



Bacco



Didattico



VENDEMMIA





*A tutti quelli che
durante la vendemmia,
chiacchierano concitatamente,
ridono forte e lavorano sodo.*



PRESENTAZIONE			
AUTORI			<i>pag 3</i>
			<i>pag 5</i>
CAPITOLO I	- Dall'antichità al 1700		<i>pag 6</i>
STORIA DELLA VENDEMMIA	- Fino agli anni '70		<i>pag 8</i>
	- Ultimo ventennio		<i>pag 10</i>
	- Presente e prospettive		<i>pag 12</i>
CAPITOLO II	- Cenni di fisiologia della maturazione		<i>pag 14</i>
MOMENTO DELLA RACCOLTA	- Conoscere la maturità dell'uva		<i>pag 16</i>
	- L'analisi sensoriale		<i>pag 21</i>
	- Andamento climatico e scelte vendemmiali		<i>pag 22</i>
	- Gli imprevisti della raccolta		<i>pag 24</i>
CAPITOLO III	- Progettazione del vigneto		<i>pag 26</i>
IL VIGNETO E LA	- Impianto per macchine a scuotimento orizzontale		<i>pag 30</i>
VENDEMMIA	- Impianto per macchine a scuotimento verticale		<i>pag 34</i>
	- Scelte in fase d'impianto del tendone		<i>pag 38</i>
	- Adattamento dei vigneti per la vendemmia meccanica		<i>pag 40</i>
	- Gestione del suolo		<i>pag 42</i>
	- Gestione della chioma		<i>pag 44</i>
	- Interazione vite, vigneto, vendemmia		<i>pag 50</i>
CAPITOLO IV	- Raccolta manuale		<i>pag 54</i>
PRINCIPI DI RACCOLTA	- Scuotimento orizzontale		<i>pag 56</i>
	- Scuotimento verticale		<i>pag 64</i>
	- Raccolta su tendone		<i>pag 70</i>
CAPITOLO V	- Organizzazione del cantiere di raccolta		<i>pag 72</i>
CANTIERE DI RACCOLTA	- Trasporto delle uve		<i>pag 76</i>
E TRASPORTO	- I pericoli connessi alla vendemmia		<i>pag 82</i>
CAPITOLO VI	- Organizzazione del cantiere di ricezione		<i>pag 86</i>
RICEZIONE E TRATTAMENTO	- Ricezione delle uve		<i>pag 88</i>
DELLE UVE	- Caratteristiche delle uve		<i>pag 92</i>
	- Trattamento delle uve / Preservare la qualità		<i>pag 94</i>
CAPITOLO VII	- I costi della vendemmia		<i>pag 96</i>
VALUTAZIONE ECONOMICA	- Vendemmiatrici / Macchine multifunzione		<i>pag 100</i>
	- Vantaggi della multifunzione		<i>pag. 102</i>
CAPITOLO VIII	- Le vendemmiatrici oggi		<i>pag 104</i>
ATTUALITA' E PROSPETTIVE	- Le vendemmiatrici domani		<i>pag 106</i>
INTERVISTE ALLE AZIENDE			<i>pag 110</i>
BIBLIOGRAFIA			<i>pag 114</i>
INDICE ANALITICO			<i>pag 122</i>
INDICE TEMATICO			<i>pag 125</i>
ELENCO DITTE			<i>pag 126</i>



Può essere pretenzioso dichiarare che questo volume è il primo di una collana.

Pretenzioso nel nome, Bacco Didattico, perchè nessuno si può arrogare il diritto di essere depositario della conoscenza viticolo-enologica.

Pretenzioso il progetto,

per una piccola Casa Editrice a conduzione familiare.

Ma l'intento è ambizioso e nobile, e queste non sono caratteristiche negative; creare, con la collaborazione dei maggiori esperti italiani, volumi monografici su argomenti prettamente tecnico-scientifici, quando il mercato editoriale in materia è pressoché monopolizzato da guide all'assaggio del vino.

E' sicuramente rischioso in termini di successo editoriale e ritorno economico.

Ma per dieci persone che ci consigliano di lasciare perdere, ce ne sono altrettante che apprezzano il nostro operato e il fatto che la divulgazione tecnico-scientifica non sia solo appannaggio di internet o dei grandi periodici nazionali.

Il questo primo volume vogliamo affrontare un argomento attuale e ancora un po' confuso, l'anello di congiunzione temporale e ideologico tra viticoltura ed enologia: la vendemmia.

Dalla scelta dei tempi giusti di raccolta alle prime attività di cantina, focalizzando l'attenzione su meccanizzazione ed agevolazione.

Perchè è da sfatare il luogo comune che vede l'uva raccolta meccanicamente meno pregiata di quella raccolta a mano. Perchè i costi e i tempi di vendemmia sono comunque fattore determinante nella realizzazione di una buona bottiglia a portata di tutti.

Perché il coronamento di un anno di attività produttiva sia vissuto, come capitava una volta, come momento di gioia e non come momento di stress e frenesia.



Coordinamento scientifico

VitEn - Calosso (AT)

Impaginazione e grafica

VitEn - Calosso (AT)

Stampa

Geda - Nichelino (TO)

Foto

Tutte le foto che non hanno
il nome dell'autore
sono state fornite
dalla ditta citata in didascalia

Si ringraziano:

Gianluigi Baccarini

Valter Bagnarol

Anna Maria Bosi

Michele Brandi

Mario Colapietra

Claudio Corradi

Davide De Santis

Alessandro Destefani

Luca Faccinelli

Piergiorgio Foriolo

Angelo Gasparoni

Claudio Gelmetti

Andrea Golinelli

Giacomo Mazza

Abele Melis

Gianpaolo Moro

Antonella Rocca

Alessandro Romana

Marco Vai

Copyright 2008 by **Edizioni VitEn**

Calosso - Asti (Italy)

1ª Edizione: Maggio 2008

ISBN 978-88-86055-18-5

Proprietà letteraria riservata: Printed in Italy.

Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta, memorizzata o trasmessa in alcun modo o forma, sia essa elettronica, fotocopiata, ciclostilata, senza il permesso scritto dell'editore.

Hanno partecipato alla realizzazione di questo libro:

Franco Alessandria

Enocontrol - Centro Analisi
e Ricerche Agroalimentari, Alba (CN)

Giuseppe Arfelli

Dip. di Scienze degli Alimenti,
Università degli Studi di Teramo

Francesco Bellomo

Dip. PRO. GESA. - Meccanica Agraria,
Università degli Studi di Bari

Francesco Bordini

D.E.I. Agra - Dip. Economia e Ingegneria Agrarie,
Università degli Studi di Bologna

Paola Borlatto

Enocontrol, Centro Analisi
e Ricerche Agroalimentari - Alba (CN)

Daniela Bussi

VitEn - Calosso (AT)

Claudio Caprara

D.E.I. Agra - Dip. Economia e Ingegneria Agrarie,
Università degli Studi di Bologna

Riccardo Castaldi

Agronomo - enologo
Le Romagnole Soc. Coop. Agr. p.a. - Lugo (RA)

Paola D'Antonio

Dip. Tecnico Economico Gestione Territorio,
Università della Basilicata

Carlo De Biasi

Responsabile agronomico
Casa vinicola Zonin - Gambellara (VI)

Romano Demaldè

Istituto di Enologia e Ingegneria Agroalimentare
Sez. Ingegneria Agroambientale,
Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza

Daniele Eberle

Agronomo Responsabile vigneti Terre da Vino
Barolo (CN)

Oswaldo Failla

Dip. Prod. Vegetale - Sez. Coltivazioni Arboree,
Università degli Studi di Milano

Cesare Intrieri

Dip. Colture Arboree - Cattedra di Viticoltura,
Università degli Studi di Bologna

Donato Lanati

Enosis Meraviglia - Centro Servizi e Ricerca in
Enologia e Viticoltura, Cuccaro Monf.to (AL)

Simone Lavezzaro

VitEn - Calosso (AT)

Dora Marchi

Enosis Meraviglia - Centro Servizi e Ricerca in
Enologia e Viticoltura, Cuccaro Monf.to (AL)

Roberto Miravalle

Agronomo - Libero professionista

Albino Morando

VitEn - Calosso (AT)

Davide Morando

VitEn - Calosso (AT)

Fabio Pezzi

D.E.I. Agra - Dip. Economia e Ingegneria Agrarie,
Università degli Studi di Bologna

Stefano Poni

Istituto di Frutti-Viticoltura,
Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza

Elisa Sartini

Dip. di Scienze degli Alimenti (DISA) - Alma Mater
Studiorum, Università degli Studi di Bologna

Fabio Sozzani

VitEn - Calosso (AT)

Federico Spanna

Reg. Piemonte - Settore Fitosanitario
Sez. Agrometeorologia, Torino

Giancarlo Spezia

Meccanizzazione Viticola,
Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza

Mario Tamagnone

DEIAFA - Dip. Economia e Ingegneria Agraria
Forestale e Ambientale,
Università degli Studi di Torino

Marco Vieri

Dip. Ingegneria Agraria e Forestale,
Università degli Studi di Firenze



Nell'antichità la pigiatura avveniva spesso nello stesso vigneto



La vendemmia da un affresco del Castello del Buonconsiglio a Trento

Antichi palmenti in pietra per la pigiatura dell'uva ritrovati in Calabria (azienda Librandi)



Foto: Viten

10.000 a.C. - Sin dagli albori della coltivazione della vite, nella Mezzaluna Fertile, attuale Medio Oriente, l'uva doveva essere raccolta integra e preservata fin al momento della pigiatura. Gli utensili che agevolavano il distacco erano lame rudimentali simili a coltelli o uncini inclinati che, per moltissimi secoli, furono gli unici attrezzi a disposizione dell'uomo per compiere l'operazione di taglio del grappolo. Fino a noi giungono numerosi scritti e rappresentazioni narranti la raccolta dell'uva, il suo significato di sacralità, per la quale rendere grazie agli dei. Da qui si comprende anche il grande significato sociale della viticoltura e della vendemmia stessa

3000 a.C. - Da numerosi bassorilievi tombali e affreschi, si attesta che lungo il Delta del Nilo, durante la Prima Dinastia, si raccoglievano grappoli d'uva da vigneti allevati a pergola

2000 a.C. - Sul finire dell'età del Bronzo, i dati archeobotanici indicano una raccolta sistematica dell'uva

1570 a.C. - Nel Deuteronomio si fa obbligo ai viticoltori di tralasciare i racimoli, al momento della vendemmia, che andranno a beneficio dei bisognosi (XXIV, 21)

VII sec. a.C. - Il profeta Isaia cita la Festa delle Capanne, costruzioni provvisorie in frasche, allestite in prossimità dei vigneti per le famiglie che, in epoca di vendemmia, soggiornavano in loco per lavorare con la massima tempestività. Dalla sua parabola della vigna inoltre si deduce che la fermentazione avveniva nello stesso vigneto in tini apposti

VI sec. a.C. - Su un "idria ceretana" (vaso in terracotta dipinta rinvenuto a Cerveteri) prodotto da artigiani greco-orientali trapiantati nella città etrusca, alcuni satiri sotto una vite raccolgono e pigiano l'uva alla presenza di Dioniso e della sua pantera, che si lascia catturare dal profumo del vino

600 a.C. - Nel libro del profeta Geremia (48,33) si fa riferimento alla pigiatura che avveniva nella vigna stessa, in una cavità della roccia, da cui il mosto, spremuto con i piedi, si raccoglieva in un canaletto o in pozzetti sottostanti al torchio

I sec. a.C. - Notizie più concrete le abbiamo dall'Antica Roma. La raccolta avveniva a partire dalla fine di agosto, ritualmente celebrata il 19 di quel mese, giorno di festa pubblica indicato come *Vinalia rustica*, in onore del dio Giove (Varrone). L'uva era raccolta in piccoli canestri e quindi riversata in vasche più grandi (*lacus vinaria*) dove si procedeva alla pigiatura.

