



## Meno costi, più produzione E si può essere competitivi

Le tecnologie possono oggi contribuire a raggiungere l'obiettivo. Ma organizzazione e strategie non pianificate possono vanificare i vantaggi della meccanizzazione. Le esperienze di intensificazione colturale del Centro-Italia

DI DANIELE SARRI, MARCO RIMEDIOTTI, RICCARDO LISCI, MARCO VIERI

Università degli Studi di Firenze

**A**lla luce dell'annata più drammatica per l'olivicoltura nazionale dell'ultimo decennio è necessario mantenere costante l'attenzione verso un settore che rimane comunque strategico e complementare per molte aziende agricole nazionali. La campagna appena trascorsa ha fatto emergere in modo univoco le fragilità del comparto olivicolo e la scarsa attenzione di tutti i soggetti coinvolti ai diversi livelli. Allo stesso tempo ciò ha determinato, almeno apparentemente, un rinnovato interesse poiché le aziende ad indirizzo vitivinicolo hanno percepito la mancanza di quella parte di reddito ottenibile a breve termine dalla produzione di olio.

Tanti sono stati e sono gli incontri tecnici e i seminari organizzati dalla comunità



▲ Foto 1 - Esempio di danni alle branche primarie provocati dalla scarsa manutenzione dei tamponi in gomma.

scientifica per spiegare le motivazioni di tale fenomeno e per preparare gli olivicoltori alla prossima campagna. Occorre pertanto essere preparati ed aggiornati per gestire una nuova olivicoltura che, conseguenza dei progressivi cambiamenti climatici, necessita oggi di molteplici conoscenze (economiche, agronomiche, fitoiatriche, metereologiche, tecnologiche), volte a cogliere e attuare le necessarie innovazioni per renderla economicamente competitiva. Tale obiettivo, alla luce di un mercato sempre più globalizzato, è perseguibile in Italia operando su due fronti, ovvero l'aumento della produttività unitaria (kg/olio/pianta) concretizzabile con l'ammmodernamento degli impianti e il miglioramento della tecnica agronomica e, in secondo luogo, con la riduzio-

ne dei costi operativi. L'olivicultura nazionale, così come è strutturata oggi, non è in grado di competere economicamente con l'olivicultura dei Paesi emergenti in cui i costi culturali, logistici e di trasformazione sono nettamente inferiori. La preoccupazione maggiore è legata al rischio di perdita dell'esclusività qualitativa globale dell'olio extravergine poiché, gli "allievi", stanno facendo tesoro della nostra conoscenza olivicolo-olearia e non è da stupirsi che se non saranno presi imminenti provvedimenti, superino la "maestra olivicoltura italiana".

### Superintensivo

Il ricorso all'intensificazione culturale è oggi in atto in Italia con sistemi derivati dal modello superintensivo spagnolo. La loro applicabilità deve necessariamente affrontare gli attuali limiti varietali (solo poche cultivar nazionali a vigoria ridotta sono attualmente collaudate e disponibili) ambientali, strutturali e non meno importanti i vincoli paesaggistici. L'indubbio successo ottenuto oltre confine ed oceano non è tuttavia mutuabile con formule standardizzate del tipo chiavi in mano, quanto piuttosto con modelli progettati sulla base delle acquisizioni e degli insuccessi, per non commettere ulteriori errori.

Le prime esperienze di intensificazione culturale, realizzate nel Centro Italia con cultivar italiane non a vigoria ridotta, sono state orientate su sestri di impianto di 5x3m 6x2,5m 666 piante/ha impostate in forme globose o libere. Tali impianti, oggi di età compresa fra i 4 e i 7 anni, rappresentano un primo parziale successo di intensificazione culturale. Parziale poiché,



▲ Foto 2 - Parziali anellature del tronco.

nonostante la razionalizzazione delle geometrie e degli spazi operativi che garantiscono una proficua introduzione della meccanizzazione e delle tecniche colturali ed agronomiche più innovative, soffrono del vuoto tecnologico di soluzioni per la raccolta in continuo e per la potatura meccanica. D'altronde le odierne limitate estensioni di tali modelli olivicoli e una generale scarsa immobilità dell'olivicultura nazionale non stimolano i costruttori di

macchine agricole ad investire in nuove tecnologie. Un'esperienza in merito alla raccolta in continuo per pettinamento laterale condotta dall'unità di ricerca di Ingegneria dei biosistemi aveva già evidenziato nel 2008 (Sarrì e Vieri, 2012) gli indubbi vantaggi in termini di produttività del lavoro di siffatte tecnologie rispetto ai più avanzati cantieri di raccolta meccanica con scuotitori.

