

LUIGI BONATO - WALTER BIASI - TIZIANO MASCHIO - PATRIZIO GASPARINETTI  
CARLO PERATONER - GUIDO TEOT - VANNA FUNES

PROGETTONATURA STUDIO ASSOCIATO NEGRISIA  
(TREVISO)

# LA VENDEMMIA MECCANICA PROSSIMO FUTURO OBBLIGATO

**L'INFORMATORE  
AGRARIO**

Estratto da: « *L'Informatore Agrario* » - Verona, LI (31), 1995

## LA VENDEMMIA MECCANICA PROSSIMO FUTURO OBBLIGATO

*L. Bonato, W. Biasi, T. Maschio, P. Gasparinetti, C. Peratoner, G. Teot, V. Funes*

*L'introduzione della vendemmia meccanica in Italia ha incontrato difficoltà più che in altri Paesi europei a vocazione viticola per problemi sia «strutturali» che culturali.*

*L'integrazione tra «sistema vigneto» (forma di allevamento, potatura, gestione agronomica e fisiologica) e macchina è indispensabile per una conduzione razionale e per pervenire ad un vendemmiato che non penalizzi la successiva vinificazione.*

*La qualità dell'uva sulla pianta e all'arrivo in cantina, a prescindere dalla modalità di raccolta, continua comunque ad essere la base per produrre un vino di pregio*

Con la vendemmia si raccolgono i frutti di un anno di scelte colturali. Quindi il momento della raccolta, le modalità di esecuzione con i relativi costi, la tempestività sono elementi fondamentali per realizzare il meglio in ciascuna annata viticola.

Per l'azienda viticola il periodo della vendemmia ha sempre rappresentato il momento, più o meno ristretto, di maggior assorbimento di manodopera nel quale servono molti più lavoratori che per le altre operazioni colturali.

L'irreperibilità della manodopera, l'assunzione di avventizi per brevi

periodi, i controlli da parte dell'Ispettorato del lavoro, l'aumento del costo della manodopera, l'onerosità dei cantieri per la vendemmia manuale (nelle aziende viticole il costo della manodopera è arrivato ad incidere sui costi di produzione fino al 60-80%) unitamente ai livelli modesti del prezzo dell'uva delle ultime annate in Italia richiedono di meccanizzare quanto prima la vendemmia e poi anche le altre operazioni colturali nel vigneto.

Dunque vendemmia meccanizzata per necessità e non per scelta; quindi, mancando la programmazione, le

macchine vendemmiatrici hanno trovato molti problemi nella loro introduzione. Infatti per garantire la massima efficienza le macchine devono lavorare su forme di allevamento appositamente progettate e opportunamente predisposte; in questo senso l'impiantistica è ormai una tecnica ben precisa e niente viene lasciato al caso.

### VENDEMMIATRICI MECCANICHE IN ITALIA

Le prime vendemmiatrici sono state introdotte in Italia 20-25 anni fa



Foto: C. Palese

*Cortina semplice mobilizzata dopo la potatura secca. I pali di cemento sono sormontati da «cappellotti» nei quali passa un unico filo spiralato. Questo accorgimento, «mobilizzando» il filo del cordone in senso verticale fa sì che la vendemmiatrice a scuotimento verticale agisca su un sistema elastico. L'onda d'urto provocata dal battitore si propaga lungo il filo raggiungendo l'intensità sufficiente allo stacco dell'uva un metro più avanti, smorzandosi dopo 3 metri. In questo modo il battitore non viene a contatto con l'uva con i conseguenti vantaggi. La curva dei fusti visibile nelle viti conferisce elasticità verso l'alto per evitare l'estirpamento*

## VENDEMMIATRICI SEMOVENTI



1-Braud



2-Vectur France



3-Ero



4-Gregoire

Le vendemmiatrici semoventi hanno una grande capacità produttiva, infatti la velocità di avanzamento è superiore a quella delle trainate, si muovono agevolmente nelle capezzagne per dirizzarsi nei filari e si accostano velocemente per scaricare l'uva nei carri che eseguono il trasporto dell'uva raccolta. Con queste macchine una sola persona è in grado di raccogliere da 60 a 120 ettari di vigneto in una stagione e il cantiere di lavoro può esaurirsi con un'altra persona che si occupi dei trasporti dell'uva in cantina, avendo a disposizione due trattori e due rimorchi.

ma per diversi motivi non si sono diffuse come in altri Paesi europei.