VIII sec. d.C. - La conversione dei Longobardi al cattolicesimo portò la diffusione dell'ordine benedettino nell'Italia settentrionale. Furono questi monaci ad attuare una grande bonifica agraria ed uno dei settori in cui brillarono fu la viticoltura. I loro vitigni erano coltivati in piccoli appezzamenti "clausurati", cioè recintati con muri per evitare i furti nel periodo della vendemmia

1186 - Dall'Archivio Capitolare della Cattedrale di Mantova redatto da P. Torelli si deduce gran parte della terminologia vendemmiale dell'epoca. L'uva era staccata a mano o con coltelli e roncole, posta in ceste o cavagni successivamente svuotati nella tina o nei carri su cui vi erano botti, bigonze, tini e mastelli che trasportavano l'uva al torchio o alla caneva. Quando la presenza di strutture lo consentiva (*tegetes* e casine fornite di *turculum*), l'uva era pigiata direttamente in vigna, come a Casale e Ceresè nel Mantovano, dove le caneve per vinificare erano poste a lato del campo

1195 - Apprendiamo dalle carte cremonesi dei sec. VIII-XII, curate da E. Falconi, che i proprietari dei terreni davano ai carrettieri che conferivano l'uva vendemmiata un pasto a base di pane, vino, carne e formaggio nei giorni comuni e pesce o pasta nei giorni di magro, oppure una corrispondente somma in denaro. Il trasporto era invece a carico dei contadini

1200 circa - Dai conti delle castellanie sabaude e dagli statuti comunali piemontesi si ottengono diversi dati sulla vendemmia in Piemonte nel tardo medioevo. Fino alla data di raccolta (metà di settembre o S. Michele) era vietato vendere uva, eccetto la Luglienga, pena severe multe in denaro. Inoltre il coltivatore poteva presiedere alla sorveglianza, anche notturna, del vigneto o incaricare qualche persona di fiducia che per tale attività percepiva un salario pari a quello dei portatori. Il numero dei lavoratori variava a seconda del raccolto e dell'estensione dell'appezzamento. Riguardo ai salari in media le donne percepivano la metà degli uomini, pur dedicandosi anche al trasporto delle ceste. I lavoratori, oltre al denaro, ricevevano pane, formaggio e vino di bassa qualità. Un altro costo era quello dei trasporti e variava a seconda del mezzo e della distanza da percorrere

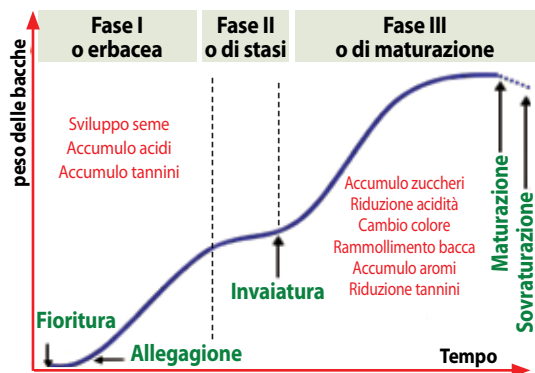
1210 - In una controversia legale nel bresciano si fa riferimento alla riscossione della decima da parte dei proprietari terrieri, che veniva spesso versata in mezzo alla vigna, direttamente in un tino, e consisteva proprio in un decimo del raccolto

pigiatura in vigna, decima, ghiaccio secco, momento della vendemmia

vendemmiatrice a barra di taglio, aspirazione, clorato di magnesio

agevolatrici di raccolta, Duplex, GDC, scuotimento verticale, scuotimento orizzontale

trasmissione idrostatica, pulizia vendemmiato, polivalenza, diraspatrici



(A) - Curva di crescita e principali eventi metabolici della bacca



(B) - Invaiaura: è la fase in cui la bacca inizia ad accumulare metaboliti. Vivamente si percepisce con un cambiamento del colore che avviene di solito in maniera scalare, ad iniziare dalla parte centrale del grappolo e quella meglio esposta, poi le punte e le ali. È la fase ideale per effettuare il diradamento dei grappoli essendo agevole eliminare quelli in ritardo di maturazione



(C) - Maturità: l'acino raggiunge la massima espressione delle proprie potenzialità, in funzione delle caratteristiche enologiche che l'azienda si prefigge. Zuccheri ed acidi devono integrarsi al meglio con i contenuti polifenolici ed aromatici dell'uva, creando il miglior compromesso che determinerà il momento ideale per la raccolta



(D) - Sovramaturazione: la bacca cessa l'accumulo di metaboliti, che continuano però a concentrarsi per effetto di una perdita d'acqua e di turgore. A ciò spesso si associa un'ossidazione dei composti aromatici e di una certa parte degli antociani, mentre sembra diminuire progressivamente l'astringenza dei tannini

La maturazione dell'uva ha inizio con l'invaiaura, quando la bacca dopo una fase di stasi riprende la propria crescita. Si assiste ad una profonda modificazione della fisiologia della bacca che si conclude con la maturazione fisiologica quando la stessa cessa di scaricare la "linfa elaborata", prodotta dalle foglie (grazie al processo fotosintetico), e convogliata ad essa attraverso il sistema di trasporto floematico. Successivamente, l'acino può iniziare il processo di sovrasmaturazione, tanto in pianta quanto in frutteto o in altre condizioni di conservazione. Durante questa fase la bacca perde acqua per traspirazione con conseguente concentrazione dei metaboliti precedentemente accumulati (A).

La fase erbacea: tannini ed acidi organici

Già durante la fase erbacea (quindi prima dell'invaiaura) avvengono fenomeni di sintesi di metaboliti molto importanti per le caratteristiche enologiche dell'uva. In particolar modo si formano i tannini e alcuni acidi organici oltre ai flavonoli (miricetina, quercetina e campferolo in prevalenza) e gli acidi fenolici (acidi cinnamici e benzoici). Tannini e flavonoli sono compartimentati nei vacuoli di alcune cellule dell'ipoderma mentre gli acidi fenolici sono presenti anche nel mesocarpo. In questa fase vengono sintetizzati anche i due acidi principali dell'uva: l'acido tartarico e l'acido malico. Il primo, intensamente prodotto nelle prime fasi di sviluppo della bacca, rallenta il proprio accumulo a metà circa dello stadio erbaceo, quando diviene intenso e prevalente quello dell'acido malico. La sintesi di quest'ultimo si protrae anche durante la stasi per cessare all'invaiaura.

Maturazione

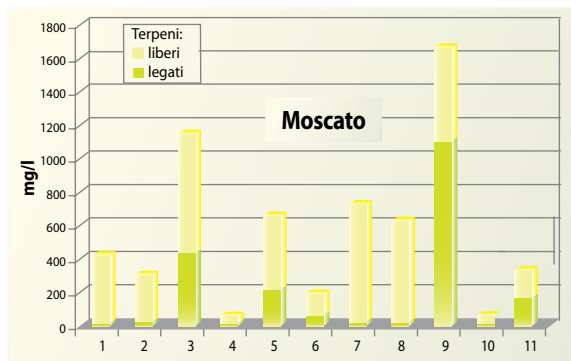
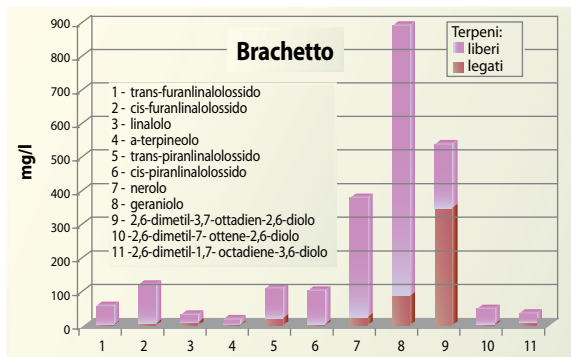
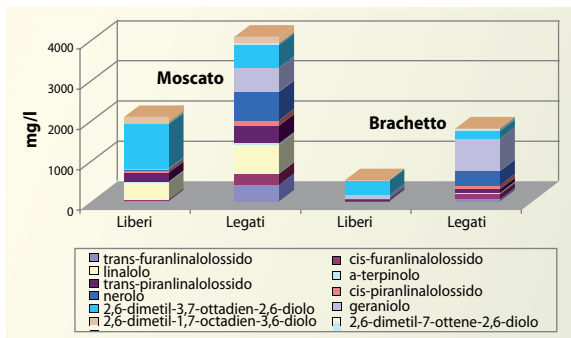
All'invaiaura (B) la fisiologia dell'acino si trasforma radicalmente. In primis la bacca da rigida diviene leggermente elastica in conseguenza a modificazioni chimico-fisiche delle pareti delle cellule del pericarpo. Quindi inizia la ripresa della crescita accompagnata dall'accumulo degli zuccheri (glucosio e fruttosio) e dalla degradazione per ossidazione dell'acido malico. L'acido tartarico non subisce alcun processo degradativo; la sua concentrazione peraltro si riduce in seguito alla diluizione per ingresso nella bacca di acqua e zuccheri solubili e alla sua conseguente crescita volumetrica e ponderale.

Durante la maturazione (C), inoltre, si assiste alla progressiva riduzione dell'acidità titolabile ed all'innalzamento dell'acidità reale (pH) per ossidazione

invaiaatura, maturazione, surmaturazione, polifenoli, aromi

campionamento, maturità enologica, monitoraggio, zuccheri, acidi

indici di Glories, classi di polifenoli, qualità fenolica, PMI, analisi dell'immagine



(A) - Quantitativi delle principali sostanze terpeniche a confronto su due varietà aromatiche (Dati Enosis - Meraviglia)

La maturità aromatica

Il profilo aromatico dell'uva e la sua evoluzione in maturazione riveste grande interesse per la qualità, ma risulta di non facile determinazione, sia perché l'analisi degli aromi richiede tecniche particolarmente complesse (**gascromatografia** e **spettrometria di massa**) (A) e di difficile applicazione routinaria, sia perché una parte del potenziale aromatico varietale è costituito da precursori inodori o da forme legate (glucosidi), sovente ancora oggetto di ricerca e di cui molti aspetti devono ancora essere compresi.

Si conosce bene l'evoluzione delle principali classi di aromi (**terpeni**, **norisoprenoidi**, **pirazine**, **benzenoidi** ecc.) nel corso della maturazione, tuttavia il **potenziale aromatico** risulta particolarmente variabile in funzione delle condizioni climatiche e ambientali (temperatura, luce) e delle pratiche colturali che esercitano notevole influenza sui processi biosintetici.

Ad esempio, temperature troppo elevate e l'eccessiva esposizione al sole possono causare una perdita degli aromi. In certi casi, specie nelle ultime annate, è quindi preferibile mantenere un'adeguata copertura fogliare a livello dei grappoli, creando un opportuno ombreggiamento che favorisca il positivo effetto della luce indiretta. Altro fattore che stimola la sintesi dei composti odorosi è un'importante escursione termica fra giorno e notte, che spesso si verifica in zone calde, ma ad altitudini relativamente elevate (400 - 500 m s.l.m.). Diversi studi, inoltre, confermano come una corretta disponibilità idrica favorisca il mantenimento dei sentori freschi e floreali (A.G. Reynolds, 2007).

La maturità aromatica è dunque la ricerca di un equilibrio difficile, fra esigenze a volte contrapposte tra sintesi e degradazione dei composti interessati. Numerosi fattori entrano in gioco, ma è soprattutto attraverso un'attenta programmazione delle **operazioni colturali**, (B) come gli interventi di gestione della chioma e le altre operazioni in verde, che è possibile realizzare il miglior equilibrio e favorire la massima espressione delle sostanze volatili.

Una valutazione rapida e sintetica della maturità e della ricchezza dell'uva sotto il profilo aromatico non trova ancora attualmente applicazioni pratiche, anche se alcune ricerche hanno prospettato un interessante utilizzo della spettroscopia nel visibile e nel vicino infrarosso (NIR) per la quantificazione di composti glicosidati nel mosto d'uva. Per ora l'unica alternativa possibile che coniuga rapidità e buona sensibilità rimane l'analisi sensoriale dell'uva.



Foto WEn

(B) - Grappolo di Moscato bianco in piena maturazione. Essendo un'uva aromatica, la valutazione delle sostanze odorose può risultare un parametro importante per stabilire il giusto livello di maturazione e di conseguenza il momento più idoneo per la raccolta. Spesso il livello di tali composti è fortemente condizionato dall'annata e dalle operazioni colturali

precipitazioni, stabilità meteorologica, rugiada, previsioni, modelli di maturazione

Progettazione del vigneto

La produttività e la qualità del lavoro in vigneto non possono prescindere da due criteri fondamentali legati fortemente alla realizzazione di una viticoltura di precisione: la "geometria perfetta della pianta" e l'ottenimento di una superficie assolutamente livellata.

Molto importante risulta la distribuzione stessa dei filari (D, E), abbinata alla loro lunghezza, che agisce in modo determinante sulla capacità oraria delle macchine (Pipitone *et al.*, 2003). Essa andrebbe in ogni caso considerata in funzione della tipologia di vendemmiatrici e delle loro specifiche caratteristiche (capacità di carico, velocità di avanzamento, manovrabilità, ecc.).

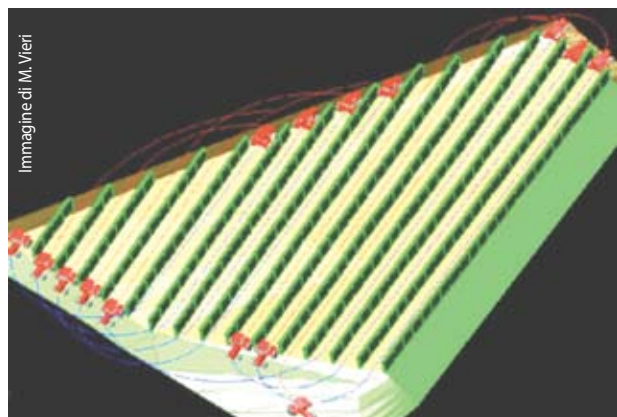
Occorre poi valutare la pendenza del terreno, primo fra i fattori limitanti, nonostante le macchine attuali siano in grado di sopperire sempre più a tal problema (circa 40 % di pendenza massima longitudinale e 30 % per quella trasversale, sia per macchine trainate che semoventi).

In quest'ottica la sistemazione può prevedere il ritochino (F), piuttosto che l'impianto in traverso, avendo cura di provvedere alla corretta regimazione delle acque, evitando il più possibile fenomeni di erosione che, soprattutto a seguito di temporali estivi, potrebbero creare profondi solchi lungo le linee di massima pendenza, causando non solo difficoltà operative, ma diminuendo di fatto la vita utile del vigneto (Lisa e Gay, 1999). Per di più, tale sistemazione risulta efficiente quando vi sia la concreta disponibilità aziendale alla meccanizzazione di buona parte delle operazioni oltre la vendemmia, perché se così non fosse, si andrebbe ad incidere non poco sulla redditività oraria degli operatori manuali (Marengi, 2007).

Inoltre, è necessario che le vie d'accesso siano comode e rapide per agevolare trasporti e spostamenti (Morando, 2001) e le capezzagne possano consentire manovre di svolta agevoli e veloci anche a costo di aumentare leggermente le tare dell'appezzamento (G).