Per ciò che concerne l'olivicultura superintensiva italiana, impostata secondo i



▲ Foto 3 - Innovativi sistemi di protezione dei tamponi della Spedo.

criteri progettuali del modello spagnolo, le sperimentazioni in atto appaiono relativamente positive. Il limite più sentito è la mancanza di risposte in termini di miglioramento varietale, elemento di primaria importanza affinché questo modello possa diffondersi su scale più ampie, tali da consentire economie di scala. In termini di capacità di raccolta le vendemmiatrici, con le necessarie modifiche del gruppo di scuotitura che prevedono un aumento della fascia di lavoro in altezza e un'attenta calibrazione dell'ampiezza e frequenza di oscillazione, appaiono indubbiamente le soluzioni più idonee ad abbattere i costi della raccolta. In impianti adeguatamente strutturati sono ottenibili rese di raccolta del 95% con danni alle olive e alla pianta inferiori al 3% (Camposeo P., Pascuzzi P., 2014).

Altrettanto interessanti sono i benefici conseguibili in termini di riduzione dei tempi di conferimento alla fase di trasformazione: mediamente un cantiere costituito da due operatori di cui uno addetto alla gestione della macchina vendemmiatrice e l'altro alla logistica di campo (spostamento e caricamento bins), riesce a raccogliere in 8h lavorative quantitativi variabili fra 6-8mila kg di olive. Tali produttività, che corrispondono ad incrementi di 2/3 volte la capacità di lavoro di un cantiere per la raccolta meccanica adeguatamente organizzato (soluzioni in tabella), devono corrispondere ad una altrettanto ampliata capacità di accettazione e trasformazione dei frantoi. Eventuali prolungamenti dei tempi di stoccaggio pre-frangitura vanificherebbero uno dei più importanti vantaggi del modello superintensivo ovvero la capacità di



▲ Foto 4 - Modulo semovente dell'azienda Bosco.

trasferire nell'olio la ricchezza nutraceutica del prodotto.

### Coltura, tecniche più moderne

Allo stato strutturale attuale, per ciò che concerne l'ottimizzazione dei costi colturali, con i vincoli imprescindibili della tipicità e della elevata qualità, la sopravvivenza del comparto in un mercato sempre più globalizzato è raggiungibile in Italia con l'adozione delle nuove tecniche di coltivazione e l'impiego di soluzioni innovative per la meccanizzazione delle operazioni. La meccanizzazione generalizzata oggi rappresenta una condizione essenziale per un ammodernamento aziendale, consentendo contemporaneamente l'aumento della produttività, la diminuzione del carico di lavoro e dei rischi ad esso connessi. Le moderne tecniche colturali prevedono la riduzione del fabbisogno di manodopera al fine di ottenere benefici economici senza compromettere produttività dell'albero e qualità del prodotto. In riferimento alle operazioni di raccolta attuate nel Centro Italia, si evidenzia una maggiore attenzione degli

agricoltori verso questa fase con alcune realtà in cui il ricorso alla meccanizzazione è già acquisito e consolidato. Nelle piccole realtà ci sono ancora forti carenze strumentali ed è consueta la gestione manuale dell'operazione. Viceversa nelle aziende più strutturate è ormai generalizzato il ricorso a un livello base della meccanizzazione conseguenza del progressivo abbattimento degli investimenti necessari per la dotazione aziendale. Tuttavia, l'implementazione di tecnologie nell'olivicoltura mostra ancora alcune criticità di tipo logistico nell'organizzazione dei cantieri operati-



▲ Foto 5 - Macchina per la raccolta laterale in continuo per oliveti tradizionali e intensivi dell'azienda Spapperi.

vi. Infatti, si osserva una non corretta pianificazione delle risorse (uomo-macchine-materiali) impiegate, ad esempio l'utilizzo di agevolatori con dispositivi di intercettazione non idonei per l'ottimizzazione delle operazioni. Inoltre, gli impianti risultano spesso inadeguati strutturalmente per la proficua introduzione della meccanizzazione. La raccolta meccanica richiede la verifica dei seguenti elementi:

