

LA MECCANIZZAZIONE DELLA RACCOLTA DEL MIRTO

Paschino F.¹, Gambella F.¹, Pinna G.²

¹Università di Sassari, Dipartimento di Ingegneria del Territorio, Sezione Meccanizzazione ed Impiantistica - Via E. De Nicola 1- 07100 Sassari,

Tel/ Fax +39 079 229280, frapas@uniss.it.

²Collaboratore esterno

Riassunto

La pianta del mirto in passato è stata sempre considerata una coltura marginale e di scarso interesse. Soltanto negli ultimi lustri è stata recepita la rilevanza economica per la crescente richiesta di liquore di mirto, prodotto finora quasi esclusivamente in Sardegna. Pertanto, si è sviluppata una nuova sensibilità ed una maggiore consapevolezza dell'importanza di uno studio biologicamente più approfondito della coltura per una più corretta applicazione della raccolta meccanizzata delle bacche dalla pianta. L'obiettivo del lavoro è quello di individuare un sistema meccanizzato della raccolta delle bacche dalla pianta, evitando il danneggiamento della pianta ed in particolare dei frutti perché questi ultimi caratterizzano la qualità del prodotto finito. Nello studio sono stati evidenziati e messi a confronto i risultati ottenuti in alcune prove di raccolta, effettuate con due differenti tipologie di macchine in relazione alla taglia delle piante: una pettinatrice ed una scavallatrice.

Parole chiave: bacche di mirto, sistemi di intercettazione, macchine.

Abstract

The plant of the myrtle in past has been always considered one marginal cultivation and of insufficient interest. Only in the last five years it has been knowledge the economic importance for the demanded crescent of liquor of myrtle, product up to now nearly exclusively in Sardinia. Therefore, new sensibility has been developed one and a greater knowledge of the importance of a deepened study more of the cultivation from the biological point of view and the point of view of one rations mechanized harvester of the berries. The aim of the work was that one to characterize an harvester of the berries from the plant, avoiding the damaging of the plant and above all of the fruits that influenced on the quality of the finished product. In this present study they are evidences the comparison between some tests of harvest in turn to obtained and carried out with two different types of harvesters some in relation to the ransom of the plants.

Key words: myrtle berries, interception systems, harvesters.

Introduzione

Il mirto vegeta spontaneamente in tutto il mezzogiorno europeo, è un arbusto sempreverde spontaneo di taglia variabile da pochi centimetri di altezza fino ad oltre due metri con aspetto cespuglioso, ramificazioni molto fitte (soprattutto alla base), foglie e bacche di dimensioni ridotte rispetto alle specie coltivate. Spesso, per la raccolta delle bacche si effettua l'asportazione di interi rami che vengono trasportati in luoghi più agevoli per il distacco a mano delle bacche, provocando danno non solo agli arbusti di mirto, ma più in generale all'equilibrio dell'ecosistema naturale, rappresentato dalla macchia mediterranea. Soltanto recentemente si è compresa l'importanza economica che questa coltura può avere e, quindi, si

è presa in considerazione l'opportunità di coltivarla adottando le tradizionali cure colturali (potatura, cimatura, concimazione ed irrigazione) e prevedendo una raccolta delle bacche basata sull'impiego di macchine in grado di incrementare notevolmente le quantità raccolte e quindi la capacità di lavoro degli addetti.

L'obiettivo del lavoro è di individuare un cantiere di raccolta meccanizzata più efficiente fra i due che sono stati oggetto di studio ed in grado di ottimizzare le rese in termini quantitativi e qualitativi, rispettando le piante.