La densità d'impianto deve anch'essa trovare il giusto compromesso con gli attuali livelli di meccanizzazione. La tendenza odierna è infittire i sesti, cercando un incremento qualitativo, unito al contenimento delle produzioni (Intrieri, 1996). Ciò comporta non solo un aumento degli investimenti, ma spesso pone limiti strutturali all'utilizzo delle macchine in vigneto. Vi sono dunque larghezze minime da rispettare in relazione ai macchinari di cui si dispone (o che si intendevano acquistare), sino a considerare la possibilità di utilizzare solo mezzi scavallanti, come in molti casi accade nel Bordolese, restringendo ulteriormente la distanza tra le file.

(D) - Ulteriore verifica progettuale riguarda il controllo dei percorsi, degli spazi di manovra e delle pendenze. Gli attuali strumenti di modellistica tridimensionale, facilmente integrabili con le **tecnologie di georeferenziazione**, consentono di progettare e verificare (già prima della fase esecutiva, come anche in fase di correzione) strutture adeguate all'ottimizzazione della meccanizzazione e, quindi, alla riduzione dei costi di produzione (Marco Vieri).



(E) - Vista tridimensionale dell'impianto da realizzare. Il modello CAD è georeferenziato. Si noti la verifica dei percorsi e delle pendenze trasversali nel percorso delle macchine agricole



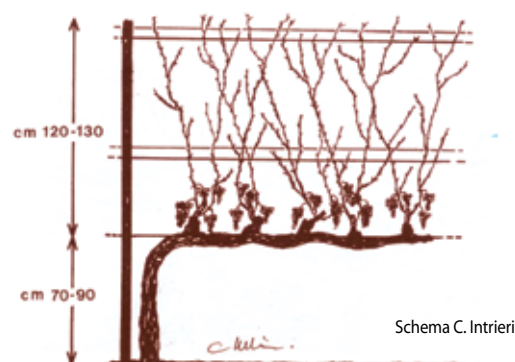
(F) - La disposizione del vigneto a ritochino può risultare problematica per l'erosione e per i lavori manuali, ma generalmente è ottimale per la meccanizzazione, in particolare della vendemmia

(G) - Le capezzagne adeguate per la vendemmia meccanica partono da un minimo di 4,5 metri (Alma - Olmi)



sostegni, accessori, resistenza, flessibilità, elasticità, ingombro

zona fruttifera, alberello, Guyot, Sylvoz, orientamento dei cordoni



(A) - Rappresentazione schematica del sistema di allevamento a Cordone Speronato (CS), con alcune modifiche migliorative rispetto a quello tradizionale. Le modifiche riguardano l'utilizzo di una altezza minima dei pali di almeno 1,2-1,3 m sopra il livello del cordone permanente e l'adozione di coppie di fili mobili per il contenimento della vegetazione



(B) - Il cordone speronato si presta alla vendemmia per scuotimento orizzontale. Può risultare utile orientare i cordoni permanenti nel senso di avanzamento della macchina, quindi alternativamente verso destra e sinistra

(C) - Due immagini del sistema a Cordone Libero (CL) durante la potatura meccanica invernale con una potatrice modello Trimmer. Con i vitigni a portamento eretto o semi-eretto (Cabernet Sauvignon, Cabernet franc, Sauvignon blanc, Chardonnay, Sangiovese, ecc.), i germogli uviferi che emergono dagli speri corti, danno origine ad una zona produttiva ben definita e ugualmente dislocata in alto, che garantisce ampie possibilità per la vendemmia meccanica



Cordone Speronato di tipo classico (CS)

Il sistema CS di tipo classico, opportunamente migliorato sotto il profilo strutturale e quello fisiologico, si adatta soprattutto a valorizzare le aree meno fertili, specialmente in collina, poiché esalta la vigoria delle piante e permette il migliore sfruttamento delle disponibilità energetiche naturali.

Nella moderna versione del CS, le più importanti modifiche strutturali riguardano l'**altezza della palificazione** sopra il livello del cordone permanente (almeno 1,2-1,3 m per dare spazio alla parete fogliare) e l'adozione di **coppie di fili mobili** per il contenimento della vegetazione (A). Tali coppie di fili consentono di posizionare verso l'alto i germogli uviferi fin dall'inizio della loro crescita e permettono di limitare la potatura verde (tra l'altro facilmente meccanizzabile) ai soli tagli al di sopra e sui fianchi delle pareti, per cimare i germogli che oltrepassano l'ultima coppia di fili di sostegno o che occasionalmente sfuggono all'azione dei fili spingendosi verso l'interfilare.

In generale, il CS (B) può essere consigliato in quanto consente di produrre uve di qualità e permette un buon livello di meccanizzazione. Per la vendemmia si presta all'utilizzo di macchine tradizionali a scuotimento orizzontale, che oggi sono molto efficienti.

Cordone libero (CL)

Si basa su principi strutturali analoghi a quelli che caratterizzano la DC, in quanto, al pari di quest'ultima, è **priva di fili di contenimento** della vegetazione e i germogli crescono liberi nello spazio. Si tratta di un sistema in parete che può essere vendemmiato meccanicamente per scuotimento orizzontale come le normali contropalliere ma, al contrario di queste ultime, è anche adatto alla **potatura meccanica integrale (C)** con macchine semplici a barre falcianti multiple tipo "Trimmer". Seppure proposto ed introdotto piuttosto di recente (Intrieri e Silvestroni, 1983, l.c.), il sistema di allevamento a CL ha già subito importanti modifiche (Intrieri, 1988):

- impiego di filo spiralato in forte tensione per mantenere rettilineo il cordone permanente;
- cordone ottenuto da due tralci intrecciati per aumentare i punti di crescita utili (cioè le gemme presenti sul cordone) e sopperire all'eventuale rottura dei germogli, oltre che per impedire la rotazione del cordone sotto il peso dei grappoli;
- speri rigorosamente selezionati verso l'alto fino dal primo anno di formazione del cordone, allo scopo di garantire alla chioma una forma "aperta", costituita da germogli tendenzialmente assurgenti.

cordone speronato, cordone libero, sistema a siepe, botrite

GDC, doppia cortina, cordone libero mobilizzato, Trinova

cordone speronato mobilizzato, combi, potatura meccanica, Trimmer

struttura tendone, fascia fruttifera al centro, gestione della vegetazione

struttura vigneto, larghezza capezzagne, fascia fruttifera, braccetti GDC

portanza, inerbimento, cotico, compattamento, tipi di terreno, piovosità

potatura secca, forme di allevamento, rottura dei tralci, fascia grappoli



Foto VItEn

(A) - L'intervento di scacchiatura, eseguito per regolarizzare la produzione, rappresenta un'operazione non ancora meccanizzabile



Foto C. Corradi

(B) - La pettinatura dei vigneti a doppia cortina è essenziale per ottenere una netta separazione tra apparato fogliare e fascia produttiva

(C) - Nell'immagine a sinistra, l'effetto di una defogliazione manuale, rispetto alla stessa operazione eseguita meccanicamente (immagine a destra). E' evidente che il grado di scopertura dei grappoli è assai diverso (parziale nell'intervento meccanico, totale per quello manuale) determinando quindi anche differenti livelli di sensibilità della fascia dei grappoli all'azione di scuotimento esercitata dai battitori



Foto S. Poni



Foto S. Poni

Potatura verde

Gli interventi di potatura verde sono tali poiché tipicamente eseguiti nel corso della stagione vegetativa e possono certamente influenzare la vendemmia, anche quella meccanica soprattutto in base agli effetti che esercitano su distribuzione e quantità delle foglie in rapporto alla prevalente collocazione della fascia produttiva.

Diradamento dei germogli

Questa operazione, altresì nota come **scacchiatura**, consiste nell'asportazione manuale di germogli soprannumerari secondari o di corona (A). L'intervento, spesso indispensabile su forme speronate ma talora necessario o comunque consigliabile anche su sistemi basati su potatura lunga (tipo Guyot), ha il duplice scopo di contenere il livello produttivo (tale finalità è ovviamente dipendente dalla fertilità dei germogli che si asportano) e di diminuire la densità fogliare della chioma. Pur se eseguito sempre piuttosto precocemente (di solito entro la prima decade di maggio), l'effetto che ne consegue può avere un impatto anche sulla efficienza di vendemmia potendo in qualche misura scongiurare o comunque rendere meno probabile l'evenienza che si arrivi in vendemmia con una chioma troppo densa a livello della fascia dei grappoli. Peraltro, occorre non abusare di questo intervento che, ad esempio, se eseguito troppo drasticamente su cordoni speronati, rimuove un numero eccessivo di germogli di corona rendendo difficoltoso il ripristino degli speroni stessi.

Pettinatura dei vigneti a Doppia Cortina

I germogli in attivo accrescimento lungo i cordoni vengono indirizzati verso l'interfilare, in modo da separare le due cortine, favorendo la penetrazione della luce all'interno del sistema di allevamento (Baldini e Intrieri, 2004) (B). Tradizionalmente eseguita a mano dopo l'allegagione richiedeva tempi di lavoro dell'ordine di 25-30 ore/ha. Oggi può essere semi-automatizzata, corredando la struttura del vigneto con fili elastici collegati a distanziatori pivotanti che, posti in rotazione trasversale, indirizzano i germogli verso l'alto. L'uso dei distanziatori, oltre a ridurre drasticamente il tempo impiegato per la pettinatura (1-2 ore/ha), anticipa notevolmente l'operazione, che può avvenire anche in pre-floritura, quindi prima che i germogli delle due cortine inizino a incrociarsi. La pettinatura della doppia cortina, utile da un punto di vista agronomico, non presenta però vantaggi per la vendemmia meccanica anzi, a causa dei tralci che si agganciano ai distanziali, può smorzare le vibrazioni del battitore a stella.

operazioni in verde, epoca, modalità di intervento

tralci, femminelle, fogliosità, parete vegetativa

(A) - Vendemmia manuale

- Taglio accidentale del capo a frutto
- Taglio accidentale dei fili di tessitura, soprattutto se in materiale plastico
- Perdite di raccolta dovute a disattenzione o negligenza degli operatori (statisticamente più elevato sulle uve bianche che sulle rosse) in particolare quando la vegetazione risulta molto fitta.

(B) - Vendemmia a scuotimento verticale

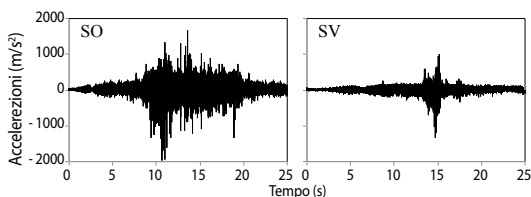
Le sollecitazioni sono trasmesse dal battitore a stella pivotante sul filo di sostegno cui è fissato il cordone permanente della pianta. Nella forma d'allevamento a GDC, sviluppata per questo sistema di raccolta, il battitore provoca un'escursione di circa 15 cm, generando un'accelerazione non troppo elevata, in gran parte localizzata nel punto di trasmissione.

Il numero e l'intensità delle stesse dipendono dalla regolazione del battitore e dalla capacità di trasmissione dei tralci. Aumentando la frequenza di battitura le sollecitazioni crescono sino a raggiungere valori massimi, non superabili anche con un ulteriore incremento degli impulsi. L'effetto, giustificato dalla risonanza che si manifesta nella struttura elastica del vigneto, appare utile da un punto di vista operativo in quanto può limitare pericolosi eccessi per un'errata regolazione del battitore. Considerando invece la capacità di trasmissione dei tralci, l'efficacia è condizionata in gran parte dalla loro lunghezza controllata dalla potatura invernale. Una distanza di 20-30 cm dal cordone permanente può essere già sufficiente a causare un rapido decadimento delle sollecitazioni, con uno smorzamento superiore al 50%. In ogni caso l'azione diretta sul filo di sostegno provoca un distacco dell'uva anticipato rispetto al passaggio del battitore evitando un contatto pericoloso per l'integrità degli acini (E pag. 53). Anche per questo aspetto la frequenza di battitura condiziona il fenomeno, con una concentrazione del distacco e un allontanamento dal battitore ai valori maggiori.

Vendemmia a scuotimento orizzontale

Le sollecitazioni trasmesse dai battitori direttamente sulla fascia produttiva perdurano più a lungo e raggiungono valori più elevati rispetto al caso precedente (C). Per questa ragione la scelta della frequenza di battitura per trasmettere sollecitazioni in numero e intensità adeguate è ancora più importante. L'aumento dell'azione del battitore accresce infatti l'intensità delle sollecitazioni e ne provoca un aumento più che proporzionale nel numero, con effetti che possono divenire particolarmente evidenti con le alte frequenze (F pag. 53). Nelle vendemmiatrici più recenti l'effetto risulta meno evidente grazie all'utilizzo di battitori di maggior lunghezza che, sviluppando un'azione più prolungata e graduale, sfruttano maggiormente l'azione di distacco per inerzia. Nello scuotimento orizzontale il contatto diretto dei battitori sui tralci non impone un controllo particolare della loro lunghezza e normalmente, grazie ad una maggior possibilità di oscillazione, presentano un'alta capacità di trasmissione delle sollecitazioni.

(C) - Le accelerazioni trasmesse durante la vendemmia per scuotimento orizzontale (SO) sono di maggiore intensità e si protraggono per un tempo maggiore rispetto a quelle della vendemmia per scuotimento verticale (SV)



Le operazioni vendemmiali eseguite a mano (A) o a macchina (B), possono interferire con la vite e con la struttura del vigneto. In particolare l'interazione macchina-pianta condiziona il risultato della vendemmia meccanica non solo nelle rese di raccolta e nella qualità del prodotto (Pezzi *et al.*, 2005), ma anche nella salvaguardia del vigneto, in funzione dei parametri costruttivi e di regolazione dello stesso mezzo meccanico (battitori, sistemi di pulizia, velocità di avanzamento, ecc.). Tali parametri interagiscono fra loro in modo variabile in funzione di altri aspetti quali la forma di allevamento, i materiali di sostegno, il vitigno ed il livello di maturazione dell'uva.

