

• ASPETTI GENERALI E CASI SPECIFICI

Convenienza della meccanizzazione viticola

Analizzando tre modelli di meccanizzazione, caratterizzati da costi di inserimento diversi, sono state individuate le superfici per le quali sussiste la convenienza alla loro adozione. Vengono poi valutate le variazioni di costo ottenibili applicando i modelli in aziende di 8, 30 e 70 ettari. Emergono interessanti opportunità di riduzione dei costi anche in aziende medio-piccole

di **Eugenio Pomarici, Letizia Rocco, Giancarlo Spezia**

La viticoltura italiana ha necessità di integrarsi in una filiera vitivinicola che deve diventare sempre più efficiente, ottenendo standard qualitativi molto elevati e – nella produzione delle uve per i vini basic, popular premium e premium – costi di produzione contenuti. Per raggiungere questo obiettivo è necessaria una maggiore meccanizzazione che oggi – per ragioni legate alla dinamica dei prezzi del vino negli anni 90 e solo in parte strutturali – è in genere limitata, contrariamente a quanto avviene in Francia (Spezia, 2005). In Italia, infatti, sono attive solo 800 vendemmiatrici contro le 14.000 utilizzate in Francia, Paese con una superficie vitata analoga e con una superficie media degli appezzamenti che, se si considerano solo i vigneti professionali,

non è di molto superiore a quella italiana (Intrieri, 2005; Montaldo, 2005).

Attualmente la tecnologia mette a disposizione dei viticoltori macchine operatrici che permettono una gestione altamente meccanizzata del vigneto anche su modeste superfici. La meccanizzazione integrale può riguardare, in particolare, l'allevamento a contropalliera per il quale sono state progettate numerose macchine per la gestione della chioma e della raccolta.

TABELLA 1 - Modello di meccanizzazione A

Macchine operatrici	Durata dell'impiego (ore/ha)	Costo di acquisto (euro)	Cantiere di lavoro (n. operai)
Spollonatrice meccanica	2,5	2.300	1
Cimatura laterale + topping	2,6	4.000	1
Legatrice a verde laterale	8	7.000	2
Sfogliatrice laterale	4	4.000	1
Pre-potatrice a secco a tre barre	5,6	6.000	1
Forbici elettriche per rifinitura (1 set)	30	1.200	1

Questo modello prevede la meccanizzazione integrale della gestione della chioma con operatrici portate di contenuta capacità operativa e minimo costo.

Le macchine per la potatura invernale sono state interessate da un'evoluzione tecnologica più lenta rispetto alle altre macchine operatrici, per lo scarso interesse di meccanizzare un'operazione che, sebbene richieda un elevato numero di ore di manodopera specializzata, si può distribuire in 2-3 mesi. Inoltre, la potatura meccanica in Italia richiede usualmente anche un intervento di rifinitura manuale, contemporaneo oppure successivo al passaggio della macchina pre-potatrice. L'uso alquanto diffuso di macchine per la meccanizzazione della gestione estiva della chioma è correlato alla semplicità costruttiva, al prezzo spesso contenuto, all'adattabilità a diverse condizioni culturali e alla facilità di impiego.

Per la raccolta, che incide in maniera preponderante sui costi di produzione per l'elevata e concentrata richiesta di manodopera, le macchine offerte dal mercato si caratterizzano per buoni risultati non solo in termini di qualità, ma anche di produttività e di rapidità del lavoro. Più recentemente sono state introdotte macchine semoventi in grado di effettuare diverse operazioni (polifunzionali). Sono dotate di un telaio motorizzato e di più moduli intercambiabili, capaci di effettuare le singole operazioni.