Materiali e metodi

Siti di prova e varietà

I due siti in cui sono state svolte le prove sono ubicati nella pianura della Nurra: nel primo, la nota azienda vitivinicola Sella & Mosca presso Alghero, è presente un campo di mirto sperimentale di piante coltivate, che comprende un totale di 12 varietà ed ha una superficie complessiva di circa un ettaro, con piante dell'età di otto anni, patate a vaso ed irrigate con il sistema "a goccia", con un sesto d'impianto di 2,5 m x 1 m. Nella seconda azienda, ubicata in località "Pozzo d'Ussi" fra Alghero e Porto Torres, nel mirteto con piante di quattro anni vi sono 17 varietà allevate a vaso, che occupano una superficie complessiva di circa un ettaro, con un sesto di impianto di 2m x 1,2 m. Le piante allevate nei due siti avevano un'età differente, ed in particolare quelle presenti nel primo sito sono risultate nettamente più sviluppate, oltre che per la maggiore età, anche perché venivano irrigate e concimate. Nel secondo sito le piante sono state lasciate crescere naturalmente senza interventi colturali, mentre nel primo sono state sottoposte ad interventi di potatura.

Le varietà oggetto delle prove di raccolta (Tab.1) sono state complessivamente 11, di cui 6 a Sella & Mosca e 5 a "Pozzo d'Ussi". Sulle stesse varietà sono stati rilevati differenti caratteristiche strutturali e produzioni per pianta: nella CPT4 abbiamo ottenuto 1,06 kg/pianta a Sella & Mosca e 0,51 kg/pianta a "Pozzo d'Ussi". Mentre per la forza di distacco della bacca dal peduncolo, un parametro che influenza la raccolta meccanizzata, sono stati rilevati valori pressoché omogenei nei due siti. I dati ottenuti sono risultati compresi tra un minimo di 0,045 N ed un massimo di 0,171 N nel sito 1 e tra un minimo di 0,039 N ed un massimo di 0,176 N nel sito 2 per la CPT 4. Per la CPT 5, il valore minimo è stato di 0,018 N ed il valore massimo di 0,141 N nel sito 1, mentre nel sito 2 i valori sono oscillati da un minimo di 0,025 N ad un massimo di 0,125 N.

Tabella 1. Caratteristiche produttive delle piante di mirto coltivate a Sella & Mosca e a Pozzo d'Ussi.

Sella & Mosca		Pozzo d'Ussi	
Varietà	Produzione media per pianta (kg)	Varietà	Produzione media per pianta (kg)
CPT 4	1,06	CPT 4	0,51
CPT 5	1,42	CPT 5	0,50
SIN 2	1,56	LAC 11	0,38
RUM 10	1,20	RUM 16	1,13
RUM 12	1,40	-	-
RUM 14	2,26	RUM 14	0,26

Macchine impiegate

La macchina agevolatrice è una pettinatrice Pick Machine (Fig. 1) della COIMA ITALY, modello 105 C “Olivella Mini”, del peso di 1,2 kg, dotata di un’asta rigida telescopica lunga 70 cm, con un’impugnatura ergonomica provvista di snodo a 180°, che può variare la lunghezza da 1,60 m a 2,90 m per poter operare su piante di grandi dimensioni. Ad una estremità vi è l’organo di lavoro che è composto da un motore elettrico a 12 Volt, dotato di un interruttore per l’accensione e lo spegnimento ed un pettine di 17,50 cm di larghezza sul quale sono montate 11 onduline in titanio controrotanti, ciascuna lunga circa 10 cm. La macchina è alimentata da un gruppo elettrogeno della potenza di 1 kW e per poter essere impiegata nella raccolta delle bacche di mirto, sono state ispessite le onduline con una guaina da 2 mm in silicone, per ridurre, durante la rotazione delle stesse, lo spazio tra le onduline e consentire l’aggancio ed il distacco della bacca di mirto.



Figura 1. La macchina è dotata di un motore elettrico e di un pettine formato da una serie di onduline controrotanti. Inoltre, può essere dotata di un’asta telescopica per raggiungere le parti più alte della chioma della pianta.



Figura 2. La scavallatrice è costituita da un telaio su cui sono montati il motore, gli organi di lavoro e di servizio.



Figura 3. Gli organi di lavoro sono rappresentati da una serie di aste battitrici montate su due rotori per parte.