Le sollecitazioni

Con le differenti tipologie di vendemmiatrici, il distacco di acini o grappoli interi avviene principalmente per impatto (azione diretta dello scuotitore) o per inerzia (indotta con cicli di movimento della fascia produttiva). Queste due modalità possono essere sviluppate singolarmente, come nel caso della vendemmia per scuotimento verticale o agire contemporaneamente con maggiore prevalenza dell'una o dell'altra, come nel caso della vendemmia dei tendoni o di quella a scuotimento orizzontale (C).

Oltre le sollecitazioni trasmesse per il distacco dell'uva (D), possono diventare importanti anche quelle provocate dalla movimentazione del prodotto all'interno della vendemmiatrice. Passaggi veloci da un nastro all'altro, cambi di direzione repentini e contatto radente sulle pareti possono generare, durante questo breve percorso, anche urti di una discreta intensità (Baraldi *et al.*, 2005). Le varie soluzioni utilizzate dalle case costruttrici determinano una notevole variabilità del fenomeno, con alcuni casi preoccupanti in cui la sommatoria delle sollecitazioni risulta simile a quelle prodotte dal battitore.

Effetti sulla pianta

Il passaggio della vendemmiatrice può causare danni alle piante, evidenti soprattutto in passato quando non era possibile una regolazione fine dei vari utensili, oppure ancora oggi in condizioni operative mal gestite. Un primo inconveniente è rappresentato dalla sfogliatura (Iannini e Lavezzi, 1980) più o meno importante che si verifica a seguito dello scuotimento. L'entità di tale fenomeno è molto variabile in funzione della regolazione della macchina e della preparazione del vigneto alla raccolta meccanica, con livelli che in casi estremi possono superare il 50 %

scuotimento, trasmissione moto, malattie, gemme, imbrattamento, embolismi

sostegni, ammortamento, perdite visibili e occulte, sollecitazioni

raccolta manuale, attrezzi per la vendemmia, ceste, cassette, cassette forate, panier



(A) - Vendemmiatrice semovente di ultima generazione con ponte alto, quindi obbligatoriamente con la cabina laterale (New Holland - Braud)



(B) - Semovente a scuotimento orizzontale (ponte basso e cabina centrale) al lavoro in un vigneto disposto a rittochino (Ero)

(C) - Vendemmiatrice trainata in fase di svolta (Alma - Olmi)



Foto Olmi

Le vendemmiatrici a **scuotimento orizzontale** presentano una configurazione detta a **portale** o **scavalante**, mentre, per quanto riguarda il sistema di dislocamento, si suddividono in **semoventi** e **trainate**.

Il mercato di queste macchine è in discreta crescita in Italia (in calo invece in Francia) e si attesta su circa 150-170 macchine all'anno, di cui un po' meno della metà semoventi e le rimanenti trainate. La loro produttività è sempre maggiore, con un'ampia offerta di modelli che permettono di ridurre i tempi di raccolta, abbassando in modo significativo i costi di produzione. Le vendemmiatrici semoventi (A, B) hanno una capacità operativa più elevata delle trainate (C, D, E) (circa 0,50-0,80 ha/h, contro 0,25-0,35 ha/h).

La semovente a scuotimento orizzontale è una macchina combinata, assemblata su un telaio motorizzato utilizzabile anche per altre operazioni e, come la trainata, è composta da vari gruppi operativi che assolvono alle funzioni di: **raccolta, intercettazione, trasporto in alto, pulizia, stoccaggio** e **scarico**.

Molto importante per tutte le macchine combinate e complesse è stato lo sviluppo delle trasmissioni idrostatiche che permettono una grande libertà di posizionamento di gruppo, funzionali anche nelle geometrie variabili, che consentono di modificare con continuità la velocità operativa.



(D) - Vendemmiatrice trainata di recente realizzazione (Tanesini)

(E) - Nuovo modello di vendemmiatrice a scuotimento orizzontale prodotto in Italia (I.me.ca)



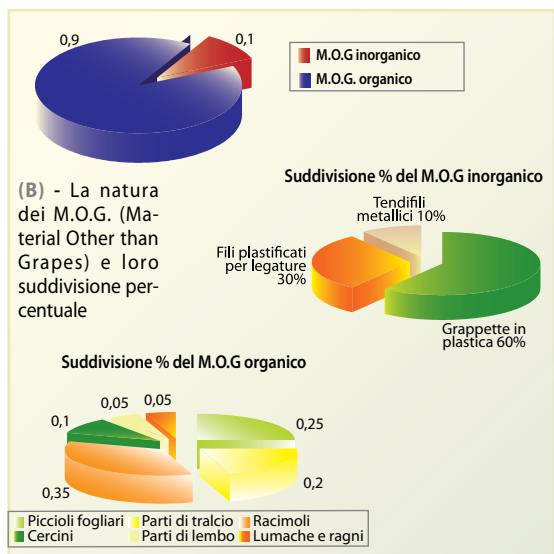
allineamento automatico, guida agevolata, pendenze trasversali, dischi stabilizzatori

aste cilindriche, scuotitori, tunnel di raccolta, altezza di raccolta

regolazione gruppo di raccolta, onda quadra, scaglie, panieri, trasporto in alto



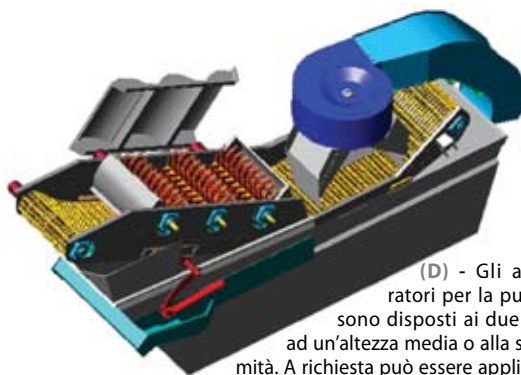
(A) - Dispositivi per la pulizia dell'uva in una macchina trainata (Ero)



Sistemi di pulizia

La pulizia della vendemmia da quanto accidentalmente raccolto con l'azione degli scuotitori (foglie, tralci, pezzi di pali, in particolare di cemento, residui di legature, gancetti, chiambrette e altri accessori, ecc.) grazie all'impiego di dispositivi continuamente migliorati, raggiunge oggi livelli che possono eguagliare la vendemmia manuale.

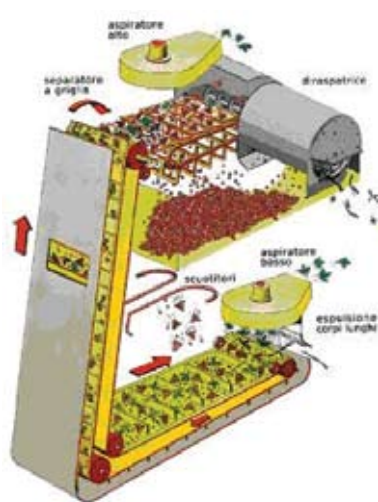
Il dispositivo base per questa operazione è l'aspiratore (A), regolabile per adattare il lavoro alle condizioni operative e consentire una pulizia molto elevata riducendo al minimo il materiale estraneo (M.O.G.) (B). Tenendo conto che un'aspirazione intensa toglie meglio le impurità, ma aumenta le perdite di mosto, sono stati realizzati dispositivi come i separatori a griglia (C), la diraspatrice (D), o altri sistemi (E) che allontanano facilmente foglie e tralci. Talvolta gli aspiratori sono più d'uno (per ogni lato della vendemmiatrice) e posti ad altezze diverse a seconda delle ditte costruttrici.



(D) - Gli aspiratori per la pulizia sono disposti ai due lati, ad un'altezza media o alla sommità. A richiesta può essere applicato un sistema definito diraspatrice, costituito da tre rulli, posti uno di fianco all'altro, controrotanti, rivestiti di numerose file di dita (in gomma alimentare flessibile) che premono delicatamente gli acini nel nastro grigliato sottostante, ottenendo una perfetta pulizia (particolari nelle foto sotto) (New Holland - Braud)



(E) - Uva perfettamente pulita in fase di scarico nelle tramogge laterali, grazie all'aspirazione effettuata sia nella parte bassa che in alto (Alma - Olmi)



aspiratori, diraspatrice, M.O.G., benne di scarico, cassoni laterali

Vitis labrusca, GDC, duplex, doppia cortina, stella pivotante

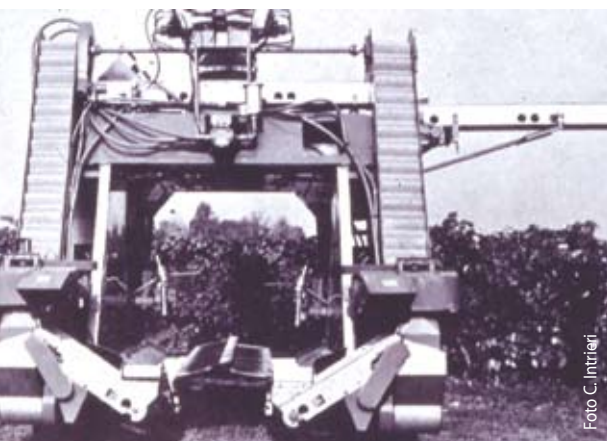


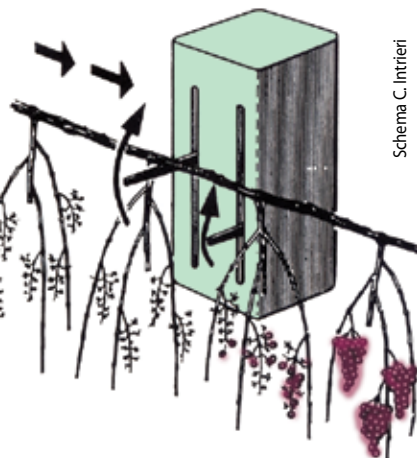
Foto C. Intrieri

(A) - Il primo modello commerciale di vendemmiatrice scavallatrice semovente a scuotimento verticale, prodotto negli Stati Uniti dalla Compagnia Chisholm Rider a partire dal 1968 e adatto per vigneti allevati a G.D.C.



Foto Janesini

(B) - Uno dei primi modelli di vendemmiatrice a scuotimento verticale scavallatrice realizzata in Italia dalla MTB ad iniziare dal 1971



Schema C. Intrieri

(C) - Rappresentazione schematica di un battitore ad aste retrattili per la vendemmia a scuotimento verticale delle Doppie Cortine

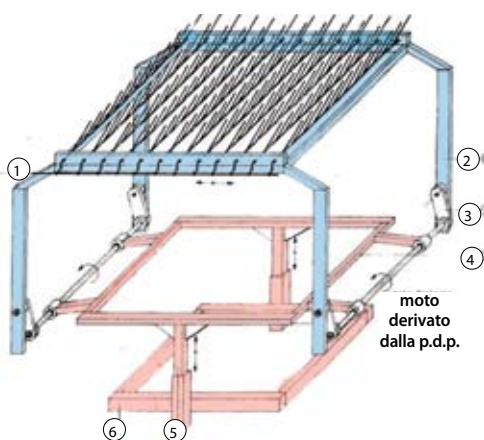
Nello Stato di New York, e segnatamente alla Stazione Sperimentale di Geneva, annessa alla Cornell University, l'approccio sperimentale alla raccolta meccanica venne iniziato verso la metà degli anni '50 e fu assolutamente innovativo rispetto alle prime esperienze californiane, dove le ricerche basate su sistemi a pergola e sull'impiego di barre falcianti per il taglio dei grappoli pendenti si erano dimostrate fallimentari. Nello Stato di N.Y., dove all'epoca erano presenti circa 30.000 acri di vigneto (circa 12.000 ettari), si avvertiva già da alcuni anni la necessità di meccanizzare al massimo la coltura della vite, poiché in tali aree, altamente industrializzate, era già divenuto difficile reperire manodopera avventizia, soprattutto nel periodo della vendemmia.

Uno degli aspetti che contribuì in maniera determinante a risolvere il problema della raccolta è certamente dato dal fatto che nelle aree viticole del Nord-Est, nella zona dei grandi laghi al confine con il Canada, la viticoltura era prevalentemente costituita da cultivar da succo appartenenti alla specie *Vitis labrusca* o ai suoi ibridi, gli unici capaci di sopravvivere alle basse temperature invernali (di norma 20-25 °C sotto lo zero). Oltre ad essere dotati di resistenza al freddo in quanto essenzialmente di origine autoctona, i vitigni originati dalla *Vitis labrusca*, (quali ad es. Concord, Aurora, Ives, Catawba, Delaware, ecc.), possiedono la caratteristica genetica di formare progressivamente, nel corso della maturazione, un **cuscinetto** fibroso di separazione tra acino e pedicello. Tale cuscinetto rappresenta una zona di **abscissione**, che in modo naturale o sotto l'effetto di sollecitazioni, anche modeste, consente alle bacche di distaccarsi facilmente dal raspo senza lacerazioni della buccia e senza perdite di succo (A). Infatti, al momento della piena maturazione e in assenza di una tempestiva raccolta, una parte delle bacche rischia sempre di essere perduta al suolo se i filari vengono investiti da forti correnti di vento o da sollecitazioni di vario tipo.