Complessivamente, dunque, è disponibile un'offerta di macchine specializzate per la viticoltura vasta e articolata e questo studio intende discutere alcuni elementi generali dell'economia

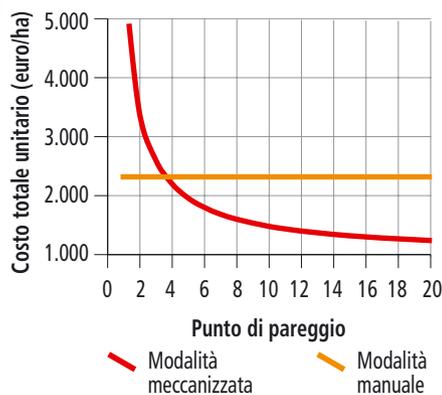


GRAFICO 1 - Analisi del punto di pareggio del modello A: gestione chioma meccanizzata vs manuale

I costi/ettaro in modalità meccanizzata si riducono notevolmente all'aumentare del numero di ettari lavorati, con un punto di pareggio dei costi a 4 ha.

dell'uso di queste macchine, al fine di chiarire gli ambiti della possibile utilizzazione dei diversi cantieri configurabili. Questo pur nella consapevolezza che le analisi generali sui costi della meccanizzazione si scontrano con una realtà nella quale il costo effettivo di un'operazione meccanica, nelle singole aziende, dipende da numerosi fattori molto specifici.

In particolare, si intendono affrontare due aspetti: il primo è quello della individuazione della soglia minima, in termini di dimensione vitata lavorata, per l'applicazione di alcuni cantieri di lavoro, rappresentativi di tre diverse possibili configurazioni della meccanizzazione in aziende medio-piccole. Il secondo è quello della valutazione della riduzione di costo di produzione dell'uva, conseguibile utilizzando gli stessi cantieri di lavoro in ipotetiche aziende modello.

Soglie di utilizzazione di diversi cantieri

L'analisi è stata condotta individuando preliminarmente tre modelli di meccanizzazione idonei per vigneti allevati a cordone speronato basso.

Modello di meccanizzazione A. Prevede la meccanizzazione integrale della gestione della chioma con operatrici portate di contenuta capacità operativa e minimo costo (tabella 1).

Modello di meccanizzazione B. Prevede la meccanizzazione integrale della gestione della chioma con operatrici portate di capacità operativa e costi medi e raccolta meccanica con vendemmiatrice trainata (tabella 2).



La qualità degli interventi meccanici sulla chioma è soddisfacente e comparabile a quella ottenuta con operazioni manuali

Modello di meccanizzazione C.

Prevede la meccanizzazione integrale della potatura invernale, della vendemmia e della difesa con macchina polifunzionale di costo elevato, integrata da altre macchine operatrici per la potatura verde e per la difesa. Questa configurazione mira a contenere i tempi di sostituzione dei moduli sfruttando il telaio motorizzato per la difesa estiva in parallelo con altre macchine portate dai convenzionali trattori specializzati (tabella 3).

Per ciascun modello di meccanizzazione è stata valutata la superficie minima - punto di pareggio - che rende il costo di utilizzazione dei cantieri di

lavoro meccanizzato previsti inferiore all'esecuzione manuale delle operazioni. L'analisi del punto di pareggio si inquadra nelle analisi finalizzate alla scelta della modalità di esecuzione di un'operazione nell'ambito di un'alternativa tra una «modalità preesistente» e una «modalità alternativa» ed è svolta secondo il metodo proposto da De Benedictis e Cosentino (1979) considerando,

quando necessario, anche la variazione del valore della produzione che deriva dal passaggio alla modalità alternativa.