L'altra macchina impiegata è una scavallatrice semovente (Fig. 2), prototipo costruito dalla Ditta Pasquali Macchine Agricole, caratterizzata da un motore diesel della potenza di 11,2 kW e da un telaio montato su quattro ruote di cui le posteriori le motrici, con un'altezza utile di 2,20 m. Il passo della macchina è 2,60 m e la larghezza complessiva è di 2,30 m, mentre quella utile è pari a 1,10 m. Nella parte superiore sono presenti i comandi di servizio e di guida. Il sistema operativo prevede otto piani di aste montate su assi rotanti (Fig. 3) a diversa altezza e mossi da un impianto oleodinamico. Su ciascun rotore sono assemblate 18 aste in plastica rigida lunghe 50 cm ciascuna, che hanno la funzione di scuotere l'intera chioma e provocare il distacco delle bacche. I due assi sono portati da bracci di supporto mobili che permettono di accostare o allontanare dalla chioma le aste scuotitrici.

Fasi della raccolta

Il ciclo di lavoro veniva espletato normalmente in quattro fasi: stesura reti sottochioma, raccolta bacche, riavvolgimento reti sottochioma e scarico prodotto. Le reti sottochioma venivano distese su entrambi i lati del filare, in relazione alla macchina da utilizzare: con la pettinatrice erano sufficienti 10 m, mentre con la scavallatrice si arrivava a 50 m. Con la agevolatrice, un addetto provvedeva al distacco delle bacche "pettinando" i singoli rami e facendo cadere il prodotto sulla rete che contemporaneamente veniva sollevata da terra dallo stesso operatore e da un altro.

Le prove di raccolta con la scavallatrice, sono state effettuate su diversi filari di piante, della lunghezza di 100 m, con cultivar a diverso grado di sviluppo sulle quali agivano i battitori, provocando così il distacco delle bacche. La scavallatrice era costretta a procedere con una velocità di avanzamento particolarmente ridotta per trasmettere efficacemente le vibrazioni ai rami ed alle bacche. Alla fine del lavoro le reti sottochioma venivano riavvolte con il prodotto cascolato e successivamente depositato in appositi sacchi di juta.

Risultati e Discussione

Tempi di lavoro

Dai risultati ottenuti considerando i tempi operativi (tab.2) e attribuendoli alla singola pianta, il tempo di raccolta è variato da un minimo di 0,21 minuti ad un massimo di 0,37 minuti con la scavallatrice, con una quantità di prodotto raccolto variabile da 480 kg/ha a 1.934 kg/ha. Con la pettinatrice sono stati impiegati da 3 a 5 minuti per pianta raccogliendo da un minimo di 1.672 kg/ha della prova 5/P ad un massimo di 7.200 kg/ha della 6/P. Nella raccolta a mano invece, vi è stato un incremento considerevole del tempo operativo per pianta passando da un minimo di 24 minuti a pianta ad un massimo di 120 minuti e la produzione raccolta è risultata variabile da 4.240 kg/ha della prova 1/M a 9.040 kg/ha della prova 2/M.

Una differenza notevole che ha evidenziato la discordanza fra le modalità di raccolta delle bacche dei sistemi utilizzati: a mano si interviene sulla singola bacca, con la pettinatrice sulle bacche presenti nei singoli rami e con la scavallatrice sull'intera pianta. Pertanto, con il tempo necessario per raccogliere a mano il prodotto presente su una pianta, con la scavallatrice, nelle medesime condizioni, si interviene su 65 piante e con la pettinatrice su 5 piante.

Tuttavia, nel cantiere con la scavallatrice vi è stata una forte incidenza dei tempi accessori sul tempo operativo (61%) dovuta alla sistemazione delle reti sottochioma (prova 1/S). Al contrario, con la pettinatrice si è osservata una maggiore incidenza del tempo effettivo (83% nella prova 6/P), rispetto al tempo accessorio, perché questa macchina ha consentito di operare con maggiore continuità rispetto alla raccolta a mano.