Oggi abbiamo nel nostro Paese meno di 1.000 macchine; in Francia sono più di 12.000, in Germania, con una modesta superficie vitata, sono già più di 3.000.

La maggior parte delle vendemmiatrici sono le trainate della ditta Volentieri; ci sono circa 50 Braud, di cui un 20% semoventi; una decina di Gregoire con alcuni modelli semoventi; circa 40 macchine a scuotimento verticale trainate e semoventi della ditta Tanesini.

Lavorano ancora alcune semoventi Vectur France e vi è inoltre la pre-

senza di altre 5-6 ditte straniere con pochi modelli ciascuna.

### Principali ostacoli all'introduzione delle vendemmiatrici in Italia

- Presenza di molte forme di allevamento delle quali alcune non meccanizzabili; solo una programmazione di rinnovo e cambiamento dei vigneti nel medio e lungo periodo permetterà la meccanizzazione.

- Negli ultimi anni è diminuita la superficie annuale di rinnovo dei vigneti, ma si è lavorato molto per mo-

dificare e riadattare alla meccanizzazione forme di allevamento preesistenti, tagliando dei pali, dove questi erano troppo alti per il passaggio delle macchine, eliminando dei fili, ecc. In queste condizioni, comunque, si perde molto nell'efficienza e nella qualità del lavoro delle macchine che sono soggette a notevoli usure e frequenti ricambi di pezzi perché costrette a lavorare in condizioni limite. In generale, più le forme di allevamento sono semplici e con poche strutture, più aumenta l'efficienza e la qualità del vendemmiato da parte della macchina. • Le aziende viticole italiane non

sono state sufficientemente informate sulla meccanizzazione e sulle forme di allevamento meccanizzabili, nonostante che istituti di ricerca abbiano esercitato un'azione capillare di informazione attraverso convegni, atti di congressi, pubblicazioni su riviste specializzate, riunioni tecniche e dimostrative, ecc. La gran massa delle aziende viticole italiane (oltre un milione) non hanno completamente recepito le informazioni, probabilmente a causa di carenze nell'assistenza tecnica che per raggiungere tutti gli utenti avrebbe dovuto essere più efficiente. Viceversa

in Francia, grazie a indicazioni ben precise fornite agli agricoltori, molte superfici allevate ad alberello sono state trasformate in cordone speronato e Guyot per eseguire la vendemmia meccanica, principalmente, e le altre operazioni meccanizzabili.

• Per anni il costo della raccolta manuale è stato competitivo con quello della raccolta meccanica; ora non lo è più. Il momento economico per l'introduzione di questa tecnica è sempre determinante. Lo è stato anche per la Francia, che ha continuato con la vendemmia manuale finché si è avvalsa della manodopera a bas-

so costo proveniente dalle sue Colonie o dalla vicina Spagna.

• Un forte ostacolo alla meccanizzazione è stato costituito, e lo è tuttora, da molti tecnici ed enotecnici, che ritengono la vendemmia meccanica responsabile di un peggioramento qualitativo dell'uva, e quindi del vino, senza aver visto una vendemmiatrice all'opera o aver vinificato con uva vendemmiata a macchina e valutato il risultato.

Costretti dai bilanci economici si supera questo scoglio e poi ci si ricrede.

Molte esperienze internazionali

## MODALITÀ DI SCARICO DEI SERBATOI



5-Braud



6-Vectur France



7-Gregoire



8-Ero

Viene evidenziata la semplicità di scarico dei serbatoi delle vendemmiatrici semoventi sui carri che eseguono il trasporto alla cantina. I serbatoi possono essere singoli (6-7-8), doppi (5), poste-

rioni (5-6), laterali (8) e a spostamento laterale (7). I primi hanno una velocità di scarico leggermente superiore rispetto agli altri. Queste macchine scaricano l'uva sui carri ad una altezza da terra che

va da 2,00 a 2,50 m. Quando il trasporto viene eseguito con carri alti o camion, l'uva viene passata dalla vendemmiatrice in adeguati carrelli elevatori (8) e successivamente nei mezzi di trasporto.