Per valutare il numero di ettari minimo che rende l'operazione meccanica

continua a pag. 107 | •

La meccanizzazione avanzata del vigneto è alla portata e conveniente per una parte importante della viticoltura professionale italiana

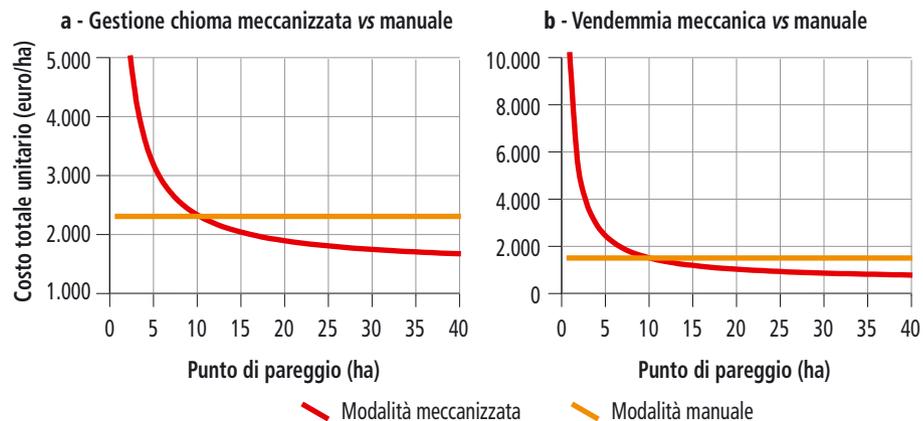


GRAFICO 2 - Analisi del punto di pareggio del modello B

La meccanizzazione della gestione della chioma è conveniente a partire da 11 ha (a); come l'uso della vendemmiatrice trainata con una riduzione dei costi che si mantiene pressoché costante per un numero superiore di ettari (b).

• segue da pag. 104

ca ugualmente conveniente rispetto a quella manuale si confronta il costo totale per ettaro delle due modalità prese in considerazione. Il calcolo del costo totale per ettaro si ottiene dalla formula:

$$CTU = (CF/N) + (cv/re)$$

dove:

CTU = costo totale per ettaro;

CF = costi fissi;

N_{pp} = numero di ettari sui quali si realizzano le operazioni studiate;

cv = costo variabile orario;

re = rendimento operativo della macchina (ettari lavorati in un'ora).

Il costo totale per ettaro di un'operazione deriva quindi dalla somma di una quota di costo fisso attribuibile a ogni singolo ettaro sul quale si effettua l'operazione – data la superficie complessiva su cui si opera – e di una quota di costo variabile che deriva dal costo variabile orario in ragione del rendimento operativo della macchina. Il costo totale unitario diminuisce, o tutt'al più, rimane costante al variare della superficie su cui si realizza l'operazione. Il punto di pareggio (N_{pp}), espresso in ettari, si ottiene quindi dall'espressione:

$$N_{pp} \text{ tale che } CTU_{mp} = CTU_{ma}$$

dove:

CTU_{mp} = costo totale per ettaro modalità preesistente;

CTU_{ma} = costo totale per ettaro modalità alternativa.

Nei casi che si analizzano, i valori di CTU della modalità alternativa sono sempre decrescenti al crescere di N; i va-

TABELLA 2 - Modello di meccanizzazione B

Macchine operatrici	Durata dell'impiego (ore/ha)	Costo di acquisto (euro)	Cantiere di lavoro (n. operai)
Spollonatrice chimica	1	4.000	1
Cimatura laterale + topping	1,4	6.000	1
Legatrice a verde bilaterale	5	17.000	1
Sfogliatrice laterale	4	4.000	1
Pre-potatrice a secco rotativa	2,5	18.000	1
Forbici elettriche per rifinitura (3 set)	10	3.600	3
Vendemmiatrice trainata	3	60.000	2

Questo modello di meccanizzazione prevede la meccanizzazione integrale della gestione della chioma con operatrici portate di capacità operativa e costi medi e raccolta meccanica con vendemmiatrice trainata.

lori di CTU della modalità preesistente sono invece costanti (modalità preesistente manuale), tranne in un caso nel quale sono decrescenti (modalità preesistente parzialmente meccanizzata).