Tabella 2. Tempi e capacità di lavoro per pianta, prodotto raccolto, nelle prove effettuate a mano (M), con la pettinatrice (P) e con la scavallatrice (S)

Prova	Tempo di lavoro		Capacità di lavoro			
	Tempo operativo per pianta	Prodotto raccolto	Cantiere		Manodopera	
			Superficie	Prodotto	Superficie	Prodotto
n°	min	kg/ha*	m ² /h*	kg/h*	m ² /h ad.*	kg/h ad.*
1/M	120,00	4.240	2,08	0,88	0,69	0,25
2/M	48,00	9.040	3,13	4,27	1,04	1,20
3/M	24,00	4.960	6,25	3,10	2,08	1,03
4/M	48,00	7.760	3,13	0,97	1,04	1,62
1/P	3,20	4.800	46,88	22,50	23,44	11,25
2/P	5,00	6.240	30,00	18,72	15,00	9,36
3/P	3,40	2.400	44,13	10,60	22,07	5,30
4/P	4,00	3.200	37,50	12,00	18,80	6,00
5/P	3,00	1.672	50,71	8,48	25,40	4,24
6/P	4,80	7.200	31,30	22,50	15,70	11,25
7/P	3,90	3.200	38,50	12,32	19,30	6,16
8/P	4,70	3.840	32,05	12,30	16,03	6,20
1/S	0,21	480	716,90	34,40	239,00	11,46
2/S	0,37	1.934	734,21	142,00	244,73	47,31

*Riferita al tempo operativo

Capacità di lavoro

I valori della capacità operativa (Tab. 2) hanno posto in risalto le significative variazioni dei risultati, che nella raccolta a mano sono oscillati da un minimo di 2,08 m²/h nella prova 1/M ad un massimo di 6,25 m²/h di superficie (prova 3/M); con riferimento al prodotto raccolto, sono stati di 0,88 kg/h della prova 1/M e 4,27 kg/h della prova 2/M. Questa variabilità ha influenzato le prestazioni della manodopera (per la raccolta a mano vi erano tre addetti): infatti, la produttività per addetto, riferita al tempo operativo ed alla superficie raccolta, è oscillata da un minimo di 0,69 m²/h nella prova 2/M ed un massimo di 2,08 m²/h nella prova 3/M, mentre per il prodotto raccolto si è passati da un minimo di 0,25 kg/h nella prova 1/M ad 1,62 kg/h nella prova 4/M.

Nel cantiere con la pettinatrice (presenti due addetti), la capacità di lavoro, sempre riferita al tempo operativo, è risultata compresa fra i 30,00 m²/h nella prova 2/P ed i 50,71 m²/h di superficie raccolta nella prova 5/P. Con riferimento a quest'ultima prova, sono stati raccolti solamente 8,48 kg/h, mentre il dato più rilevante si ha nelle prove 1/P e 6/P, in cui si sono calcolati 22,50 kg/h. Anche la produttività per addetto, riferita alla superficie raccolta, è variata da 15,00 m²/h (2/P) a 25,40 m²/h (5/P), mentre per il prodotto raccolto il dato minimo è stato 5,30 kg/h della prova 3/P ed il valore più alto è risultato di 11,25 kg/h delle prove 1/P e 6/P.

La capacità di lavoro della scavallatrice è stata notevole rispettivamente di 734,21 m²/h e 716,90 m²/h a di superficie lavorata nelle due prove effettuate, che rappresentano, in termini di produzione raccolta da un singolo addetto, 34,40 kg/h nella prima prova e 142,00 kg/h nella seconda. Questo ha permesso di raggiungere elevati livelli di produttività per addetto: 239,00 m²/h e 244,73 m²/h di superficie lavorata e 11,46 kg/h e 47,31 kg/h di prodotto raccolto.