Considerando che tale caratteristica poteva essere sfruttata per meccanizzare la vendemmia, il Prof. Nelson Shaulis, direttore della Stazione Sperimentale di Geneva, ebbe l'idea di mettere a punto un sistema di allevamento in parte costituito da **strutture mobili**, che potevano essere sollecitate da un organo meccanico, così da poter oscillare ritmicamente, trasmettendo fino ai grappoli una energia di **vibrazione** capace di staccare gli acini dal rachide. Il fondamento di questa innovativa idea era basato sul concetto di integrazione **macchina-sistema**, secondo il quale il sistema era appositamente studiato in funzione della macchina e

Chisholm Rider, aspiratori, Cornell University, Thompson seedless

vendemmiatrici portate, cingolate, semoventi a scuotimento verticale



(A) - Schema di funzionamento della vendemmiatrice. 1 - Asta dotata di moto alternativo e bielletta per imprimere il moto oscillatorio agli organi battitori; 2 - telaio di sostegno degli organi battitori; 3 - manovella per alimentazione del moto alternativo del telaio; 4 - telaio di supporto degli alberi di trascinamento delle manovelle; 5 - martinetti di sostegno e regolazione della posizione del gruppo raccogliore (altezza da terra ed inclinazione); 6 - telaio portante (Pulcinelli)

moto derivato dalla p.d.p.



(B) - Vendemmiatrice per tendone in fase di sterzata (Pulcinelli)



(C) - Particolare dei pettini scuotitori (Pulcinelli)

(D) - Dotata di un motore diesel da 44 kW a 2500 giri/min, la vendemmiatrice si avvale di una trasmissione idrostatica per l'avanzamento.

Il cambio a due gamme, consente velocità variabili con continuità sia in avanti che indietro (marce lente variano da 0 a 4 km/h, marce veloci da 0 a 15 km/h). La macchina possiede sterzo con idroguida e impianto di frenatura a bagno d'olio. Il moto ai vari organi viene ottenuto esclusivamente con trasmissioni idrauliche che permettono una regolazione continua e quindi l'individuazione del miglior funzionamento per qualsiasi condizione operativa (Pulcinelli)

Il principio su cui si basa il funzionamento di una vendemmiatrice per tendone o pergola è quello dello scuotimento diretto dei fili metallici, costituenti la maglia della struttura orizzontale, e dei tralci fruttiferi su di essi appoggiati e/o vincolati. I **battitori** sono costituiti da **pettini** disposti trasversalmente alla direzione di avanzamento con bacchette flessibili di plastica, orientate verticalmente dal supporto verso l'alto (A). Le bacchette, dotate di movimento rotatorio alternativo intorno al loro perno di attacco al pettine, penetrando nella maglia, vanno a battere fili e tralci, provocandone una vibrazione tale da determinare il distacco dell'uva (sottoposta a scuotimento sia verticale che orizzontale). I **pettini**, durante la fase di lavoro, possono spostarsi alternativamente dall'alto verso il basso. Tale movimento impedisce agli organi battitori di entrare in contrasto con la vegetazione o con i fili del tendone. Le bacchette sono dotate quindi di un moto generico piano, suddivisibile in tre componenti: una di traslazione orizzontale, una di traslazione verticale alternativa con frequenza bassa (circa 20 cicli/min) e un moto di rotazione intorno al loro perno di attacco a frequenza elevata (700 cicli/min).

Per una buona integrità del prodotto non è consigliabile infatti aumentare oltre la frequenza dei battitori, per cui nel caso di uve più resistenti al distacco, si ritiene opportuno diminuire la velocità di avanzamento.

La vendemmiatrice per tendone attualmente in commercio e della quale si è illustrato il principio di funzionamento è di tipo semovente e costituita nella sue parti fondamentali da:

- vettore macchina con gruppo motore e trasmissioni
- apparato di raccolta
- apparato di intercettazione e trasporto
- apparato di pulizia del prodotto

Il vettore è costituito da un telaio poggiate su quattro ruote motrici. Il motore è situato sull'avantreno che è collegato al telaio posteriore con giun-



pettini, apparato di raccolta, intercettazione, tramoggia, pulizia, tetto inclinato

tempi morti, capacità di stacco, periodo di vendemmia, numero vendemmiatori

elevatori, brentone, nastro agevolatore, raccolta agevolata, scarico in rimorchio

carri, cassette, bins, teloni plastici, rimorchi ribaltabili, rimorchi elevatori

Trasporto e maltrattamento delle uve

Misure specifiche per quantificare il maltrattamento a cui viene sottoposta l'uva durante le operazioni di trasporto hanno rilevato numerose sollecitazioni di modesta entità (Baraldi et al., 2005). Le poche pressioni con una discreta intensità (800-1200 m/s²) sono state misurate nelle fasi di carico e scarico dei mezzi, in particolare nel momento iniziale quando la caduta avviene direttamente sulle pareti del carro o della tramoggia di ricezione in cantina. In ogni caso la sommatoria degli urti non determina evidenti fenomeni di danneggiamento e l'ammontamento provocato rimane di solito contenuto a livelli accettabili, intorno al 2-3% (A). Questo risultato non differisce sostanzialmente considerando contenitori di differente dimensione o tragitti con percorrenze più o meno lunghe. Pertanto eventuali decadimenti della qualità evidenziatisi durante i trasporti con mezzi di grande dimensione sono prevalentemente da attribuirsi agli elevati tempi di sosta necessari al riempimento, durante il quale l'uva e, soprattutto, il mosto possono subire alterazioni negative.



Foto VitEn

(A) - Vendemmiato a macchina pulito e poco ammassato



(B) - Rimorchio elevatore, autoscaricante tramite rotovibrazione (Defranceschi Amos)

(C) - Rimorchio autoscaricante tramite pompa annessa (Strazzari)



I **carri autoscaricanti (B)** prevedono invece la vasca di trasporto delle uve integrata con sistemi di svuotamento idonei ad alimentare anche direttamente la prima macchina enologica (pigiadiraspatrice o pressa) (C). Per tale scopo spesso sono provvisti di sistemi di sollevamento della vasca per raggiungere la quota di scarico necessaria (B, E). L'alimentazione diretta consente di bypassare in cantina la tramoggia di ricezione delle uve, con conseguenti vantaggi per il rispetto dell'integrità della materia prima e per una più facile, ma più lenta gestione della zona adibita alla ricezione delle uve. Per questo motivo si tratta di soluzioni più comuni nelle cantine private o con pochi conferenti.

Rispetto ai rimorchi ribaltabili, i carri autoscaricanti presentano una costruzione più complessa, una capacità di carico generalmente inferiore ed un costo di acquisto superiore.



Foto VitEn



Foto VitEn

(D) - Carro con coclea laterale in grado di diventare autoscaricante con il ribaltamento parziale da un lato (UT2)

(E) - Rimorchio elevatore, autoscaricante tramite coclea (Strazzari)



maltrattamenti uve, rimorchi autoscaricanti, ribaltabili, sponde sopraelevate

anidride carbonica solida, liquida e gassosa, macchine frigorifere, separazione liquido solido

legislazione, rischi, sicurezza, protezioni, DPI, incidenti, addestramento, manutenzione

transito veicoli, tramoggia, pianali ribaltabili, barriere di protezione, HACCP

Nell'organizzare la ricezione delle uve bisogna considerare due aspetti fondamentali: la loro valutazione (peso e qualità) e movimentazione all'interno della cantina (A).

Valutazione delle uve

Il conferimento può essere valutato con doppia pesata (lordo-tara) o, in casi molto rari, direttamente nella tramoggia che funge anche da bascula. Va ricordato che il peso netto rappresenta, per la raccolta meccanica, uve senza raspi le quali quindi rendono il 3-5% in più di quelle vendemmiate a mano e, per questo, in alcune cantine vengono pagate di più.

Nel caso della vendemmia meccanica è importante valutare anche i materiali estranei (M.O.G.), la cui quantità può essere utilizzata come ulteriore parametro di valutazione delle uve, sia dal punto di vista tecnico che economico.

L'apprezzamento della qualità è uno strumento importante per indirizzare le uve a linee di lavorazione diverse, mettere in evidenza particolari problemi per elaborare strategie future di gestione del vigneto, arrivare eventualmente ad una zonazione aziendale e, nel caso di fornitori terzi, ottenere dei parametri in base ai quali stabilire il prezzo di pagamento.

La **valutazione visiva** delle uve conferite è sempre più diffuso sia nelle cantine private, sia in quelle cooperative di piccole o grandi dimensioni, ma con programmi di miglioramento della qualità. Il controllo permette di ottenere informazioni circa la sanità ed il grado di maturazione e quindi destinare il prodotto a differenti linee di vinificazione.

Nel caso di raccolta meccanica è comunque di difficile interpretazione, per cui l'**osservazione** dovrebbe avvenire in **vigneto** prima della vendemmia, aspetto di non facile soluzione soprattutto per gli enopoli di grandi dimensioni e con numerosi conferenti.

La valutazione visiva delle uve allo scarico può essere convenientemente sostituita da sistemi digitali (**Qualiris Reception**), grazie ai quali l'immagine viene rielaborata ottenendo informazioni sulla presenza di corpi estranei, omogeneità della maturazione, acini verdi o scuri, ma si tratta di applicazioni di recente introduzione e ancora poco diffuse.

Una analisi oggettiva, ormai sempre più diffusa e interessata a molteplici parametri qualitativi (B) è quella effettuata sul mosto, ottenuto da un campione rappresentativo, prelevato con **apposite sonde** (C). Dopo le determinazioni analitiche si procederà rapidamente allo scarico, senza tralasciare un'osservazione d'insieme della partita conferita (D).

(E) Stazione multiparametrica che offre una misura spettrofotometrica basata sul principio della riflettanza diffusa, attraverso la quale è possibile ottenere lo spettro di assorbanza del mosto tal quale evitando filtrazioni e/o centrifugazioni. Da ciò la CPU ricava l'indice di qualità fenolica (QF) e la Tonalità. La Stazione con caricamento automatico, programmata anche per analisi di base, permette di gestire completamente i parametri analitici realizzando le funzioni di prelievo e pigiatura di campioni d'uva tramite sonda di campionamento da carro ed indicazione remota (Brevetto Internazionale Università di Udine, commercializzato da **Maselli Misure**)



(F) - Lo scarico, specie per grandi capacità, è bene sia fatto nel lato corto del convogliatore, per evitare trasbordi (**Zaccaria**)

(G) - Igiene dei contenitori

Così come la linea di ricevimento e lavorazione delle uve deve essere sottoposta a lavaggi giornalieri e a sanitizzazioni periodiche nell'arco della vendemmia, anche tutti i contenitori che vengono a contatto con le uve, in particolare quando c'è formazione di mosto, devono essere lavati almeno giornalmente.

Quindi, a parte il rispetto delle norme igienico sanitarie, le quali prevedono che gli alimenti possono venire a contatto solo con contenitori in materiali autorizzati "per alimenti", la vendemmiatrice (battitori, nastri elevatori, tramogge), i cestelli per la raccolta a mano, le cassette di plastica, i nastri per la movimentazione delle uve, devono essere sottoposti ad un adeguato lavaggio.

(H) - Macchina per il lavaggio delle cassette di plastica (**Tecnolimentare**)



ricezione in cassette, scarico a mano, pianale ribaltabile, scarico per rotovibrazione

pompe peristaltiche, a lobi, a rotore ellittico, monho, nastri, cernita uve

Caratteristiche dell'uva in funzione del tipo di vendemmia							
Cultivar		Montuni (bianco)				Lambrusco grasparossa (rosso)	
Tipo di raccolta		man.	mecc.	man.	mecc.	man.	mecc.
Scuotimento		man.	mecc.	man.	mecc.	man.	mecc.
Brix		19,6	19,6	21,4	22,2	15,5	15,8
pH		3,25	3,2	3,11	3,36	3,13	3,28
Acidità totale	g/L	10,6	10,7	9,2	9,2	9,7	8,04
Formolo		10,4	11,24	3,42	8,28	9,57	11,59
Polifenoli tot.	mg/L	413	375	398	435	2639	3019
Potassio	ntu	1326	1305	1276	1471	1326	1361
Zuccheri	g/L	185	180	212	209	141	151
Torbidità	NTU	18,4	150	16,8	134	156	188

(A) - Composizione dei mosti bianchi e rossi. Lo scuotimento verticale non induce, nei mosti bianchi, sostanziali differenze nei parametri compositivi, fatta eccezione per i polifenoli totali, che denotano un calo nella tesi vendemmiata meccanicamente dovuto a probabili fenomeni ossidativi e alla torbidità, in ragione delle rotture degli acini e maggiore presenza di particolato. Per quanto riguarda lo scuotimento orizzontale si vede come questa tecnica tenda a danneggiare maggiormente le uve in quanto si ha una maggiore estrazione di componenti quali polifenoli e potassio. Dalla maggior presenza del catione ne deriva un innalzamento del pH. Per quanto riguarda i mosti rossi, ottenuti per scuotimento orizzontale, si conferma quanto già detto per i mosti bianchi ottenuti con la stessa tecnica.

In questa tabella e quelle che seguiranno nelle prossime quattro pagine, se non esplicitamente specificato, i mosti bianchi fanno riferimento a cv Montuni, quelli rossi a cv. Lambrusco grasparossa

Il complesso fenomeno della trasformazione del mosto in vino, ed il suo successivo affinamento, è indubbiamente legato anche al sistema di raccolta e trasporto, che può condizionare sensibilmente le caratteristiche dell'uva che giunge in cantina (A).