## VENDEMMIATRICI TRAINATE



9-Volentieri



10-Braud



11-Gregoire



12-Ero



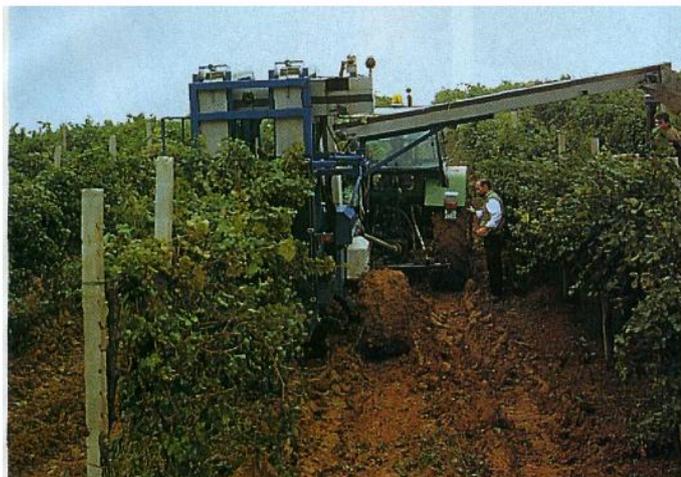
13-Alma

La capacità di lavoro delle macchine trainate è sempre inferiore del 20-30% rispetto a quella delle semoventi. La loro velocità di avanzamento viene ulteriormente ridotta nel caso di scarico continuo del prodotto dall'abbinamento con trattore e carro; nel caso la macchina sia dotata di serbatoio le manovre di scarico sono comunque meno agevoli rispetto alle semoventi.

In Italia sono le più diffuse in piccole e medie aziende per il loro prezzo più contenuto rispetto alle semoventi, anche se richiedono cantieri di lavoro più complicati. Nei nostri vigneti ci sono palificazioni molto alte e solo le trainate alte, senza serbatoio per garantire più stabilità, possono vendemmiare in tali condizioni fino a un'altezza massima di 2,80-3,00 m.

Questo spiega la presenza in Italia di molte trainate del tipo Volentieri; gli altri costruttori stranieri stanno cercando di adeguarsi a queste esigenze che nel mondo viticolo sembrano essere solo italiane.

## CONDIZIONI ESTREME DI LAVORO



*14-Vendemmia dopo la pioggia  
in terreno pesante lavorato*

In caso di pioggia al momento della vendemmia è preferibile che l'interfila sia inerbita per il passaggio delle macchine tra i filari; per i terreni lavorati le vendemmiatrici sono state attrezzate con ruote gemellate e motrici (14); in alternativa, in queste condizioni, anche la vendemmia manuale risulterebbe molto difficile.



*15 - Vendemmia  
con mezzi cingolati*

In collina la maggior parte delle macchine lavora fino al 35-40% di pendenza nei filari con sistemazione a rittochino e fino al 15-20% di pendenza trasversale. In condizioni estreme dipendenza è d'obbligo l'utilizzo di macchine semoventi con 4 ruote motrici o l'abbinamento alle vendemmiatrici trainate di trattori cingolati (15).



Con le macchine attrezzate di luci e fari è possibile vendemmiare anche di notte se è necessario per aumentare il tempo di lavoro della macchina, per la tempestività nel momento ideale di raccolta, o per sfuggire alle alte temperature diurne.

In molte aziende i pali alti sono dei veri ostacoli; talvolta ci si deve fermare e tagliare i pali con la motosega, se si ha la fortuna di averli in legno; se sono in cemento bisogna abbatte un pezzo, ma essendo quest'ultima operazione assai difficoltosa e lunga spesso si rinuncia alla vendemmia meccanica.

*16-Vendemmia eseguita di notte; è visibile un operatore  
che sta tagliando un palo*

hanno dimostrato che la vendemmia meccanica non interferisce sulla qualità del prodotto, purché si prestino particolari attenzioni e si adottino alcuni accorgimenti. L'aspetto più importante è il tempo di trasferimento dell'uva vendemmiata meccanicamente dal campo alla cantina, che deve essere il più ridotto possibile soprattutto con uve bianche e alte temperature ambientali.