L'analisi del punto di pareggio è influenzata da numerosi parametri rilevanti i tempi di lavoro effettivi che nella presente nota sono fissati considerando delle condizioni medie. L'analisi condotta ha quindi un valore eminentemente esplorativo dei possibili ambiti di utilizzazione dei cantieri di lavoro proposti.

Nello studio del modello di meccanizzazione B sono stati valutati separatamente il cantiere per la gestione della chioma e per quello di vendemmia; nello studio del modello di meccanizzazione C, invece, tutte le operazioni con la macchina polifunzionale – potatura secca, vendemmia e difesa – sono state considerate congiuntamente in quanto i tre moduli specializzati costituiscono un insieme unitario con il telaio che non ha, a sua volta, altri impieghi.

Nella valutazione dei modelli di meccanizzazione A e B solo le operatrici previste dai modelli stessi determina-

no dei costi fissi. Nella valutazione del modello C l'ipotesi di uso della macchina multifunzione anche per la difesa fa emergere dei costi fissi anche nella «modalità preesistente» in relazione all'uso di un atomizzatore. Data la generalità dell'analisi, nel calcolo del punto di pareggio viene considerato variabile l'intero costo delle trattrici, calcolando un valore riferito all'ettaro che include i costi tipicamente variabili e una quota del loro costo fisso, calcolata sotto

l'ipotesi di uso efficiente della trattrici stesse (Pomarici *et al.*, 2005).

La superficie minima affinché l'esecuzione meccanica della gestione della chioma sia conveniente con il cantiere previsto dal modello di meccanizzazione A è di 4 ha. L'evoluzione del costo per ettaro dell'operazione svolta in modalità meccanizzata è molto rapida: si riduce notevolmente all'aumentare del numero di ettari lavorati (grafico 1). La meccanizzazione della gestione della chioma utilizzando le macchine del modello B risulta conveniente, in sostituzione dell'esecuzione manuale, a partire da 11 ha (grafico 2a); sempre nell'ambito del modello B, anche l'uso della vendemmiatrice trainata è conveniente a partire da 11 ha con una riduzione dei costi della modalità meccanizzata che si mantiene pressoché costante per un numero superiore di ettari (grafico 2b). Infine, considerando il modello di meccanizzazione C, per il quale è richiesto

TABELLA 3 - Modello di meccanizzazione C

Macchine operatrici	Durata dell'impiego (ore/ha)	Costo di acquisto (euro)	Cantiere di lavoro (n. operai)
Telaio multifunzione	–	100.000	–
Moduli	Pre-potatrice a secco rotativa	19.000	1
	Atomizzatore basso volume 8 facciate	32.000	1
	Vendemmiatrice semovente	50.000	3
Spollonatrice chimica	1	4.000	1
Cimatrice bilaterale con top rotativo	1	9.000	1
Legatrici a verde bilaterale (n. 2)	2,5	34.000	2
Sfogliatrice bilaterale	1,5	25.000	1
Impolveratrice carrellata 700 kg	0,35	6.000	1
Atomizzatore portato basso volume a 4 facciate	0,5	4.000	1
Forbici elettriche per rifinitura (6 set)	5	7.200	6

Questo modello prevede la meccanizzazione integrale di potatura invernale, vendemmia e difesa con macchina polifunzionale di costo elevato, integrata da altre macchine operatrici per la potatura verde e per la difesa.

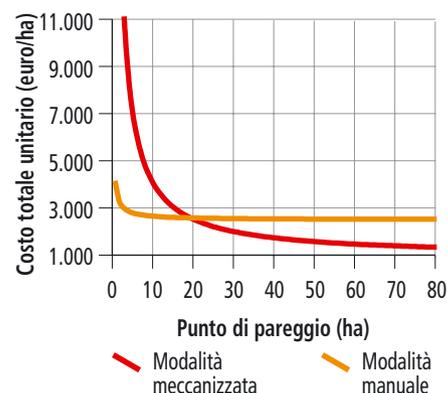


GRAFICO 3 - Analisi del punto di pareggio del modello C: gestione della chioma e della vendemmia meccanizzata vs manuale

La meccanizzazione di gestione della chioma, vendemmia e (parzialmente) difesa con la macchina polifunzionale è conveniente a partire da 20 ha.

