



[ AGROENERGIE ] Prove condotte dal Cnr-Ivalsa, in collaborazione con la Zespri®, in provincia di Latina

# Biomassa dalle potature di kiwi Un solo passaggio costa meno

[ DI CARLA NATI\*, RICCARDO SPINELLI\*\*, RAFFAELE SPINELLI\*, NATASCIA MAGAGNOTTI\* ]

**L**a coltivazione del kiwi (*Actinidia* spp.), è diffusa in tutto il mondo: dalla Cina alla Nuova Zelanda, dall'Italia al Cile. La specie, nelle condizioni pedologiche e ambientali adatte – terreni ben drenati, sciolti e ricchi di sostanza organica, clima caratterizzato da inverni non particolarmente freddi – dimostra un eccezionale vigore.

L'esuberanza nell'accrescimento è responsabile anche della grande quantità di potature che annualmente vengono prodotte e che devono essere gestite. Attualmente, la maggior parte degli agricoltori trinciano i residui incorporandoli nel terreno, ma tale pratica può favorire il diffondersi di malattie. In Italia il kiwi è suscettibile a numerosi agenti patogeni (*Pseudomonas syringae* pv *syringae*, *P. s.* pv *actinidiae* e *P. viridiflava*), in

grado di sopravvivere per un certo periodo tra le potature infette. Uno dei modi più efficaci per ridurre l'incidenza di tali malattie è la rimozione dell'inoculo dal campo.

Il crescente interesse per le biomasse da energia, incluse quelle legnose, ha attirato l'attenzione anche sul bacino potenzialmente ricco, ma spesso frammentato, delle potature agricole. Oltre che per uso energetico, i residui di potatura possono essere reimpiegati nella produzione di compost.

## [ MACCHINE PICCOLE

Affinché il recupero delle potature sia conveniente, occorre utilizzare macchine efficaci dal punto di vista tecnico-economico, non solo per quel che riguarda la raccolta, ma anche per le fasi di trasformazione e di trasporto del residuo. Sul mercato

Tre macchine a confronto: una trincia-caricatrice, una trinciatrice più bin retro-portati e una minirotoimballatrice

esistono attrezzature specifiche, sia per la trinciatura che per l'imballatura delle potature agricole, anche se gli studi condotti finora hanno riguardato vigneti e oliveti. Non esistono dati invece né sulle quantità di potature prodotte ogni anno negli impianti di kiwi, né sulla possibilità di utilizzare con successo le medesime trinciatrici ed imballatrici su un materiale apparentemente molto diverso sia dai sarmenti che dalle potature di olivo.

Per colmare tale lacuna, il

Cnr-Ivalsa di Sesto Fiorentino, in collaborazione con la Zespri®, ha organizzato delle prove nella provincia di Latina coinvolgendo tre ditte produttrici di altrettante tecnologie per il condizionamento dei residui agricoli legnosi: una trincia-caricatrice con cassone incorporato, una trinciatrice che scaricava in bin retro-portati e una minirotoimballatrice.

Tutte le macchine erano di dimensioni contenute, tanto da entrare senza difficoltà nell'impianto, allevato a pergola, con altezza massima di 1,8 metri. Una panoramica delle attrezzature impiegate è illustrata nella tabella 1.

La trincia-caricatrice con cassone incorporato (macchina 1) effettuava in un solo passaggio la raccolta, la triturazione e la movimentazione del residuo, che veniva scaricato nel rimor-

[ 1 - La trincia con cassone incorporato scarica il prodotto in un container.

[ 2 - I bin pieni di trinciato vengono deposti a terra in attesa del recupero.

[ 3 - Il transporter raccoglie i bin, da 3 a 6 per volta.



chio di un camion. Per contro, la trincia doveva interrompere la raccolta ogni volta che il cassone era pieno per andare a svuotarlo, anche a metà di una fila (foto 1).

Il secondo modello di trincia (macchina 2) non doveva invece interrompere la raccolta, poiché disponeva di una pila di bin retro-portati: quando uno era pieno veniva depositato sul terreno (foto 2) e si procedeva a riempire quello successivo. I contenitori venivano recuperati successivamente, a 3-6 per volta, da un transporter munito di forca applicata al sollevatore idraulico.