La situazione si ribalta considerando la resa media di raccolta, che con l'intervento a mano ha raggiunto il 100%, con la pettinatrice il 95% e con la scavallatrice il 31%. L'azione di scuotimento impressa dagli organi battitori della macchina scavallatrice non si è distribuita efficacemente su tutte le parti della pianta, per cui la quantità di bacche cascolate è risultata molto modesta. Con la pettinatrice la resa di raccolta è stata di poco inferiore rispetto alla raccolta a mano, perché nelle piante di grandi dimensioni era difficoltoso accedere alle parti più alte o più fitte, per cui non tutto il prodotto veniva raccolto.

A questa situazione ha concorso significativamente il peso della bacca e la forza di distacco, in quanto l'azione di scuotimento si basa soprattutto sull'esiguità del rapporto peduncolo-bacca. Infatti la forza necessaria al distacco di quest'ultima è correlata alle dimensioni e quindi al peso del frutto.

Le analisi effettuate in prove specifiche hanno evidenziato che in due date di raccolta successive vi è stata una riduzione percentuale delle forze di distacco in funzione delle classi di peso considerate (fig. 4), con riduzioni più marcate nella classe di peso inferiore ai 0,30g (-64%) e minori in quelle di peso superiore (-53%).

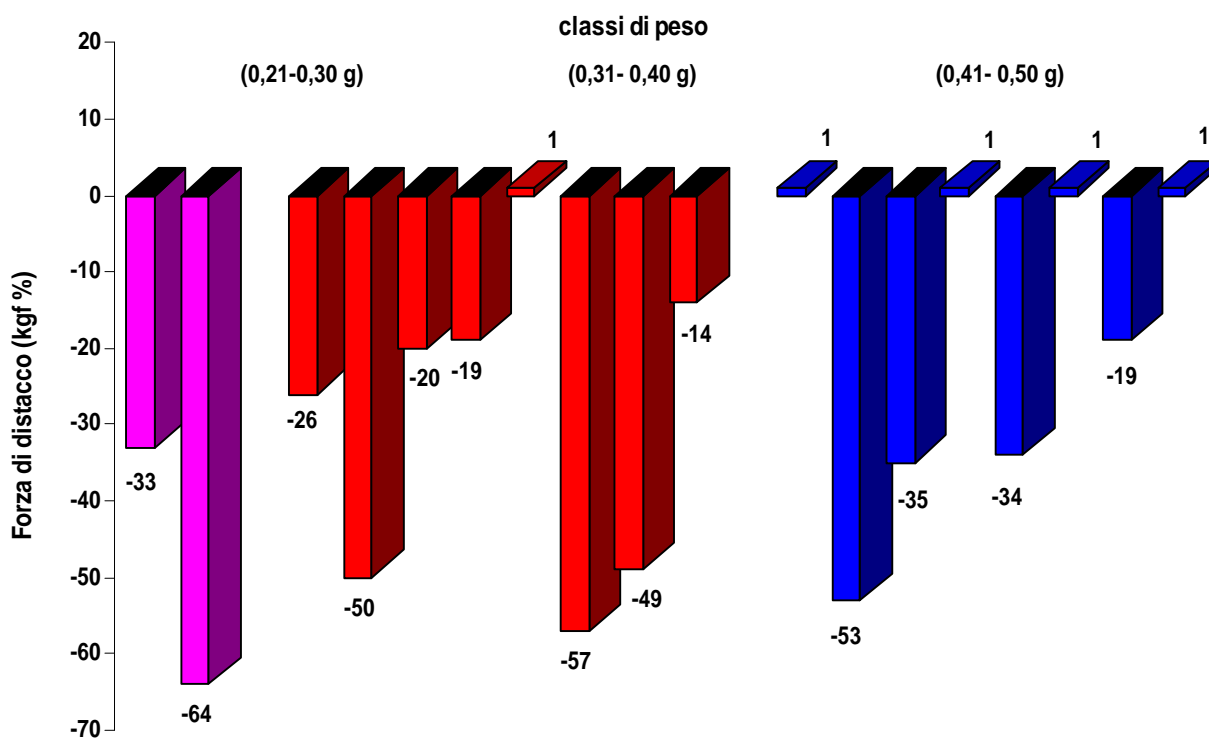


Figura 4. Riduzione percentuale delle forze di distacco per varietà e classe di peso rilevata