TABELLA 5 - Parametri di calcolo comuni dei diversi modelli di meccanizzazione (*)

Lavoro			
manodopera generica (euro/ora)		10	
manodopera specializzata (euro/ora)		12	
Interessi			
coefficiente su capitale di anticipazione (%)		3	
Durata ammortamento macchine			
operatrici (anni)		8	
trattore e telaio (anni)		10	
Quota di assicurazione			
coefficiente per il valore a nuovo (%)		2	
Produzione media (q/ha)		120	
Perdite raccolta meccanica (%)		4	
Valore medio del prodotto (euro/q)		70	
Tempo operazioni manuali (ore/ha)			
potatura secca	75	legatura	60
spollonatura	30	sfogliatura	20
cimatura	25	vendemmia	120

(*) Si è ipotizzato di meccanizzare un vigneto allevato a cordone speronato basso con vegetazione assurgente, sesto di impianto 2,50 × 1,00 m, resa 120 q/ha, perdita di prodotto alla raccolta meccanica del 4%; i tempi operativi sono riferiti a situazioni ordinarie (giacitura pianeggiante o mediamente acclive); il costo del lavoro è quello della provincia di Napoli (2006).



Il successo della meccanizzazione dipenderà dalla capacità di adattare le macchine alle condizioni di lavoro

il computo del costo unitario complessivo delle operazioni di gestione della chioma, vendemmia e (parzialmente) difesa, risulta che l'utilizzazione della macchina polifunzionale è conveniente, rispetto all'esecuzione manuale delle operazioni di potatura e raccolta e difesa con atomizzatore portato, a partire da 20 ha (grafico 3).

Nella tabella 4 si riepilogano i punti di pareggio calcolati, dati i parametri utilizzati. Si può osservare che la soglia di sostituzione dell'operazione manuale con quella meccanica risulta sempre abbastanza bassa, cioè si attesta su un numero di ettari alquanto contenuto.

I parametri comuni relativi al costo e all'impiego dei fattori che sono stati utilizzati sono riportati nella tabella 5.

Simulazioni con modelli aziendali

Definite le soglie minime di convenienza per l'applicazione dei modelli di meccanizzazione proposti, è apparso interessante valutare la riduzione dei costi di produzione che può provenire dall'applicazione dei modelli di meccanizzazione A, B e C in aziende ipotetiche di dimensione coerente con il costo e le caratteristiche dei set di macchine individuati. Sono state quindi definite tre aziende modello, rispettivamente di 8, 30 e 70 ha, con una dotazione base di macchine che è stata definita ipotizzando una gestione manuale della chioma e

della vendemmia e una gestione meccanica della difesa e del suolo.

L'analisi della variazione del costo di esecuzione delle operazioni, passando dall'esecuzione manuale a quella meccanizzata della gestione della chioma nelle tre aziende modello e anche della vendemmia nelle aziende modello di 30 e 70 ha, è stata realizzata considerando tutti i costi fissi (dovuti alle quote delle macchine trattrici e operatrici) e variabili (carbolubrificanti e manodopera) suscettibili di variazione allorché si modifica la modalità di esecuzione delle operazioni. Non sono quindi considerati quei costi la cui entità sostanzialmente non varia con il passaggio dalla gestione manuale a quella meccanica della chioma e della vendemmia.

TABELLA 4 - Punto di pareggio per l'adozione dei diversi modelli di meccanizzazione

Modalità di meccanizzazione	Punto di pareggio (ha)
Gestione della chioma con modello di meccanizzazione A	4
Gestione della chioma con modello di meccanizzazione B	11
Vendemmia con modello di meccanizzazione B	11
Gestione della chioma e vendemmia con modello di meccanizzazione C	20

La soglia di sostituzione dell'operazione manuale con quella meccanica risulta sempre abbastanza buona, cioè si attesta su un numero di ettari alquanto basso.

