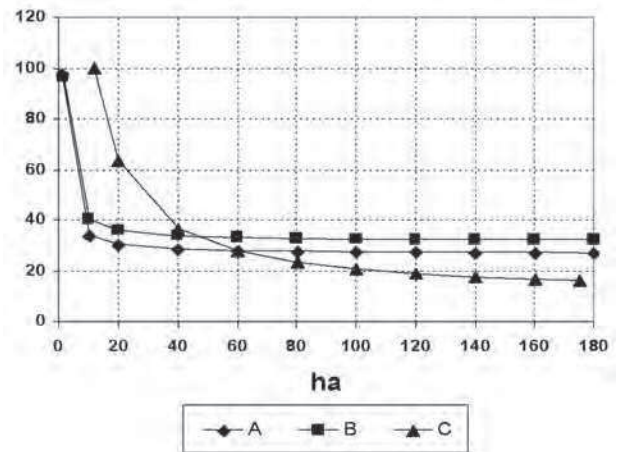


Fig. 3 - Costi della raccolta con le macchine, come percentuale del costo della raccolta manuale in funzione della superficie. A - Pettini vibranti portati a mano a motore elettrico o pneumatico; B - Scuotitori a gancio portati a mano a motore a combustione interna; C - Vendemmiatrice.

Fig. 3 - Cost of harvesting with grape-harvester and employable tools in superintensive, as a percentage of cost of manual harvesting, related to surface area. A - Electric or pneumatic motor hand-held vibrating comb shakers; B - Internal combustion motor hand-held vibrating hook shakers; C - Grape-harvester.

Tab. 2 - Dati di lavorazione di uno scuotitore semovente o portato da trattore.

Tab. 2 - Operational data of a self-propelled or mounted on tractor shaker.

|                                     |      |
|-------------------------------------|------|
| Capacità di lavoro operativa (ha/h) | 0,25 |
| Numero operai (n)                   | 13   |
| Efficienza di raccolta (%)          | 95   |
| Perdite sulla pianta (%)            | 5    |
| Superficie dominabile (ha)          | 88   |

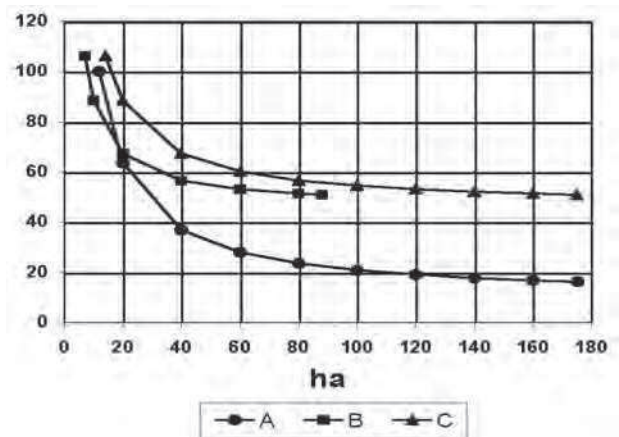


Fig. 4 - Costi di raccolta, come percentuale del costo della raccolta manuale, in funzione della superficie. A - Vendemmiatrice; B - Uno scuotitore; C - Due scuotitori.

Fig. 4 - Harvesting costs of grape harvester and shaker as a percentage of manual harvesting cost related to the surface area. A - Grape-harvester; B - One shaker; C - Two shakers.

tati i costi della raccolta in funzione della superficie sia con l'uso della vendemmiatrice, sia con l'uso di uno o due scuotitori. La vendemmiatrice, pur avendo

una più elevata superficie di minima convenienza (12 ha contro 7 ha), fornisce costi di raccolta inferiori rispetto allo scuotitore, già a partire da superfici superiori ai 20 ettari.

## Conclusioni

L'impianto superintensivo risponde bene all'azione della vendemmiatrice, garantisce ottime efficienze di raccolta (98 %) e capacità operativa (0,5 ha/h). Dal confronto con le altre macchine per la raccolta, si evidenzia come la vendemmiatrice consenta capacità di raccolta notevolmente superiore, anche con impiego di manodopera molto ridotto (2 operai). I costi della raccolta con la vendemmiatrice possono risultare inferiori sia a quelli della raccolta manuale che a quelli della raccolta con aste scuotitrici nello stesso impianto superintensivo, se si fa riferimento ad un numero di ettari superiore, nel caso di alte produzioni (superiori ai 9.000 kg/ha), ai 30 ettari (per scuotitori a gancio) e ai 60 ettari (per i pettini vibranti). I costi di raccolta da sostenere per superfici superiori ai 20 ettari risultano significativamente inferiori a quelli da sostenere nel caso di utilizzo di scuotitori agenti in impianti tradizionali, ma con uguale produzione specifica. In ogni caso si ha, con l'impiego della vendemmiatrice, il notevole vantaggio di un bassissimo impiego di manodopera, contratto al minimo, e che resta invariato al variare delle produzioni specifiche, al contrario delle altre macchine e attrezzature per le quali in genere l'impiego di manodopera cresce con il crescere delle produzioni specifiche.