- la scelta della **tecnica di distacco** (pettinatura o scuotimento, al tronco o alle branche);
- la scelta della **tecnica di intercettazione** (ombrello o teli, su pianta, su 50 m, su intera fila, movimentazione manuale o con avvolgitori);
- la scelta del **tipo di trasporto** (cassette, bins, carrello – manuale o agevolato – con aspiratore separatore);
- **investimenti, cantieri operativi e adeguamento aziendale**: individuare le più appropriate combinazioni di risorse (macchine e uomini) e predisporre gli impianti e le dotazioni;
- **efficienza operativa**: qualità e rapidità nelle singole fasi dipendono dall'organizzazione attenta di tutte le risorse (uomini, macchine, dotazioni).

È pertanto necessario indivi-

duare le molteplici variabili e conseguentemente, identificare le ideali condizioni di organizzazione dell'impianto in funzione della tecnologia che vi andrà ad operare.

### Scuotitrici

Le macchine scuotitrici rappresentano le soluzioni più efficienti in oliveti assimilabili a modelli di olivicoltura semi-intensiva (400-600 piante/ha) caratterizzati da varietà a frutto di dimensione medio grande ( $\geq 5$  g) con rapporti tra FRT (forza di ritenzione del frutto) e massa g compresi fra 1-2 N/g, volumetrie delle chiome tra 10 m<sup>3</sup> a 60 m<sup>3</sup> con tronco unico regolare e sano.

Infatti, la conformazione dell'albero deve evitare lo smorzamento della vibrazione che abbatterebbe l'operazione di scuotitura (Mosti, 1997; Giannetta, 1990; Gucci, 2005). A parità di altre caratteristiche, infatti, le macchine vibratrici e scuotitrici raggiungono una resa di raccolta maggiore in presenza di piante rigide con frequenza di vibrazione dello scuotitore prossima a quella propria di risonanza della pianta stessa. Le tipologie di macchine scuotitrici in commercio sono in grado di variare la loro frequenza di vibrazione in relazione alla pianta che devono processare. In tal modo è possibile indurre alla pianta frequenze rispondenti alle esigenze di distacco dei frutti riducendo la rottura dei rami e la defogliazione. Attualmente i vibratorii operano secondo tre criteri (Vieri, 2006):

- ad **azione vibrante unidirezionale**, il tronco viene sollecitato in modo alternativo in due sensi opposti e assiali;
- ad **azione orbitale**, il tronco subisce una rotazione circolare o ellittica;
- ad **azione multidirezionale**,

le nella quale la traiettoria del moto si svolge, in tempi successivi, su direzioni che variano rispetto alla retta di applicazione del braccio stesso, ottenendo una maggiore efficienza di distacco delle drupe

Nell'utilizzo di questa tipologia di macchine è talvolta da valutare l'eventuale danno che può arrecare l'azione di scuotimento sulla pianta. I danni riscontrabili sono essenzialmente di tipo diretto e indiretto. Nel primo caso, sono percepibili visivamente - e assimilabili a rotture e scortecciature delle piante ed eccessive defogliazioni. Quelli indiretti sono i danni non osservabili immediatamente come ad esempio le rotture all'apparato radicale, oppure alle strutture che traslocano i nutrienti. Le cause sono spesso riconducibili al non completo serraggio della pinza, ad un posizionamento non corretto con assenza di ortogonalità fra piano di sollecitazione e tronco, all'inadeguato addestramento del conduttore del mezzo o alle precarie condizioni strutturali della pianta. Per ovviare a ciò è consigliabile operare con la massima accortezza ponendo attenzione nella presa del fusto, che non deve essere afferrato né alla base della biforcazione principale né in corrispondenza del colletto della pianta.