• Tra le cause che hanno ritardato l'introduzione della vendemmia meccanica in Italia ha influito non poco l'opinione pubblica erroneamente informata, anche da giornalisti del settore enologico e alimenta-

re, sui possibili effetti negativi. Ne è derivato che aziende viticole con ambizione di elevata qualità tuttora temono che la vendemmia meccanica, anche se ininfluenza sulla qualità dei propri vini, possa determinare una perdita di immagine dell'azienda, stessa, con possibili ripercussioni sulla commercializzazione. Per confutare tale opinione basta ricordare che vi sono aziende italiane rinomate a livello nazionale e internazionale che raccolgono a macchina centinaia di ettari di vigneto. Ciò non toglie che per alcune nicchie, per alcuni tipi di vinificazione e per la produzione di alcuni vini di particolare pregio la vendemmia manuale rimarrà valida.

### PROBLEMI TECNICI

I veri problemi delle macchine vendemmiatrici sono fondamentalmente legati alla tecnica di allevamento e alla gestione agronomica. Nella progettazione di un vigneto, fissati gli aspetti qualitativi e quantitativi che si vogliono raggiungere, tutte le strutture (pali, fili, tutori, ecc.) e le viti (con filari di andata e ritorno per favorire l'avanzamento della macchina) sono in funzione delle operazioni che si vogliono meccanizzare e non solo della vendemmia.

Il passaggio delle macchine è favorito dall'inerbimento, auspicabile in condizioni pedoclimatiche che lo

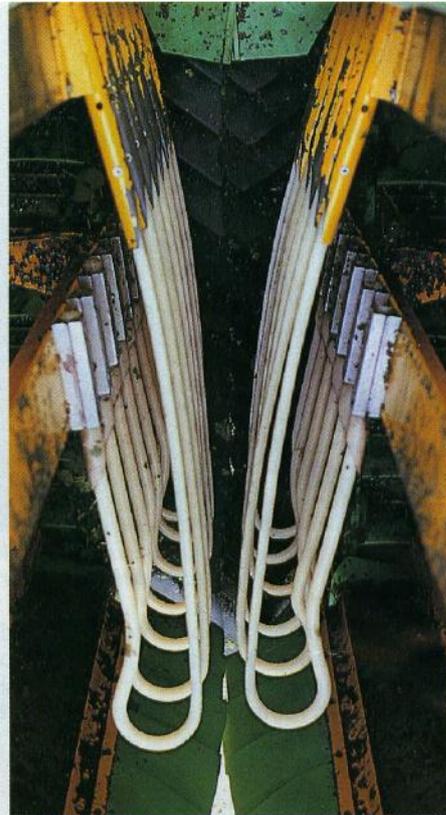
## TIPOLOGIE DI SCUOTITORI



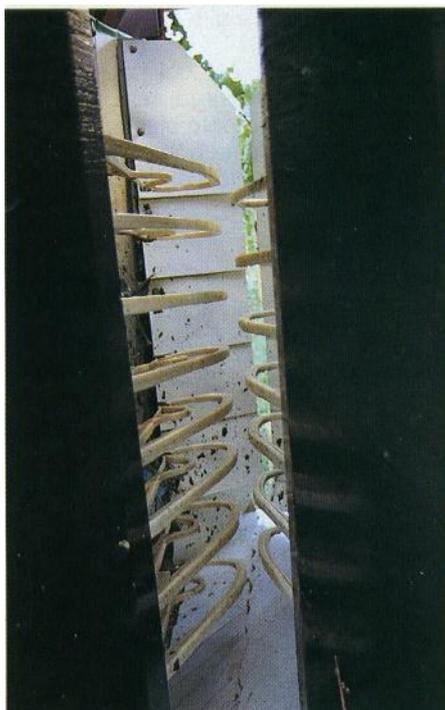
**17-Braud semovente**  
(aste intere o bloccate)