## Ringraziamenti

Gli Autori ringraziano la Provincia di Bari per il supporto finanziario accordato.

## Riassunto

L'olivicoltura superintensiva è oramai una realtà olivicola mediterranea; tale forma di allevamento sta prendendo il posto dei classici oliveti, per secoli icone di un paesaggio tipico e di produzioni di qualità, ma che purtroppo in questi ultimi anni hanno risentito di una competizione forte e senza scrupoli esercitata dalle produzioni di altri Paesi emergenti del Bacino del Mediterraneo. In questa ottica l'olivicoltura superintensiva rappresenta una interessante ed innovativa soluzione per l'olivicoltura italiana; oggi è possibile contare sull'impiego di macchine semoventi che, nate come vendemmiatrici sono state adeguate alla raccolta in un oliveto superintensivo, intervenendo con piccole

modifiche. E' questo il caso della vendemmiatrice Pellenc "Activ 4560". Con tale macchina si sono effettuate prove di raccolta in continuo nel superintensivo, ottenendo efficienza di raccolta molto alta, anche 98%; oltre a tali positive prestazioni la macchina nell'oliveto ha evidenziato anche confort di guida e facilità nella regolazione degli organi operatori. Si è proceduto inoltre a valutazioni di carattere economico relativamente all'impiego di questa macchina nel superintensivo: la macchina ha una superficie dominabile molto elevata, ma per valutare meglio le sue prestazioni è stato opportuno determinare anche la superficie di minima convenienza. Allo scopo è stato necessario acquisire i dati sui costi di altre macchine impiegate per la raccolta dell'olivo e della manodopera, oltre ai dati di produzione e di valore del prodotto. In tal modo si sono espressi i costi della raccolta con macchina vendemmiatrice come percentuale del costo della raccolta manuale in funzione della superficie, considerando come alternativa alla vendemmiatrice altri tipi di cantieri di raccolta. I costi della raccolta con la vendemmiatrice risultano inferiori sia rispetto alla raccolta manuale che rispetto alla raccolta con aste scuotitrici nello stesso impianto superintensivo se si fa riferimento ad un numero di ettari superiore, nel caso di alte produzioni, ai 30 ettari.

**Parole chiave:** superintensivo, vendemmiatrice, confronto, costi.

## Bibliografia

- ARRIVO A., BELLOMO F., D'ANTONIO P., 2001. *Limiti di convenienza per l'impiego delle macchine operatrici. Applicazione a macchine mono e polifunzionali per la viticoltura*. Ingegneria Agraria 3: 147-157
- ARRIVO A., BELLOMO F., D'ANTONIO P., 2006. *Raccolta meccanica di un oliveto superintensivo*. L'Informatore Agrario, 62(1): 68-71.
- CAMPOSEO S., BELLOMO F., P. D'ANTONIO, GODINI A., 2009. *Aspetti quantitativi e qualitativi della raccolta meccanica in continuo di un giovane oliveto superintensivo*. Atti del I Convegno Nazionale dell'Oliveto e dell'Olio. 1-2 ottobre, Portici (NA): in stampa.
- CAMPOSEO S., GIORGIO V., 2006. *Rese e danni da raccolta meccanica di un oliveto superintensivo*. Atti del Convegno Nazionale su Maturazione e Raccolta delle Olive: strategie e tecnologie per aumentare la competitività in olivicoltura. 1 aprile, Alanno (PE): 131-135.
- GODINI A., BELLOMO F., 2004. *Cultivar spagnole d'olivo ed impianti superintensivi*. Terra e Vita, 50: 81-82.
- GODINI A., PALASCIANO M., FERRARA G., CAMPOSEO S., 2006. *Prime osservazioni sul comportamento agronomico di cultivar di olivo allevate con il modello superintensivo*. Frutticoltura 3: 40-44.
- MATEU J., 2002. *New high-density olive orchards in the World. The total mechanization*. Agromillora Catalana S.A.- Adelaide- October 12th.