L'imbaltatrice, infine, (macchina 3) disponeva di un accumulatore per lo stoccaggio temporaneo di un numero massimo di balle pari a sette, che venivano scaricate tutte insieme in cazzagnia (foto 4). Tale dispositivo è rimovibile, nel caso in cui

l'operatore preferisca scaricare ogni volta in terra e recuperare le rotoballe successivamente.

Tutte le attrezzature sono state provate fianco a fianco sul medesimo impianto, considerato tipico per le condizioni italiane, con un sesto d'impianto di 5 x 4 metri. Il residuo era concentrato, a file alterne, al centro dei filari, al doppio scopo di facilitare la raccolta e di evitare che un passaggio troppo vicino al piede delle piante potesse danneggiarle. Oltre alla fase della raccolta vera e propria sono stati analizzati anche il tempo impiegato a recuperare le cassette nel caso della macchina n. 2 e le perdite di raccolta di tutte le attrezzature. Complessivamente sono stati raccolti 1,87 ettari, per una produzione di potature pari a 20 tonnellate di residuo fresco (contenuto di

umidità pari al 53%), corrispondente a 10,9 t/ha. La produttività delle macchine è andata da 1,8 a 3,7 t/ora lorda, comprensiva cioè dei ritardi e dei bloccaggi (tabella 2). La prestazione migliore è stata quella della trincia-caricatrice con cassone incorporato, che ha fatto registrare una produttività di 4,9 t/ora lorda. Il costo della raccolta, condizionamento e movimentazione è stato, per le tre unità, rispettivamente di 12,1, 24,8 e 20,2 €/t.

#### [ TEMPI DI RACCOLTA

Le informazioni raccolte sulle tre macchine, in termini di tempi di raccolta e superfici percorse, sono state elaborate per standardizzare i dati al fine di effettuare un confronto affidabile tra le varie attrezzature (tabella 3). Il costo della raccolta, condizio-

namento e movimentazione fino al bordo campo è variata tra 8,4 e 28,6 €/t, con il sistema n. 1 che si conferma come quello più efficace.

Nel caso del sistema 2 si è ipotizzato di impiegare due unità e una sola macchina per il recupero delle cassette, che sarebbe in grado di tener testa a due trinciatrici.

La grande disponibilità di residuo riscontrato nell'impianto a Cisterna di Latina è all'origine delle elevate prestazioni delle macchine utilizzate: i sistemi 2 e 3 provati sui sarmenti di vite hanno raggiunto sul kiwi produttività orarie maggiori rispettivamente del 60 e del 70% (con il medesimo operatore a condurre). Come risultato si ha un minor costo di raccolta, che potrebbe dare più ampi margini di manovra anche in presenza del prezzo di mercato più basso possibile, pari a 32 €/t – consegnato all'utente finale.

Il sistema 1 si afferma come il più efficace, sia a causa della concezione del passaggio unico, sia per la velocità dimostrata nella raccolta. Inoltre, la capienza del cassone ribaltabile permette di aumentare la quota di tempo dedicato alla raccolta sul totale di tempo operativo. La caratteristica poi di poter scaricare molto alto, direttamente in cassoni o container, lo rende un mezzo agile e versatile, mentre

[ TAB. 1 – ATTREZZATURE IMPIEGATE NEL TRATTAMENTO DEI RESIDUI DEL KIVI

SISTEMA	1	2	2	3
Funzione	Raccolta	Raccolta	Movimentazione	Raccolta
Tipologia	Trinciatrice	Trinciatrice	Transporter	MiniRotoimball.
Marca	Facma	Nobili	Sossai	Caeb
Modello	Comby 20	TRP 140	"Cat"	MP 400
Dimensioni balle (cm)	-	-	-	40 x 60
Tipo container	ribaltabile	contenitore	ponte	-
Capacità container (m³)	2	0,8	6 contenitori	-
Potenza trattore (kW)	58	58	50	40
Operatori (N.)	1	1	1	1



[ La mini rotoimballatrice svuota l'accumulatore in capezzagna.

la forma stretta e dal baricentro basso ne permette l'utilizzo senza problemi sotto i kiwi allevati a pergola.