Anche in questo caso i parametri di costo sono quelli riportati nella tabella 5.

La tabella 6 illustra i risultati delle analisi. Sono riportati il costo nella modalità base delle operazioni la cui esecuzione viene modificata, il costo delle stesse applicando i modelli di meccanizzazione proposti e la loro differenza. Nelle analisi con i modelli A e B il passaggio all'alta meccanizzazione non attiva nuovi costi fissi in quanto le operatrici possono essere supportate dalle trattrici già presenti in azienda. Nell'analisi con il modello C il passaggio all'alta meccanizzazione comporta la cessazione dei costi fissi, di una trattrice e di un atomizzatore, non più necessari per la presenza del telaio portattrezzi dotato di modulo per la difesa. Tutte e tre le simulazioni evidenziano un risparmio di costo. Le tre simulazioni non sono però direttamente confrontabili in quanto comprendono combinazioni di diverse di operazioni.

Nell'azienda modello di 8 ha, applicando il modello di meccanizzazione A si riscontra una riduzione percentuale del costo della gestione della chioma pari a circa il 27%. Il risultato conferma che anche in aziende piccole la meccanizzazione della gestione della chioma trova una ragionevole applicazione in tutti quei casi nei quali si debba ricorrere a manodopera esterna salariata.

Nelle aziende modello di 30 e 70 ha, applicando i modelli di meccanizzazione B e C si evidenzia una riduzione del costo, nel complesso delle operazioni mo-

dificate, molto elevata (circa il 60%), facendo scendere il numero delle ore per ettaro di manodopera richiesta a un livello molto contenuto.

Le analisi svolte chiariscono, dunque, che anche in aziende di medie dimensioni la meccanizzazione consente notevolissime economie; naturalmente l'ottimizzazione dell'uso del parco macchine e soprattutto la gestione dei problemi legati ad avarie e malfunzionamenti è più agevole nelle aziende di grandi dimensioni, in particolare quando più operatrici lavorano in parallelo (Tani, 1986; Romagnoli, 1996).

Considerazioni conclusive

Le analisi presentate dimostrano che la ricchezza dell'offerta di macchine specializzate per la viticoltura permette di conseguire importanti economie, già per dimensioni aziendali molto contenute. Confrontando le riduzioni di costo conseguibili con i modelli analizzati con il costo di produzione riscontrabile in aziende specializzate produttrici di uve per vini a denominazione di origine controllata (Pomarici *et al.*, 2006), è possibile prevedere risparmi sul costo di produzione totale dell'uva dell'ordine del 10% in aziende intorno agli 8 ha e che partono dal 40% in quelle da 30 ha in su.

Le macchine multifunzionali trovano comunque una utilizzazione ottimale in ambiti aziendali di dimensioni superiori a quella simulata.

La meccanizzazione avanzata del vigneto è dunque alla portata e conveniente per una parte importante della viticoltura professionale italiana. La scelta di accedere a livelli elevati di meccanizzazione può essere frenata dalla necessità immobilizzazione dei capitali, ma può essere stimolata dalla semplificazione della gestione della manodopera, dalla maggiore rapidità e tempestività di esecuzione delle operazioni e dalle miglio-

TABELLA 6 - Applicazione dei modelli di meccanizzazione (MDM) in aziende modello: effetto sul costo delle operazioni con modalità di esecuzione modificata