Uve vendemmiate a mano

La vendemmia manuale consente innanzitutto di poter discernere il prodotto già in campo in funzione non solo dello stato sanitario, ma anche del grado di maturità. È possibile ed era buona tradizione, specie per uve di alto pregio, raccogliere in due o più passaggi per scegliere l'uva matura. Si tratta naturalmente di casi limite, oggi superati dalla pratica del diradamento, dato che abitualmente si raccoglie l'intera produzione in un unico momento, magari eliminando i grappoli o la parte degli stessi interessata da malattie (botrite e marciume acido soprattutto).

Conferimento uve in cassette: presenta il grande vantaggio che i grappoli giungono pressoché integri (B) fino alla pigiatrice, scongiurando spiacevoli fenomeni di ossidazione i quali, specie per uve aromatiche o ricche di precursori d'aromi, limitano notevolmente le caratteristiche sensoriali delle stesse. Questo tipo di trasporto permette inoltre di operare la scelta delle uve (in base allo stato sanitario o al grado di maturazione) anche in cantina con l'utilizzo di opportuni tavoli di selezione.

Conferimento uve sfuse: associa i vantaggi della raccolta manuale con gli svantaggi della raccolta meccanica, dovute in particolare al parziale ammostamento cui si va incontro.

Uve vendemmiate a macchina

La vendemmia meccanica crea inevitabilmente un parziale ammostamento, che innesca i processi ossidativi (C), anche se tale conseguenza si può limitare, ricorrendo ad alcuni accorgimenti capaci di minimizzare i fenomeni biochimici indesiderati. La moderna tecnologia aiuta, offrendo macchine dal lavoro sempre più delicato, idonee a preservare la qualità ad esempio installando sistemi aggiornati di separazione (grigliati, diraspatrici, ecc.), che consentono una migliore pulizia del prodotto.

È opportuno evidenziare l'effetto selettivo della raccolta a macchina nei confronti di acini verdi, secchi o fortemente colpiti da muffa grigia (non si staccano dal raspo) (D) che può portare a un miglioramento del vendemmiato, specie quando il distacco avviene per trasmissione indiretta dell'energia cinetica (Bal-dini, Intrieri, 2004). Inoltre va sottolineata la qualità



Foto Viren

(B) - Le ceste di vimini, molto utilizzate diversi anni or sono, oggi abbandonate perché difficilmente accatastabili, venivano adagiate e legate a carri o motocoltivatori e portate in cantina. L'uva giungeva in tal modo fino alla pigiatrice praticamente integra. Per uve di elevata qualità, ancora oggi si utilizza la medesima tecnica, anche se le ceste hanno lasciato il posto alle più moderne cassette in plastica



Manuale (GDC)



Meccanica (GDC)



Manuale (Spalliera)



Meccanica (Spalliera)

(C) - Colorazione dei mosti bianchi, con diversi sistemi di raccolta. Si noti come il colore dei mosti ottenuti mediante vendemmia meccanica sia più scuro, a denotare una maggiore estrazione ed ossidazione dei composti polifenolici

ossidazione, aromi, perdite, raspi, composizione uve e vini

ammostamento, biossido di zolfo, acido ascorbico, tannini, ghiaccio secco



(A) - Mediamente un vendemmiatore raccoglie 80 kg di uva all'ora



(B) - La vendemmia meccanica sta sempre più coinvolgendo i viticoltori italiani, nella costante ricerca di limitare i costi di produzione, adeguandosi alle nuove realtà vitivinicole (Alma - Olmi)

Tra le operazioni colturali del vigneto, la vendemmia è certamente quella più impegnativa ed onerosa. Insieme alla potatura secca e verde incide in maniera preponderante sui costi di produzione tanto che, complessivamente, tali interventi possono assorbire fino all'80-90% del tempo totale richiesto per la gestione.

Le crescenti difficoltà nel reperire manodopera (A) e la necessità di ridurre i costi di produzione per essere competitivi verso le nuove viticolture (Australia, Nuova Zelanda, Cile, Sud Africa, ecc.), stanno risvegliando nei viticoltori italiani l'interesse per la vendemmia meccanica (B).

I limiti per una sua diffusione nella Penisola consistono essenzialmente nelle dimensioni aziendali mediamente ridotte, nella tipologia dei terreni (declivi e talvolta poco portanti) e nella enorme variabilità di forme di allevamento, molte delle quali non adatte alla meccanizzazione integrale. La grande azienda può, se necessario, rinnovare i vigneti optando per le esigenze della meccanizzazione e investire proficuamente denaro nell'acquisto di una vendemmiatrice mentre quella piccola trova sicuramente più conveniente il ricorso al contoterzismo o a forme di gestione associata con altri viticoltori (C).

Al fine di orientare, nel modo più oggettivo possibile, il viticoltore circa la convenienza all'acquisto di una macchina vendemmiatrice (trainata o semovente) oppure al ricorso del servizio di un'impresa agromeccanica (senza dimenticare che non sono soltanto le considerazioni economiche ad indirizzare la scelta ma anche una svariata serie di esigenze aziendali), vediamo quali sono i costi della vendemmia.

I costi della vendemmia manuale

Come noto, la quantità d'uva raccolta manualmente dipende dal tipo di vigneto, varietà, dimensione media dei grappoli, posizione della zona fruttifera, produzione per metro lineare, forma di allevamento, fogliosità e affastellamento vegeto-produttivo della vite al momento della raccolta, nonché dalla stessa annata. Infatti, l'insieme dei parametri prima descritti possono far variare in modo significativo la resa oraria da 50 ai 130 kg per persona (mediamente 70-80).

Si consideri il costo di un vendemmiatore pari a 8 €/h ed una capacità di lavoro media di 100 kg/h. In un vigneto di pianura con una produzione di 12 t/ha si spendono circa 960 €/ha, che salgono a 1.440 €/ha con una produzione di 18 t/ha. A questi vanno aggiunti i costi di svuotamento dei contenitori e quelli di trasferimento del prodotto dalla vigna alla cantina.

(C) - Costi di raccolta di due tipi di vendemmiatrici (*) (Valli et al., 2004)

Uva annua t		Semovente da 150.000 Euro	Trainata da 75.000 Euro
500	Quota annua Ammortamento	36.668	19.109
	Costo annuo di Esercizio	2.582	2.324
	Costo tonnellata	78,5	42,9
1000	Quota annua Ammortamento	36.668	19.109
	Costo annuo di Esercizio	5.165	4.648
	Costo tonnellata	41,8	23,8
1500	Quota annua Ammortamento	36.668	19.109
	Costo annuo di Esercizio	7.747	6.972
	Costo tonnellata	29,6	17,4
2000	Quota annua Ammortamento	36.668	19.109
	Costo annuo di Esercizio	10.329	9.296
	Costo tonnellata	23,5	14,2

(*) L'ammortamento di una macchina vendemmiatrice, è funzione del suo utilizzo e quindi sarà tanto più conveniente quanto maggiori risulteranno le quantità da vendemmiare.

manodopera, capacità lavorativa, costi fissi, costi variabili, quote

contoterzismo, tariffa a superficie, tariffa oraria, limiti di convenienza

macchine a portale, potatura, trattamenti, lavorazioni, sistema idraulico



Foto M. Vieri

(A) - Trattamenti eseguiti con vendemmiatrice semovente attrezzata per la multifunzione (New Holland - Braud)



(B) - Macchina scavallante predisposta per i trattamenti antiparassitari, munita di recupero del prodotto, che viene filtrato e riutilizzato. Ciò consente di diminuire le perdite per deriva e mancato bersaglio (Caffini)

(C) - Particolare del sistema di polverizzazione e trasporto del prodotto, a mezzo dell'aria che fuoriesce con la miscela fitosanitaria dagli ugelli per garantire una penetrazione ottimale all'interno della vegetazione. Un innovativo sistema a lame, impedisce la fuoriuscita del prodotto chimico dai pannelli, sia nel senso verticale che orizzontale (Caffini)



Per aziende la cui superficie minima supera i 50 ha, nelle quali vi sia convenienza all'acquisto di una vendemmiatrica semovente (Demaldé e Spezia, 2006), l'evoluzione tecnologica ha portato ormai da alcuni anni all'ottimizzazione del **telaio portattrezzi** della stessa anche per lo svolgimento dei lavori al di fuori della vendemmia (A), cercando di sfruttare quanto più possibile l'investimento.

Ciò è dovuto alla necessità di **ridurre i costi di ammortamento** della vendemmiatrica, nonché dalle caratteristiche intrinseche proposte dalla stessa (maggiori stabilità e sicurezza grazie alla larghezza della carreggiata, possibilità di correzione dell'inclinazione in situazioni di pendenza, disponibilità di una maggiore potenza e di una velocità regolabile in modo lineare, grazie alla trasmissione idrostatica).

Gli stessi costruttori, nel corso degli anni hanno progettato macchine sempre più rispondenti alle nuove necessità, passando dal concetto di polivalenza, dove la semovente veniva equipaggiata con diversi attrezzi estemporaneamente accoppiati alla macchina (dal gruppo trattamenti fino alla prepotatrice), al concetto di multifunzione. Esso si basa su uno sviluppo originale del sistema portattrezzi, concepito fin dall'inizio per supportare diversi utensili, con la possibilità di intercambarli agevolmente tramite un intervento rapido e alla portata del personale aziendale.

Vantaggi della multifunzione

La multifunzione moderna presenta alcuni vantaggi che si possono riassumere in: **risparmio e semplificazione** nel gestire i vari attrezzi; **stabilità e manovrabilità** assicurate dallo studio progettuale della ripartizione dei carichi in ogni situazione; **ottimizzazione dei circuiti idraulici** predisposti per l'applicazione dei diversi attrezzi; sorveglianza del lavoro grazie a dispositivi di autodiagnosi di tutte le funzioni.

La maggior parte delle lavorazioni in vigneto si concentrano nel periodo primaverile-estivo, quando si rendono necessari interventi rapidi, tempestivi e a volte ripetuti, per garantire i quali si stanno diffondendo macchine semoventi in grado di effettuare lavorazioni combinate operando contemporaneamente su più filari (**multifunzione combinata**).

L'introduzione in vigneto di macchine ed attrezzature sempre più sofisticate e tecnologicamente avanzate (B, C) ha permesso di migliorare la qualità e l'organizzazione delle operazioni che si traduce ragionando su una scala di molti ettari, in una riduzione dei costi di gestione.

costi, ammortamento, superficie aziendale, ore lavorative

superficie vitata, vendemmia meccanica, Mondo, Italia

Da un punto di vista meramente meccanico, negli ultimi venti anni sono state poche le innovazioni davvero significative nelle macchine vendemmiatrici. Esse hanno riguardato in primo luogo un miglior **controllo degli organi di raccolta**, con la possibilità di variare in tempo reale i parametri di scuotimento su pali e vegetazione ed in tempi più recenti lo sviluppo di dispositivi atti a migliorare la **pulizia del prodotto**.

Oggi le ditte costruttrici sono piuttosto impegnate su quest'ultimo argomento al fine di ridurre i M.O.G. e preservare il più possibile l'integrità dell'acino (A, B). A onor del vero i sistemi di diraspatura attuali non sempre risultano così conservativi della struttura della bacca (soprattutto se essa è di grosso calibro e/o a buccia relativamente sottile) e, una delle sfide del futuro, potrà consistere nel migliorare la loro efficienza nel rispetto dell'acino, moderando i fenomeni di ammassamento.

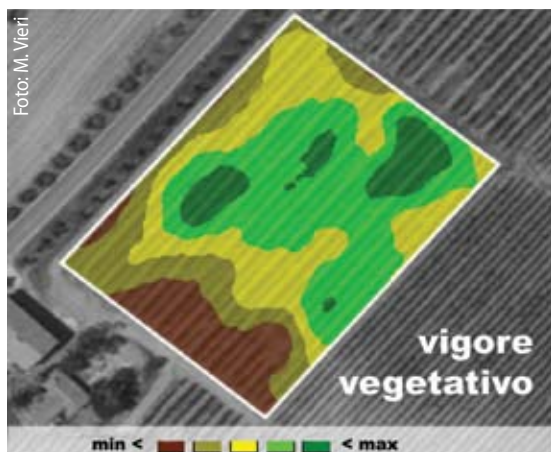
Viceversa la forma degli scuotitori ed i sistemi di trasporto appaiono ormai molto consolidati e non passibili, a breve, di forti evoluzioni.

Viticultura di precisione

Ciò che potrà presentare nel futuro un forte tema di sviluppo è l'approccio sempre più concreto alla viticoltura di precisione o sito-specifica. Tale sistema prevede di arrivare a conoscere le differenze presenti tra diverse zone dello stesso vigneto o di un comprensorio, georeferenziandole e ponendosi nella situazione di fare scelte di gestione differenziate a seconda delle specifiche esigenze e potenzialità del sito su cui si opera.

L'agricoltura di precisione, seppure oggi sia ancora ad uno stadio embrionale, compie passi sempre più sicuri e non vi sono dubbi che troverà nella viticoltura uno dei primi campi di elezione. In nessun altro settore agricolo vi è infatti una disponibilità così spiccata a pagare importanti differenze di prezzo a fronte di incrementi qualitativi del prodotto. Ciò consente di fare investimenti quando essi siano proiettati ad aumentare la qualità a fronte di costi ragionevoli.