**18-Braud trainata**  
(aste intere o bloccate)



**19-Gregoire**  
(aste intere o bloccate)



**20-Ero**  
(aste intere o bloccate)



**21-Alma**  
(aste semilibere)



**22-Volentieri**  
(aste libere)

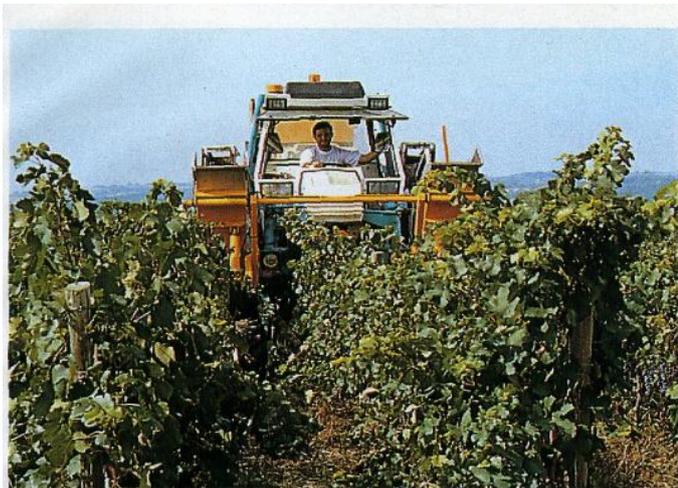
Vi sono diversi tipi di scuotitori nell'organo di raccolta delle vendemmiatrici. Per semplicità, senza usare le varie terminologie brevettate, li indicheremo come aste «interi o bloccate» (17-18-19-20), «semilibere» (21) e «libere» (22).

Le aste «interi o bloccate» consentono di aumentare la velocità di raccolta e di incrementare qualità e quantità del vendemmiato nelle varietà difficili da vendemmiare. Le aste «libere» o «semilibere» rispettano maggiormente le palifi-

cazioni in cemento fragile o con diametri grandi.

Le differenze sono minime in forme di allevamento adeguate alla vendemmia meccanica o in varietà facili da raccogliere.

## RACCOLTA NEI VIGNETI AD ALTA DENSITÀ



23-Panoramica sui vigneti con vendemmiatrice



24-Bobard+Gregoire vista anteriormente



In Italia vi sono alcuni vigneti alla «francese» ad alta densità, con sesti tra le file di 1,40-1,80 m e con altezza dei pali di 1,40-1,50 m che vengono completamente meccanizzati in tutte le operazioni colturali (lavorazioni, diserbo, potatura secca, cimatura, legatura e vendemmia) con macchine scavallanti porta-attrezzi.

Le foto (23-24-25) riportano un esempio di vendemmia su tali vigneti con una macchina porta-attrezzi Bobard a cui è stato abbinato uno speciale modulo di vendemmia Gregoire.

25-Bobard+Gregoire vista posteriormente

permettono.

Al nord, molti vigneti sono allevati nei terreni limo-argillosi con sistemazione alla «ferrarese» con scoline parallele ai filari ogni 30-60 m.

In questa situazione i 2 filari adiacenti alle scoline debbono essere raccolti a mano in quanto la vendemmiatrice non può scavallarli per mancanza di spazio sul lato della scolina stessa.

Tale tara di meccanizzazione può rappresentare anche il 20-30% della superficie.

In questi terreni, ora, si sono realizzati nuovi vigneti eseguendo il drenaggio tubolare sotterraneo, evitando così queste tare di meccanizzazione.

Vi sono, per meccanizzare vecchi impianti, esperienze positive di interrimento di scoline dopo la posa di un tubo di drenaggio sul loro fondo.

### Scuotimento laterale

Vi è una diversa sensibilità al distacco dell'uva tra le varietà nello scuotimento laterale.

Generalmente le varietà più facili da vendemmiare sono Chardonnay, Sauvignon, Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Sangiovese ed altre; tra le più difficili troviamo i Trebbiani, i Moscati, i Pinot Grigio e Bianco, il Tocai, ecc.

Per varietà difficili si intendono quelle che provocano una riduzione della velocità di avanzamento della macchina; che richiedono un aumento dei cicli dell'organo di raccolta; che inducono maggiori perdite di prodotto rimasto sulla pianta; per queste il vendemmiato risulta molto ammassato.

Comunque, la variabilità maggiore della forza al distacco dell'uva non è data dalla varietà, ma dalla disponi-

bilità idrica estiva e in particolare prima della raccolta.