Conclusioni

Da quanto è emerso, ed in base ai parametri rilevati dall'impiego delle due macchine, sono evidenti i vantaggi che si possono ottenere dalla raccolta meccanizzata rispetto a quella a mano, sia nella diminuzione dei tempi di lavoro per unità di superficie, sia nell'aumento di produttività della manodopera. Tuttavia, occorre sottolineare che per il prototipo della scavallatrice, si è trattato delle prime prove effettuate finora, e la vibrazione impressa alle piante non è stata sufficiente poiché il motore da 11,2 kW è risultato sottodimensionato e non è riuscito a trasmettere la necessaria vibrazione alla pianta, costringendo l'operatore a ripassare in senso inverso nello stesso filare per raccogliere le bacche rimaste, che erano la

maggior parte e questo ha comportato altresì una accentuata defoliazione. Di conseguenza, ne è derivato un aumento notevole dei tempi accessori ed una corrispondente e sensibile riduzione dei tempi effettivi di lavoro. Con tutto ciò, anche con la scavallatrice i risultati ottenuti sono stati incoraggianti, pur con la mancanza di un sistema di intercettazione che sostituisca le reti e con l'insufficiente sistema di scuotimento delle piante che ha comportato la frequente rottura delle aste in plastica, compromettendo la resa di raccolta e provocando consistenti defoliazioni. Invece, le prove effettuate con la pettinatrice hanno messo in evidenza un significativo incremento della produttività della manodopera e delle superfici lavorate rispetto alla raccolta a mano e della resa di raccolta stessa. E' fondamentale però strutturare organicamente le piante alla raccolta meccanica prevedendo forme di allevamento che permettano alle macchine di intervenire razionalmente, soprattutto in presenza di una impalcatura della pianta che permetta una corretta disposizione del sistema di intercettazione.

Ringraziamenti

Lavoro realizzato con il contributo dell'Assessorato all'Agricoltura e Riforma Agropastorale della Regione Autonoma della Sardegna.

Bibliografia

- Brandis P., Brundu B., Carboni D., Panizza V., (1998). Ricerca geografica sul mirto. In: Caratterizzazione del liquore "Mirto di Sardegna Tradizionale". Ed. Confindustria della Sardegna, Cagliari: 35-50.
- Canu A., Manchinu M., Abeltino P., (1999). Osservazioni ecologiche e stima della produzione in piante spontanee di mirto - Ibidem
- Coda L., (1998). Il liquore di mirto: aspetti storici e tradizione. In: Caratterizzazione del liquore "Mirto di Sardegna Tradizionale". Ed. Confindustria della Sardegna, Cagliari: 11-34.
- D. L. Peterson, S. D. Wolford, (2001). Mechanical Harvester for Fresh Market Quality Stemless Sweet Cherries Transactions of the ASAE Vol. 44(3): 481-485 (2001 American Society of Agricultural Engineers).
- Mulas M., 2001. Nuove acquisizioni e ricerche per la coltivazione del mirto (*Myrtus communis* L.). Rivista di Frutticoltura, 63(10): 55-58.
- Nuvoli F., Melis V., (1998). Analisi tecnico-economica della coltivazione del mirto. In: Caratterizzazione del liquore "Mirto di Sardegna Tradizionale". Ed. Confindustria della Sardegna, Cagliari: 107-122.
- Seminario Internazionale dal titolo "Studio e valorizzazione delle piante aromatiche e officinali" (1994)- Cagliari 18-19 Novembre (Atti pubblicati sulla Rivista Italiana EPPOS).

Gli autori hanno partecipato in eguale misura alla stesura del lavoro