Nel primo scenario si determina una inconsistente vibrazione con possibile spaccatura di una delle branche primarie; nell'altro si sollecita eccessivamente la parte basale della pianta. Il danno che ne consegue è una perdita di produzione o, nella peggiore delle ipotesi, nel disseccamento della pianta e quindi più in generale una perdita economica a causa della riduzione di una unità produttiva



▲ Foto 6 - Scuotitore dell'azienda Errepi di Bevagna (Pg) applicabile a trattori di piccole dimensioni.

dell'impianto. Solamente in alcuni casi particolari a seguito di un improprio utilizzo e/o inadeguata manutenzione delle macchine si possono determinare danneggiamenti alla corteccia e al tronco con formazione di anellature (foto 1 e 2). Tali rischi, manifestatisi nella campagna 2014, sono frequenti quando si opera con piante ancora in attività vegetativa nel periodo di raccolta. Le rotture conseguenti sono lacerazioni aperte o danneggiamenti a livello di cambio che coinvolgono le cellule dello xilema e del floema responsabile del trasferimento dei nutrienti. Per ovviare a ciò è opportuno sostituire periodicamente i tamponi in gomma delle ganasce e in condizioni critiche, sostituirli con gomme più morbide coperte da tamponi in feltro in modo da smorzare gli attriti fra le porzioni in contatto (foto 3).

Per quel che concerne i danni al raccolto, un recente studio condotto dall'unità di ricerca ha evidenziato che il ricorso alla rifinitura della raccolta meccanica con agevolatori implica un incremento del danneggiamento delle

olive sia per calpestamento che per contatto dei rebbi con percentuali del 10%. Diversamente, nei cantieri senza teli e con sistema di aspirazione e accumulo, il danno alle olive è inferiore, circa il 5%, e riconducibile ad ammaccature dovute agli impatti delle drupe nella tubazione di aspirazione.

Per ridurre rischi da danni e per l'ottimale introduzione delle macchine, è necessario intervenire sulla chioma con potature volte a creare gli adeguati spazi di lavoro per consentire rapide fasi di aggancio e posizionamento del cantiere. Pertanto, laddove si operi con scuotitori del tronco gli olivi dovrebbero essere impostati su fusto unico libero per 0,7-1 m con sestri d'impianto dimensionati per agevolare le manovre dei mezzi. Per gli impianti riformati su polloni o nei casi in cui si operi agendo sulle branche, occorre valutare attentamente le masse in gioco in relazione all'altezza di lavoro e all'inclinazione. In questi scenari, sistemi eccessivamente pesanti o ad elevata capacità vibratoria possono determinare maggiori rischi

di rottura poiché le branche sono assoggettate non solo alla energia vibratoria ma anche al necessario sostegno della pinza.

### Agevolatrici

Nel caso della raccolta agevolata occorre mettere in atto tutti gli accorgimenti per operare da terra in sicurezza e con la minore gravosità. Ciò è possibile attuando turni di potatura almeno biennali che evitano la naturale tendenza dell'olivo a spostare la produzione nelle parti più alte della pianta, inducendo la fruttificazione sulla parte esterna della chioma e contenendo l'altezza entro i 5m. Per le piccole e medie aziende gli agevolatori rappresentano una importante risorsa per incrementare la produttività uomo ed eliminare le pericolosissime scale, causa di frequenti infortuni per caduta. Il mercato offre, ormai da anni, svariate tipologie di modelli, per tutte le esigenze. Possono essere a motore a scoppio, elettrico o pneumatici alimentati da compressori motorizzati o portati da trattori. Tra gli agevolatori, la categoria



▲ Foto 7, 8 e 9 - Innovativi sistemi per l'intercettazione delle olive proposti dalle aziende Spapperi e Bosco.

degli elettrici ed elettronici è quella maggiormente progredita tecnologicamente negli ultimi anni. Gli elettrici sono quelli più diffusi grazie ai costi ridotti (macchine di medio livello a 1.000 €), alla possibilità di alimentazione con batterie standard e ai ridotti interventi di manutenzione. Gli agevolatori elettronici, ovvero dotati di complessi dispositivi elettronici per il monitoraggio e la gestione dei parametri operativi del motore elettrico e delle batterie, costituiscono attualmente le soluzioni impiegate principalmente in contesti professionali a causa dei maggiori investimenti. Infatti, tali soluzioni richiedono attrezzature e batterie tecnologicamente avanzate che impongono adeguati ammortamenti su un medio-elevato numero di ore di utilizzazione annua. A tal fine importanti innovazioni proposte da alcuni costruttori sono rappresentate da kit di interfacciamento che consentono di ammortizzare l'investimento dell'acquisto della batteria su più attrezzature. Nella scelta della più idonea attrezzatura è anche necessario valutare la ergonomia (rumore, vibrazioni, masse e loro distribuzione) considerando attentamente l'interesse della peculiarità dell'attrezzo poiché, ad esempio, la vibrazione percepita nell'impugnatura non è sinonimo di elevata capacità di distacco.