Quindi si può verificare che uno Chardonnay sia difficile da vendemmiare se ha subito carenza d'acqua e viceversa; che un Trebbiano sia più facile con un ottimale equilibrio idrico nel terreno. Quindi l'acqua disponibile può influire più delle caratteristiche varietali, di conseguenza la resistenza al distacco dell'uva cambia tutti gli anni in funzione dell'andamento climatico.

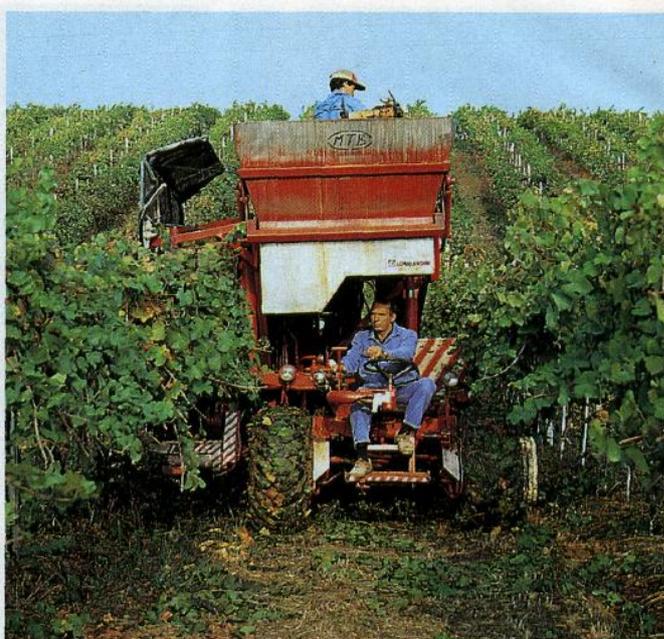
Tutte le macchine vendemmiatrici eseguono un lavoro migliore, in senso qualitativo e di velocità, a parità di varietà, nelle forme di allevamento con potatura corta (cordone speronato, cortina semplice) rispetto a quelle con potatura lunga (Casarsa, Guyot).

Un'adeguata potatura invernale migliora l'efficienza della vendemmiatrice riducendo le perdite di rac-

## VENDEMMIATRICI A SCUOTIMENTO VERTICALE SU GDC



26-Semovente Tanesini con tramoggia



27-Semovente Tanesini con serbatoio



28-Trainata Tanesini vista anteriormente



29-Trainata Tanesini vista posteriormente

La maggior parte di queste macchine si trova in Emilia-Romagna, Veneto e Friuli-Venezia Giulia. Possono lavorare solo nella forma di allevamento a GDC. Con lo scuotimento verticale nel GDC otteniamo il massimo dalla meccanizzazione in quanto in questo caso è la forma di allevamento che viene progettata per la macchina e non la macchina che si adatta ai diversi tipi di controspalliera come nello scuotimento laterale.

Nello scuotimento verticale non ci sono varietà difficili da vendemmiare, ma solo varietà che ammostano durante le operazioni più di altre; alcune varietà con facile distacco del peduncolo del grappolo dal tralcio vengono raccolte



30-Organo di raccolta

quasi a grappolo intero (Riesling Renano, Lambrusco Salamino, ecc.) e il risultato assomiglia molto a quello della vendemmia manuale. Vi sono macchine semoventi (26-27) e trainate (28-29) con serbatoio (27) o scarico continuo dell'uva mediante tramoggia (26-28-29) nelle quali l'organo di raccolta (30) e la velocità di avanzamento non differiscono. Queste macchine hanno bisogno di 3 operatori: il primo guida l'avanzamento nella semovente (27) o il trattore nella trainata (28), il secondo guida l'organo di vendemmia sopra la macchina e l'ultimo fa una cernita grossolana di eventuali tralci nella parte posteriore della macchina (29).

## VENDEMMIATRICI A SCUOTIMENTO VERTICALE SU CORTINA SEMPLICE MOBILIZZATA



31-Trinova Tanesini semovente



32-Particolare dell'organo di raccolta

Il Dipartimento di Coltivazioni arboree dell'Università di Bologna con alcune aziende ha progettato degli impianti a cortina semplice mobilizzata (vedi pagina 55) per avere i vantaggi della vendemmia verticale in una controspalliera.