Costi	Opzioni		Differenza (a-b)
	MDM (a)	MDM (b)	
1) MODELLO DI MECCANIZZAZIONE A SU AZIENDA 8 ETTARI			
Operazioni interessate: gestione chioma			
Costo operatrici	-	612	-612
Costo trattrici	-	206	-212
Costo manodopera	2.284	845	1.439
Costo totale	2.284	1663	621
Ore di lavoro	210	71	139
2) MODELLO DI MECCANIZZAZIONE B SU AZIENDA 30 ETTARI			
Operazioni interessate: gestione chioma e vendemmia			
Costo operatrici	-	300	-300
Costo trattrici	63	125	-62
Costo manodopera	3.624	608	3.016
Costo perdite raccolta meccanica	-	336	-336
Costo totale	3.686	1.369	2.317
Ore di lavoro	340	50	290
3) MODELLO DI MECCANIZZAZIONE C SU AZIENDA 70 ETTARI			
Operazioni interessate: gestione chioma, vendemmia e difesa			
Costo operatrici	37	421	-385
Costo trattrici	163	90	73
Costo telaio	-	256	-256
Costo manodopera	3.695	599	3.096
Costo perdite raccolta meccanica	-	336	-336
Costo totale	3.894	1.703	2.191
Ore di lavoro	346	49	297

Nel caso del MDM a su 8 ha la riduzione del costo della gestione della chioma è pari a circa il 27%. Nel caso dei MDM b e c su 30 e 70 ettari la riduzione del costo, nel complesso delle operazioni modificate, è circa del 60%.

ri condizioni di lavoro del personale. In molti casi, comunque, quando l'azienda non è in grado di sopportare i costi di investimento, la meccanizzazione delle operazioni può essere realizzata ricorrendo al contoterzismo (Galletto, 2006).

Nell'ambito di un riflessione generale dell'applicabilità della meccanizzazione integrale del vigneto un posto importante spetta alla qualità, intesa come potenziale enologico delle uve provenienti dai vigneti meccanizzati. Occorre capire, infatti, se la meccanizzazione in-

tegrale va considerata come una soluzione idonea solo per i vigneti destinati alla produzione della materia prima per i vini più economici (basic e popular pre-

mium) oppure può essere presa in considerazione anche per la produzione di uve per vini di pregio elevato e spiccata tipicità. In effetti, tuttora nei Paesi viticoli del Vecchio mondo è molto diffuso

il concetto che la meccanizzazione integrale del vigneto possa determinare un crollo del potenziale enologico dell'uva e che il solo paziente lavoro manuale può produrre l'uva per i vini di pregio più elevato (Poni, 2005).

Una sperimentazione oramai piuttosto vasta indica che la qualità degli interventi meccanici sulla chioma risulta soddisfacente e comparabile a quella ottenuta con operazioni manuali (Pezzi e Bordini, 2005; Poni *et al.*, 2004; Poni, 2005).

A risultati analoghi sono pervenute le ricerche sulla vendemmia meccanica. Il prodotto vendemmiato meccanicamente, se proveniente da impianti che rispondono a determinate caratteristiche (Gubiani e Pergher, 1995; Cartechini *et al.*, 1997) e se vinificato entro 3-4 ore dalla raccolta (Ough e Berg, 1971), anche se presenta un certo grado di maltrattamento, è comparabile dal punto di vista qualitativo con quello vendemmiato a mano.

Nel caso della vendemmia, peraltro, la libertà di programmazione dell'uso della macchina può consentire di vendemmiare al momento ottimale oppure, in caso di improvvisi mutamenti meteorologici, di intervenire per limitare i possibili danni alla produzione. La meccanizzazione integrale del vigneto appare quindi, in linea generale, un'opzione conveniente in numerose situazioni diverse per dimensione delle aziende e per orientamento produttivo.

Si deve sottolineare, però, che il successo della meccanizzazione dipenderà fortemente dalla capacità di adattare l'uso della macchina alle condizioni specifiche di lavoro e da questo discende la necessità di un adeguato addestramento del personale addetto.