Nel mercato delle tecnologie per la raccolta meccanica le soluzioni proposte permangono sostanzialmente immutate rispetto alla stagione 2014 (Oливо e Olio 7-8/14).

### Il mercato

I moderni cantieri garantiscono oggi produttività medie nel centro Italia di 2.700-3.200 kg/8h, con squadre composte da un minimo di due operatori ad un massimo di 5. I limiti delle basse rese di distacco (80%) in periodi non ottimali di raccolta sono oggi superati da macchine dotate di **sistemi vibranti a frequenza/ampiezza variabile** che permettono di raggiungere valori superiori al 90% anche in varietà con elevata forza di ritenzione del frutto.

Tra le innovazioni più importanti vi sono i modelli semoventi prodotti dall'azienda Bosco di Garlasco Pavia (foto 4) e il sistema Miro double system (foto 5) dell'azienda Spapperi di San Giocondo, cantiere integrato per la raccolta laterale in continuo. Per rispondere alle esigenze di agricoltori che necessitano di meccanizzare oliveti costituiti dai polloni, sono oggi disponibili sul mercato alcuni macchinari in grado di gestire la raccolta meccanicamente. Tali soluzioni realizzate dalle aziende Errepi (foto 6) di Bevagna, Perugia e Terenzi di Rignano sull'Arno, Firenze presentano delle testate scuotitrici

applicabili a trattori e piccoli escavatori (20-35 q.li) e, abbinabili ad ombrelli per l'intercettazione dei frutti formando, cantieri di raccolta integrati. Un'altra fase estremamente delicata nelle operazioni di raccolta è rappresentata dal recupero a terra delle olive, che richiede tempi operativi, molto spesso non attentamente quantificati.

### Recupero a terra

Stime condotte dal Gesaaf hanno evidenziato come il tempo impiegato alla fase di recupero dai teli e incassetamento costituisca mediamente il 50% del tempo di raccolta. Le soluzioni innovative che si prefiggono lo scopo di risolvere tali aspetti in impianti tradizionali, sono orientate verso due tipologie di macchinari: gli **avvolgitei** e gli **ombrelli rovesci**. I primi sono applicati a trattori e abbinati a sistemi ciclonici di prima pulizia e per lo stoccaggio in bins, come quello prodotto dall'azienda Crf di Follonica. Molto interessante è invece il fermento per lo sviluppo di ombrelli rovesci con diametri variabili da 4 a 6 m, di tipo manuale o semovente applicati a cariole motorizzate. Nella parte sottostante all'ombrello presentano sistemi per un rapido stoccaggio e scarico del raccolto. Tali soluzioni presentate recentemente dalle aziende Spapperi e Bosco (foto 7, 8,

e 9), costituiscono un'interessante risposta a quella parte di olivicoltura nazionale condotta da aziende con limitate superficie localizzate in aree a limitata accessibilità.

Le tecnologie per la raccolta attualmente possono contribuire alla riduzione dei costi culturali dell'olivicoltura nella maggior parte dei contesti olivicoli italiani. Parallelamente allo sviluppo di nuove tecniche, tecnologie e macchinari, oggi è indispensabile l'aggregazione degli investimenti e il loro impiego su aree sufficienti, ed ammortizzarli con soluzioni quali, lo sviluppo dei servizi contoterzi o dell'uso consortile, la formazione di esperti e operatori tecnici, l'accordo e l'aggregazione territoriale, la riconversione o ricostituzione strutturale degli impianti (laddove possibile e utile), la creazione di adeguati accessi nelle aree difficili.

A monte delle valutazioni appena esposte per un'efficiente introduzione della meccanizzazione, sia in fase di progettazione che di conduzione, c'è la conoscenza del binomio pianta-territorio. Inoltre, ulteriori valutazioni si rendono necessarie nel caso dell'intensificazione colturale, poiché i vantaggi quali-quantitativi conseguibili con la raccolta meccanica in continuo possono essere vanificati da una logistica di lavoro non attentamente pianificata. ■