I primi tentativi in tal senso si sono sviluppati, alcuni anni or sono, con il progredire delle tecnologie legate al **sistema di posizionamento globale (GPS)**. Sulle macchine per la raccolta dei cereali a campo aperto vennero rapidamente messi a punto sistemi di pesatura in continuo del raccolto e georeferenziazione dei dati, in modo da elaborare delle mappe di produzione. Il Cemagref di Montpellier, in collaborazione con Pellenc, sviluppò dei prototipi di



(D) - Mappa ottenuta per georeferenziazione di un vigneto suddiviso in funzione del vigore vegetativo

(E) - Non solo la vendemmia è interessata dal GPS, ma in futuro potrà essere possibile attuare interventi in verde mirati a specifiche zone del vigneto (**Volentieri Pellenc**)



(F) - L'utilizzo del GPS può permettere di dividere il vendemmiato in funzione di parametri qualitativi, nei due cassoni che vengono scaricati separatamente (**Alma - Olmi**)



telerilevamento, sensori NIR, parametri produttivi e qualitativi



Moro Giampaolo - Contoterzista con attività soprattutto in Veneto (90% in zone di pianura), dotato di vendemmiatrici New Holland

In media le aziende sono di circa 15 ettari, ma si opera convenientemente anche in appezzamenti di appena 1.000 m². In media una macchina può raccogliere circa 8 ettari al giorno anche in funzione della varietà. Ci sono infatti, cultivar come Incrocio Manzoni, Pinot bianco e Cabernet Sauvignon che si staccano più facilmente agevolando di fatto la raccolta meccanizzata.

Le maggiori difficoltà si incontrano su vigneti con pali di cemento dove la rigidità delle strutture ostacola il distacco degli acini. Inoltre, le dimensioni piuttosto voluminose, fanno aumentare le perdite per caduta a terra, nei 20 cm intorno al sostegno. Ciò comporta anche una diminuzione della velocità di avanzamento al fine di scuotere adeguatamente le piante. Conseguenza diretta è una maggior usura degli scuotitori, fino a 5 - 6 volte rispetto al normale. Infine, la vibrazione troppo violenta può portare anche alla rottura del palo stesso. È evidente che gli impianti con sostegni metallici invece, sopportano molto meglio il passaggio delle vendemmiatrici. Inoltre, i terreni pianeggianti e ben livellati agevolano il lavoro ed aumentano la guidabilità della macchina.

La lunghezza dei filari incide molto sulla capacità lavorativa dovuta ai tempi di svolta e scarico.

Ottimale sarebbe, che l'estensione delle file corrispondesse alla capacità di carico della macchina (si può stimare in un 30 % di tempo, mediamente, la perdita dovuta a manovre per filari troppo brevi e/o per scarichi in più dovuti alla lunghezza dei filari).

Per info: [Giampaolo Moro - servizi per la viticoltura - luciano.moro@ial.fvg.it](mailto:Giampaolo.Moro@ial.fvg.it)



Claudio Gelmetti, contoterzista nella zona del veronese, opera con vendemmiatrici Alma

L'azienda ha introdotto la vendemmia meccanica alcuni fa su 30 ettari, incrementando tale superficie di anno in anno, sino ad operare, nel 2007 su 150 ettari con due vendemmiatrici di cui una dotata di diraspatori idraulici.

Le aziende cui si fornisce il servizio sono mediamente di piccole dimensioni, con vigneti da 1 a 5 ettari. Mediamente occorrono circa 3 - 3,5 ore per raccogliere un ettaro anche se, molto spesso, gli appezzamenti sono ubicati in collina e piuttosto frazionati, il che riduce considerevolmente la capacità operativa.

Le varietà principalmente raccolte sono Bardolino, Pinot Grigio, Cabernet, Garganega e Rondinella. Le ultime due risultano più difficili al distacco, richiedendo un'attenzione particolare da parte dell'operatore oltre una certa elasticità d'impostazione della macchina, per soddisfare anche i clienti più esigenti. Il costo della manutenzione ordinaria, se si eccettua il lavaggio giornaliero, è piuttosto contenuto.

Per info: [Claudio Gelmetti titolare azienda - frichete@aliceposta.it](mailto:Claudio.Gelmetti@aliceposta.it)



Azienda agromeccanica Golinelli Andrea, Carpi (MO) con due nuove macchine Paterlini, portate, a scuotimento verticale

L'impresa esegue la vendemmia meccanica in qualità di contoterzista ormai da diversi anni. Fino a due anni fa con una sola macchina venivano raccolti 70-80 ettari prevalentemente di Lambrusco allevato a Doppia Cortina. L'anno scorso, con due vendemmiatrici sono stati raccolti oltre 130 ettari con ottimi risultati: ovviamente lavorando 10 o più ore al giorno, più il tempo per la pulizia e la manutenzione, al fine di assicurare la perfetta efficienza delle macchine. Normalmente si raccolgono 5-6 t/h. I prezzi praticati variano, in base alle condizioni, da 30 a 35 euro/t, oppure 150 euro/h che, con una produzione media di 200 q/ha, raggiungono circa i 600 euro/ha, al pari dei terzisti che operano per scuotimento orizzontale su contospalliere. Rispetto alla vendemmia manuale il costo della raccolta meccanica è di tre-quattro volte inferiore.

Per info: [Andrea Golinelli titolare azienda - golixluca@alice.it](mailto:Andrea.Golinelli@alice.it)

- A.E.I. - 1997 - Uva poca, ma vino ottimo. *L'Informatore Agrario*, 35, 103 - 106.
- AA.VV. - 1974 - La raccolta meccanica dell'uva per taglio e per scuotimento. Risultati in vigneti collinari. *Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino*, 26.
- AA.VV. - 1978 - Progetto vendemmia nord-sud. *Atti Conv. Naz. Vendemmia meccanica in Italia*, Firenze.
- AA.VV. - 1980 - La vendemmia meccanica 1978 in Toscana. *Conv. Naz. Meccanizzazione viticoltura collinare*, Torino.
- AA.VV. - 1981 - Meccanizzazione della potatura e della raccolta nei vigneti ad uva da vino. *Quaderno di sintesi n. 16*, Bologna.
- AA.VV. - 1983 - Situation et problèmes de la mécanisation de la vendange. *Bull. Techn. D'information*, 383.
- AA.VV. - 1983 - Taille mécanique de la vigne. *Atti 1er Semin. Int. sur la taille mécanique de la vigne*, Montpellier.
- AA.VV. - 1984 - Ruolo del cordone permanente e della doppia cortina nelle forme di allevamento adatte alla vendemmia meccanica. *Vignevini*, 10, 19 - 25.
- Accardo R., Sparta G., Coletta A. - 2002 - Esperienze di vendemmia meccanica in Sicilia. *Vignevini*, 29 (1/2), 68 - 72.
- Agulhon R., Vagny P. - 1983 - Some pathological problems linked with mechanical harvesting. *First Int. Symp. on Vintage Mechanization*, Montpellier.
- Aldrighetti C. - 2007 - La consegna dell'uva alla cantina sociale. *Terra Trentina*, 8, 22 - 24.
- Amirante P. - 1970 - Ricerche di laboratorio sulla raccolta pneumatica dell'uva. *Atti XV Giorn. Mecc. Agr.*, Bari.
- Amirante P. - 1970 - Ricerche introduttive di laboratorio sulla raccolta pneumatica per aspirazione dell'uva. 2° Conf. Intern. Mecc. Agr., Saragozza.
- Amirante P., Panaro V. - 1970 - Indagini teoriche e di laboratorio per la raccolta meccanica dell'uva. *Atti XV Giorn. Mecc. Agr.*, Bari.
- Andreotti L., Palese C. - 2007 - Vendemmiatrici, avanti piano. *L'Informatore Agrario*, 27, 61 - 62.
- Anikine S. I., Razouvaev N. I. - 1977 - La vendange mécanique. *Bull. de l'O.I.V.*, 50, 159 - 166.
- Anonimo - 1977 - Machine à vendager. *Guide pratique de l'utilisateur*. I.T.V.
- Anonimo - 1977 - Prove operative e funzionali di raccolta dell'uva con vendemmiatrici integrali monofilari a scuotimento verticale. *L'Informatore Agrario*, 9. MP
- Anonimo - 1978 - Progetto "Vendemmia nord-sud '77". *Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia*, Firenze.
- Anonimo - 1997 - Vendemmia '97 in linea con le ultime due annate. *Il Corriere vinicolo*, 31/32, 1-2.
- Anonimo - 1998 - I dati definitivi sulla vendemmia. *Terra e Vita*, 54 (45), 1 - 3.
- Anonimo - 1998 - La produzione di vino regione per regione. *Terra e Vita (inserto)*, 36, 1 - 3.
- Anonimo - 1998 - La vendemmia 1998 in Italia. *Industria delle Bevande*, 27 (12), 629 - 630.
- Anonimo - 1999 - Limitata oscillazione produttiva e molte incertezze. *Il Corriere Vinicolo*, 72, 1 - 2.
- Anonimo - 1999 - Stabiliti i controlli vendemmiali 1999-2000. *Il Corriere Vinicolo*, 72(33/34), 12 - 14.
- Anonimo - 1999 - Vendemmia 1999: cresce la quantità, non la qualità. *L'Informatore Agrario*, 55(35), 82 - 83.
- Anonimo - 1999 - Vini di qualità nel 1998. *L'Informatore Agrario*, 55(2), 95.
- Anonimo - 2003 - Una buona vendemmia, ma poteva andare meglio. *L'Informatore Agrario*, 59(33), 103.
- Anonimo - 2006 - Settembre regala una grande vendemmia. *L'Informatore Agrario*, 41, 143.
- Anonimo - 2007 - La vendemmia più avara da cinquant'anni. *L'Informatore Agrario*, 63(32), 73.
- Anonimo - 2000 - Si vendemmia poco, si vendemmia prima, si vendemmia in fretta. *Terra e Vita*, 41 (36), 1 - 3.
- Anonimo - 2000 - Una vendemmia avara, ma di ottima qualità. *L'Informatore Agrario*, 56 (34), 85 - 86.
- Anonimo - 2000 - Vendemmia meccanica, i problemi in cantina. *Vignevini*, 41 (37), 64 - 67.
- Antonacci D. - 1980 - L'influenza della vendemmia meccanica nella composizione polifenolica del vino. *Riv. Vit. Enol.*, 3-4.
- Antonacci D. - 2006 - Maturazione e peso minimo del grappolo di uva da tavola. *L'Informatore Agrario*, 31, 65 - 66.
- Arfelli G., Bordini F., Pezzi F. - 2005 - Vendemmia meccanica e tecnologie post-raccolta. *VQ*, 5, 80 - 85.
- Arfelli G., Sartini E., Pezzi F., Bordini F. - 2007 - Vendemmia meccanica e qualità dei mosti. *VQ*, 5, 45 - 51.
- Arrivo A., Bellomo F., Catalano U., Giorgio M. - 1980 - Prove di vendemmia meccanica per scuotimento laterale in Puglia e riflessi sulla qualità del vino. *Riv. Vit. Enol.*, 3-4.
- Arrivo A., Di Candia E. - 1980 - Carro per la vinificazione in campo di uve raccolte a macchina. *L'Informatore Agrario*, 30. MP
- Arrivo A., Grittani P. - 1974 - Una nuova macchina da raccolta per vigneti a tendone. *Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino*, XXVI.
- Arrivo A., Grittani P. - 1977 - Evoluzione di una vendemmiatrici per vigneti a tendone. *Annali Facoltà di Agraria*, Bari.
- Arrivo A., Grittani P. - 1978 - Prospettive di sviluppo della vendemmia meccanica nei vigneti a tendone. *Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia*, Firenze.
- Arrivo A., Grittani P. - 1980 - Vendemmia meccanica del tendone. Prestazioni di una vendemmiatrici nel modello attuale e sua evoluzione in un nuovo modello di tipo integrale trainato. *Riv. Vit. Enol.*, 3-4.
- Arrivo G., Grittani P. - 1980 - Descrizione e prestazioni di un modello di vendemmiatrici per tendone di tipo trainato. *Scienza e Tecnica Agricola*, 1-2.
- Baldini E. - 1976 - La meccanizzazione integrale della viticoltura in Emilia-Romagna: acquisizioni e prospettive. *Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino*, XXVIII.
- Baldini E. - 1979 - Observations on the grape mechanical harvesting by vertical impacter system. *Proc. C.G.I.R. conference*, Stuttgart.
- Baldini E. - 1980 - Italian experience on double curtain training systems with special reference to mechanization. *Proc. Int. Symp. Grapes and wines*, Davis.
- Baldini E. - 1982 - Geneva Double Curtain modified to allow both harvesting and pruning by machine. *Wines & vines*, 2.
- Baldini E., Intrieri C. - 1977 - New models of vertical spicked wheel stroke harvesters for grapes. *Symp. Int. sur la qualité de la vendange*, Cape Town.
- Baldini E., Costa G., Intrieri G., Magnanini E. - 1979 - Prove operative e funzionali di raccolta meccanica dell'uva con una vendemmiatrici monofilare portata a scuotimento verticale. *L'Informatore Agrario*, 13. MP
- Baldini E., Fiorino P., Pisani P.L. - 1987 - Stato attuale e prospettive della meccanizzazione della viticoltura e della olivicoltura in provincia di Firenze. *Ed. Camera di Comm. Ind., Art. e Agric. di Firenze*.
- Baldini E., Intrieri C. - 1972 - La raccolta meccanica dell'uva: considerazioni per la pianura emiliano-romagnola. *L'Informatore Agrario*, 37. MP
- Baldini E., Intrieri C. - 1975 - La vendemmia meccanica in Francia: un triennio di concreti progressi. *L'Informatore Agrario*, 46. MP
- Baldini E., Intrieri C. - 1977 - Vendemmia in