● **Eugenio Pomarici, Letizia Rocco**

Dipartimento di economia e politica agraria

Università di Napoli Federico II

Portici (Napoli)

pomarici@unina.it

Giancarlo Spezia

Istituto di fruttivitecologia

Università Cattolica del Sacro Cuore - Piacenza

La bibliografia sarà consultabile all'indirizzo:
www.informatoreagrario.it/bancadati

BIBLIOGRAFIA

- Cartechini A., Paliotti A., Proietti P., Antaras T., Guelfi P., Nottiani G. (1997) - *Meccanizzazione integrale su cortina semplice*. L'Informatore Agrario, n. 28: 57-62.
- De Benedictis M., Cosentino V. (1979) - *Economia dell'azienda agraria*, Il Mulino (Bologna).
- Galletto L., Barisan L. (2006) - *Valutazione economica delle alternative alla vendemmia manuale nel Veneto orientale*. Atti convegno SOI di viticoltura, Ancona, giugno (in stampa).
- Gubiani R., Pergher G. (1995) - *Qualità del prodotto raccolto nella vendemmia meccanica*. Riv. Ing. Agr., Quaderno n. 17. Convegno Nazionale della III, IV, V e VI sezione dell'Associazione Italiana D'Ingegneria Agraria: «Il vino e l'olio. La meccanizzazione, l'imprenditorialità ed il mercato», Trapani, 20-23 giugno: 158-163.
- Intrieri C. (2005) - *Intervista in gli scenari vitienologici (a cura di Matteo Marengi)*. Vignevini, 11: 4-6.
- Montaldo G. (2005) - *Per il Vigneto Italia è tempo di maquillage*. Enotria, Editrice Uiv, Milano.
- Pomarici E., Rocco L., Iannini C. (2005) - *Redditività e costi di produzione dell'uva in Campania: confronto tra differenti condizioni di coltivazione*. Atti dell'incontro annuale della Società internazionale di Enometria, Università di Macerata.
- Pomarici E., Rocco L., Santangelo M., Tosco D. (2006) - *Variabilità dei costi di produzione nella viticoltura italiana: analisi nazionale del data base della rete d'informazione contabile agricola*. Atti convegno SOI di viticoltura, Ancona giugno 2006 (in stampa).
- Ough C. S., Berg H. W. (1971) - *Simulated mechanical harvest and gondola transport. Effect of temperature, atmosphere and skin contact on chemical and sensory qualities of white wines*. Am. J. Enol. Vitic., n. 22: 194-198.
- Pezzi F., Bordini F. (2005) - *La gestione meccanizzata della chioma nel vigneto*. Vignevini, 7/8: 95-101.
- Poni S. (2005) - *Mechanization and terroir, are they compatible?* Atti del congresso Gesco, Geisenheim, agosto 2005.
- Poni S., Bernizzoni F., Presutto P., Rebbucci B. (2004) - *Performance of Croatia to short mechanical hedging: a successful case of adaptation*. Am. J. Enol. Vitic., 4: 279-387.
- Romagnoli A. (1996) - *Teoria dei processi produttivi*. Giappichelli (Torino).
- Spezia G. (2005) - *Non è solo una questione di meccanizzazione*. Enotria, Il quaderno della vite e del vino, 13.
- Tani P. (1986) - *Analisi microeconomica della produzione*. NIS (Roma).

RIASSUNTO

L'esigenza di contenere i costi di produzione impone una maggiore conoscenza delle opportunità offerte da un'elevata meccanizzazione delle operazioni in vigna. Considerata l'ampia scelta di macchine per la gestione della chioma e della vendemmia, vengono analizzati tre modelli di meccanizzazione, ottimizzati per dimensioni aziendali diverse e sono state individuate: le superfici per le quali sussiste la convenienza alla gestione meccanica delle operazioni; le variazioni di costo che possono ottenere applicando detti modelli in specifiche aziende (8, 30 e 70 ha). Emergono dallo studio interessanti opportunità di riduzione dei costi attraverso la meccanizzazione anche in aziende medio-piccole.