Con tale sistema di vendemmia si realizza il massimo rispetto dell'uva, che si stacca per la maggior parte prima dell'arrivo dell'organo di vendemmia

della macchina; si evita così sia l'impatto macchina-uva, sia quello macchina-tralci e foglie, in quanto l'organo di vendemmia batte verticalmente sull'unico filo del cordone permanente. Quest'ultimo aspetto consente di vendemmiare anche i vigneti giovani, in allevamento, senza arrecare danni ai tralci che poi andranno a costituire il cordone permanente. La Trinova (31) è un prototipo di macchina semovente a scarico conti-

nuo costruita dalla ditta Tanesini con un progetto realizzato in collaborazione con il prof. Cesare Intriery dell'Università di Bologna. La vendemmia viene eseguita mediante due organi di raccolta contrapposti, l'uno di poco avanzato rispetto all'altro (32), simili a quello della macchina per GDC, che scuotono verticalmente e provvedono contemporaneamente a mantenere allineato il cordone permanente nella sua sede.

colta (ad esempio è consigliabile allontanare i capi a frutto dai pali, che rappresentano un punto morto per la raccolta).

Spesso la velocità delle macchina vendemmiatrice diminuisce perché il fusto verticale delle viti non è diritto ed i cordoni non sono rettilinei (vecchi impianti); altre volte per la presenza di una fitta palificazione o rete di fili (quindi ogni palo in più che non serve, ogni centimetro di palo in più fuori terra non giustificato, ogni filo in più nel sistema d'allevamento è di ostacolo al passaggio delle macchine).

Una palificazione in cemento fitta e di grandi dimensioni provoca forti usure agli scuotitori che devono essere sostituiti con costi notevoli. Una serie di scuotitori dovrebbe essere usata per vendemmiare almeno 100-150 ha; in alcune situazioni con un'adeguata palificazione la serie serve solo per 15-20 ha. Anche le ditte costruttrici di pali in cemento, comunque, stanno provvedendo alla fabbricazione di pali più adatti alla meccanizzazione (pali senza spigoli, arrotondati).

### Scuotimento verticale

Nello scuotimento verticale non esistono notevoli variabilità nella raccolta tra le diverse varietà di uva. In quelle più difficili, la velocità di avanzamento viene ridotta di poco o per nulla; si aumentano solo i cicli dell'organo a scuotimento verticale e a volte l'indice di ammostamento risulta maggiore.

Il GDC è un sistema notevolmente integrato con le macchine, solo se meccanizzato ha ragione di esistere; infatti per la raccolta manuale è più scomodo di altre forme tradizionali.

Le macchine utilizzabili per il GDC sono molto affidabili; non è cambiata la loro tecnologia nel tempo in quanto, in questo caso, è la forma di allevamento che si è adattata alla macchina, mentre nello scuotimento laterale sono le macchine che si adattano alle varie controspalliere e quindi si evolvono e si adattano continuamente.

\*\*\*

Con lo scuotimento verticale si

conseguono risultati migliori rispetto a quelli ottenibili con lo scuotimento laterale sia per quanto riguarda la qualità del vendemmiato (indice di ammostamento e presenza di foglie e tralci) che per il rispetto della pianta (meno ferite, rotture di tralci e defogliazioni). Le perdite di prodotto, inoltre, risultano inferiori del 50% circa; questo abbattimento è dovuto soprattutto alla minore quantità di mosto che rimane a sporcare foglie e altre parti della vite.

Le forme di allevamento che possono essere vendemmiate meccanicamente in modo razionale sono cordone speronato, cortina semplice, casarsa, Silvoz, capovolto, cappuccina, GDC e cortina semplice mobilizzata.

**Luigi Bonato, Walter Biasi  
Tiziano Maschio  
Patrizio Gasparinetti  
Carlo Peratoner, Guido Teot  
Vanna Funes**

*Progettonatura studio associato  
Negrisia (Treviso)*

Si ringraziano l'entecnico Maurizio Citron, il perito agrario Nicola De Giorgo e l'agrotecnico Luca Tolfo di Evoluzione ambiente srl per la collaborazione e le indicazioni sull'uso delle vendemmiatrici.