Il sistema 2 non offre particolari vantaggi produttivi, anche quando coadiuvato da raccoglitori automatici. È stato pensato per i vigneti e gli oliveti, dove il residuo è più rarefatto e quindi la necessità di sostituire i contenitori è meno frequente. Nelle condizioni riscontrate con il kiwi invece l'operazione di recupero delle cassette diventa troppo frequente, incidendo in modo significativo sul tempo di lavoro complessivo.

Il sistema 3 è più costoso del sistema 1 ma offre un differente tipo di prodotto, meglio conservabile rispetto al trinciato. Le mini balle possono essere utilizzate in caldaie domestiche o successivamente triturate, il che però comporta un costo ulteriore. D'altro canto l'imballatura impedisce la produzione di polvere e quindi l'eventuale dispersione di patogeni nell'ambiente.

#### [ UN MATERIALE "POVERO"

Nel complesso la quantità di residui prodotta dalle potature nel kiwi è quattro volte superiore rispetto a quello ottenuto da un vigneto o da un oliveto. L'elevato grado di umidità e la percentuale di corteccia presenti nel prodotto lo rendono un

[ TAB. 2 – PRESTAZIONI DELLE DIVERSE ATTREZZATURE, PRODUTTIVITÀ E COSTI

SISTEMA	1 RACCOLTA/ MOVIMENTAZIONE	2 RACCOLTA	2 MOVIMENTAZIONE	3 RACCOLTA/ MOVIMENTAZIONE
Superficie (ha)	0,76	0,64	0,45	0,46
Quantità (t)	8,2	7,1	4,9	5,1
Disponibilità (t/ha)	10,8	11,1	11,1	10,9
Tempo netto (ore)	2,1	2,8	0,9	2,6
Ritardi (ore)	0,1	0,2	0,1	0,2
Tempo totale (ore)	2,2	3	1	2,8
Produttività (t/ora)	3,7	2,4	4,9	1,8
Produttività (ha/ora)	0,34	0,21	0,44	0,17
Carico a ciclo (kg)	821	81	354	34
Costo orario (€/ora)	44	41	37	36
Costo unità (€/t)	12,1	17,2	7,6	20,2

combustibile "povero" ma non disprezzabile, soprattutto nel caso in cui venga mescolato ad altri combustibili legnosi più asciutti.

Concludendo, si può affermare che il recupero delle potature agricole può essere condotto con attrezzature compatte, adatte agli spazi ristretti della maggior parte delle piantagioni

di kiwi. Il basso costo iniziale di queste attrezzature ne permette un utilizzo meno intenso rispetto a macchine industriali, non compatibili per il trattamento di un combustibile "povero". Il costo di produzione si mantiene basso, anche qualora il prezzo di vendita del materiale legnoso si attesti al livello minimo. Nelle condizioni più favorevoli le po-

tature di kiwi possono essere raccolte a bordo campo sotto i 20 €/t. Ipotizzando un costo di trasporto pari a 10 €/t, il materiale può essere consegnato a 32 €/t mantenendo un piccolo margine di profitto. A ciò va aggiunto il costo evitato della trinciatura in campo, stimabile in circa 70 €/ha, ipotizzando circa 2 ore/ha di lavoro a 35 €/ora di costo operativo. Se prescrizioni di natura sanitaria vietassero la triturazione a perdere, il costo della gestione sarebbe destinato a salire, rendendo il recupero molto più attraente. ■

\*Cnr-Ivalsa - Sesto F.no (Fi)  
nati@ivalsa.cnr.it

\*\*Zespri Italia - Cisterna di Latina  
Riccardo.Spinelli@zespri-europe.com

[ TAB. 3 – PRODUTTIVITÀ E COSTI NORMALIZZATI\*

SISTEMA	1	2	2	3
Produttività lorda (t/ora)	5,3	2	4,3	1,5
Costo orario (€/ora)	44	41	37	37
Costo unitario (€/t)	8,4	20	8,6	23,8
Costo u. del sistema (€/t)	8,4	28,6		23,8

\*ottenuti assumendo pari superficie percorsa e stessa quantità di residuo a terra, per un confronto tra le diverse macchine