- Francia: verso nuove generazioni di macchine. *L'Informatore Agrario*, 48. MP
- Baldini E., Intrieri C. - 1978 - Confronto fra una vendemmiatrice scavallatrice ed una monofilare in prove di raccolta meccanica dell'uva per scuotimento verticale. *L'Informatore Agrario*, 11. MP
- Baldini E., Intrieri C. - 1978 - Full mechanization of harvesting and pruning of grape vines trained to the Geneva Double Curtain system. *Proc. XXth Int. Hort. Congress, Sydney*.
- Baldini E., Intrieri C. - 1978 - Meccanizzazione integrale della vendemmia e della potatura in vigneti condotti a doppia spalliera tipo G.D.C. *L'Informatore Agrario*, 20. MP
- Baldini E., Intrieri C. - 1978 - Prime esperienze di vendemmia meccanica su un nuovo sistema di allevamento a doppia spalliera ("Puglia") derivato dal tendone. *L'Informatore Agrario*, 22. MP
- Baldini E., Intrieri C. - 1978 - Rilievi organolettici su vini "Montuni" provenienti da uve vendemmiate a mano e a macchina. *Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia, Firenze*.
- Baldini E., Intrieri C. - 1981 - Osservazioni su una vendemmiatrice italiana di seconda generazione per i vigneti a controspalliera. *L'Informatore Agrario*, 43. MP
- Baldini E., Intrieri C. - 1981 - Osservazioni su vendemmiatrici francesi di "seconda generazione", operanti in vigneti italiani a controspalliera. *L'Informatore Agrario*, 3. MP
- Baldini E., Intrieri C. - 1982 - Le vendemmiatrici a scuotimento laterale. *L'Informatore Agrario*, 39. MP
- Baldini E., Intrieri C. - 1982 - Le vendemmiatrici a scuotimento verticale. *L'Informatore Agrario*, 39. MP
- Baldini E., Intrieri C. - 1982 - Meccanizzazione della vendemmia e della potatura. Il punto della situazione. *L'Informatore Agrario*, 39. MP
- Baldini E., Intrieri C. - 1984 - Meccanizzazione della vendemmia e della potatura: macchine e sistemi di allevamento. *Clueb, Bologna*.
- Baldini E., Intrieri C. - 2000 - Meccanizzazione della vendemmia e della potatura. *Acc. Ital. Vite e Vino*, 1.
- Baldini E., Intrieri C. - 2004 - Viticoltura meccanizzata. *Ed. Agricole, Bologna*.
- Baldini E., Intrieri C., Marangoni B. - 1976 - Cinque anni di esperienze sulla vendemmia meccanica in Emilia-Romagna. *Italia Agricola*, 1.
- Baldini E., C. Intrieri, B. Marangoni, A. Toscano. 1974 - Primi rilievi fenologici e produttivi su vigneti trasformati per la raccolta meccanica con vendemmiatrici non scavallatrici. *Atti Accad. Ital. Vite e Vino*, Vol. XXVI, 3-16.
- Baldini E., Intrieri C., Marangoni B. - 1976 - Una tappa fondamentale per la viticoltura dell'Emilia Romagna. *Vitivinicoltura*, 5.
- Baldini E., Intrieri C., Marangoni B. - 1976 - V.I. Emme: vendemmiatrice integrale monofilare a scuotimento verticale: acquisizioni raggiunte e nuove proposte. *Atti incontro viticolo SOI, Foggia*.
- Baldini E., Intrieri C., Marangoni B. - 1979 - La vendemmia meccanica in Francia: confermata la tendenza verso le macchine di "seconda" e di "terza" generazione. *L'Informatore Agrario*, 2. MP
- Baldini E., Intrieri C., Marangoni B., Zocca A. - 1973 - V.I. Emme: un prototipo sperimentale di vendemmiatrice integrale monofilare. *L'Informatore Agrario*, 7-8. MP
- Baldini E., Intrieri C., Marangoni B., Zocca A. - 1974 - Prove di raccolta con una vendemmiatrice integrale monofilare. *L'Informatore Agrario*, 31. MP
- Baldini E., Intrieri C., Marangoni B., Zocca A. - 1974 - Prove di raccolta meccanica dell'uva con la vendemmiatrice integrale monofilare V.I. Emme. *Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino*, XXVI.
- Baldini E., Intrieri C., Marangoni B., Zocca A. - 1974 - V.I. Emme-2: nuovo prototipo di vendemmiatrice integrale monofilare. *Italia Agricola*, 6.
- Baldini E., Intrieri C., Piccoli P. - 1977 - "SCV 500 L" una nuova vendemmiatrice italiana. *L'Informatore Agrario*, 17. MP
- Baldini E., Scaramuzzi F. - 1978 - Aspetti agronomici della vendemmia meccanica. *Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia, Firenze*.
- Balsari P. - 2002 - Esempi di agricoltura di precisione in viticoltura. *L'Informatore Agrario*, 58 (13), 21 - 29.
- Bandinelli R., Di Collalto G., Pisani P. - 1983 - Prospettive di integrale meccanizzazione del vigneto a controspalliera. *Notiziario d'Ortoflorofruitticoltura*, 4.
- Baraldi G., Bordini F., Caprara C., Pezzi F. - 2005 - Sollecitazioni sulle uve durante la vendemmia meccanica e il trasporto e influenza sulla qualità del prodotto. *Atti VIII Conv. Naz. Ingegneria Agraria, Catania*.
- Barigazzi A. - 1997 - Per Bacco che vendemmi! *CapitAlvino*, 20, 9 - 11.
- Bellomo F. - 1980 - Prove di vendemmia meccanica in Puglia. *Notiziario Agricolo Regionale, Bari*, 9-10.
- Bellomo F., D'Antonio P. - 2000 - Vendemmia meccanica di un tendone sperimentale per uva da vino. *L'Informatore Agrario*, 56 (31), 71 - 75.
- Berger J.L., Moiroud A., Heinzl Y., Pascal J.N. - 1983 - Beaujolais vinification and mechanical harvesting. *First Int. Symp. on Vintage Mechanization, Montpellier*.
- Biasi W., Funes V., Gasparinetti P. - 1993 - Forme di allevamento e meccanizzazione integrale in viticoltura. *L'Informatore Agrario*, (46), 25 - 29
- Bizzarri F. - 2007 - Vendemmia 2006 a cinque stelle per la Sicilia. *VQ*, 3(4), 112 - 113.
- Bonnet J. - 1983 - New generation of horizontal presses adapted to mechanical grape gathering. *First Int. Symp. on Vintage Mechanization, Montpellier*.
- Boschi M. - 1998 - La vendemmia meccanica: una scelta economica e di qualità. *Il Corriere Vinicolo (inserto)*, 25.
- Boschi M. - 2001 - Efficacia e delicatezza per la qualità dell'uva. *Il Corriere Vinicolo*, 74 (25), 14 - 15.
- Boschi M. - 2005 - Il principio è solo la "scossa" ma è solo una carezza. *Il Corriere Vinicolo*, 78(20), 17 - 19.
- Boschi M. - 2007 - Vendemmiare: a macchina come a mano. *Il Corriere Vinicolo*, 18, 21 - 23.
- Bosi P., Cioni A., Uzielli L. - 1974 - Attrezzature per la rilevazione delle sollecitazioni indotte dalle vendemmiatrici per scuotimento. *Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino*, XXVI.
- Boubals D., Di Collalto G. - 1974 - La meccanizzazione integrale della vendemmia in Francia. *Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino*, XXVI.
- Boubals D., Sentenac G., Siben D. - 1983 - Latent buds of grape vine in front of mechanical damages. *First Int. Symp. on Vintage Mechanization, Montpellier*.
- Boutemy G., Bygaret Y., Lafon R. - 1983 - Role of the B.T.F. fungicide on the sanitary state of the vine wood in mechanical harvested vines. *First Int. Symp. on Vintage Mechanization, Montpellier*.
- Bregant F., Lovat L., Moretti G., Paravidino E., Policarpo M., Rabino M., Stefanini M. - 2005 - Le previsioni vendemmiali. *Vignevini*, 32(9), 71 - 76.
- Bresciani R. - 2004 - Vendemmiatrici, macchine polivalenti. *Vignevini*, 33(11), 90 - 94.
- Calò A., Cargnello G. - 1976 - Ricerche sui limiti delle "perdite" (acini caduti a terra) in funzione della posizione del ceppo nei riguardi del tutore, in prove di vendemmia meccanica. *Atti incontro viticolo SOI, Foggia*.
- Calò A., Cargnello G. - 1976 - Valutazione sulle quantità di prodotto non raccolto per forme di allevamento e varietà di uva in prove di vendemmia meccanica. *Atti incontro viticolo SOI, Foggia*.

- Calò A., Cargnello G. - 1977 - Correlazione fra vendemmia meccanica integrale a scuotimento laterale ed alcune caratteristiche dell'uva. Atti XX Giornata di meccanica agraria, Bari.
- Calò A., Cargnello G. - 1977 - Le forme di allevamento della vite in funzione della vendemmia meccanizzata. Atti XX Giornata di Meccanica Agraria, Bari.
- Calò A., Cargnello G., De Rosa T. - 1977 - Prove di vendemmia meccanica integrale con due macchine diverse a scuotimento laterale. Riv. Vit. Enol., 10.
- Calò A., Cargnello G., De Rosa T. - 1977 - Prove preliminari con una vendemmiatrice italiana portata a scuotimento laterale. Atti XX Giornata di meccanica agraria.
- Calò A., Cargnello G., Iannini B., Lavezzi A. - 1978 - Esperienze su alcuni aspetti delle relazioni intercorrenti fra vendemmia meccanica e comportamento di alcuni vitigni. Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia, Firenze.
- Calò A., Cargnello G., Iannini B., Lavezzi A. - 1978 - Esperienze su alcuni aspetti delle relazioni intercorrenti tra potatura e vendemmia meccanica. Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia.
- Calò A., Cargnello G., Iannini B., Lavezzi A. - 1978 - Prove di vendemmia su alcuni vitigni del Veneto e Friuli Venezia Giulia con macchine vendemmiatrici a scuotimento orizzontale. Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia, Firenze.
- Calò A., Cargnello G., Provasi C. - 1977 - Indagini sulla risposta varietale e clonale in prove di vendemmia meccanica integrale per scuotimento laterale. Atti XX Giornata di Meccanica Agraria, Bari.
- Calò A., Iannini B., Lavezzi A., Provasi C., Zoppello G. - 1981 - Indagini sull'economicità di impiego delle vendemmiatrici a scuotimento laterale in alcune realtà aziendali. Riv. Vit. Enol.
- Campostrini F., Falcetti M., Scrinzi M. - 1996 - Grappoli più leggeri. Terra Trentina, 42 - 47.
- Cantini P. - 2000 - Per il Brunello annata sllare. Il Corriere Vinicolo, 73 (11), 2 - 2.
- Carbonneau A. - 1983 - Possibilities for the evolution of mechanical harvesting in relation to the invention of new systems of training. First Int. Symp. Vintage mechanization, Montpellier.
- Carbonneau A. - 1991 - Bilan de Résultats d'analyse sensorielle de la qualité des vins de divers systèmes de conduite. GESCO, Compte Rendu, Conegliano 334
- Cargnello G., De Rosa T. - 1977 - Comportamento del «Pinot grigio» in prove di vendemmia meccanica integrale per scuotimento laterale. Atti XX Giornata di meccanica agraria, Bari.
- Cargnello G., De Rosa T., Da Ros L., Fadelli G.B. - 1976 - Ricerche sui limiti delle «perdite» (prodotto non raccolto) in funzione della disposizione dei capi a frutto e dell'elasticità del sistema «Friuli» in prove di vendemmia meccanica. Convegno Naz. Vendemmia Meccanica in Italia, Firenze.
- Cargnello G., De Rosa T., Iannini B. - 1978 - Effetti della presenza delle foglie sulla qualità del prodotto raccolto meccanicamente. Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia, Firenze.
- Casini E., Magherini R. - 1974 - Prime osservazioni sul comportamento di diversi tipi di sostegno in filari di viti allevate a doppia spalliera e vendemmiate meccanicamente. Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino, XXVI.
- Castagnoli A., Dosso P. - 2001 - Viticoltura assistita da satellite. L'Informatore Agrario, 57 (18), 77 - 81.
- Castaldi R. - 2007 - Vendemmia meccanica: regole per lavorare in sicurezza. L'Informatore Agrario, 27, 63 - 66.
- Cavalli R. - 1982 - Una nuova vendemmiatrice italiana a scuotimento orizzontale. L'Informatore Agrario, 29. MP
- Celsi S. - 2005 - Impiego delle monoroataie nella viticoltura delle Cinque Terre. VQ, 1 (0), 137 - 142.
- Celotti E., Battistutta F., Carcereri G., Diust V., Zironi R. - 2001 - Parametri e analisi per valutare la qualità dell'uva. L'Informatore Agrario, 57 (34), 53 - 57.
- Cera M., Zoppello G., Provasi C. - 1978 - Esperienze pluriennali sulla vendemmia meccanica, supporto tecnico per lo studio di un prototipo di vendemmiatrice a scuotimento orizzontale. Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia, Firenze.
- Chiesa G. - 1996 - Vendemmia '95: poca uva e cara. Vignevini, 1/2, 9.
- Chiostrì C., Vieri M. - 1997 - Meccanizzazione dei vigneti a forte declività ed esperienze in Toscana. Atti Simposio internazionale di viticoltura di montagna. Massa.
- Cimato A., Di Collalto G., Fiorino P. - 1978 - Prove di meccanizzazione integrale della potatura estiva e della vendemmia sulla vite a controsplalliera. Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia, Firenze.
- Cimato A., Fiorino P. - 1978 - Contributo allo studio delle differenze varietali nella vendemmia meccanica per scuotimento verticale. Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia, Firenze.
- Cioni A. - 1970 - Risultati di alcune esperienze sul distacco di grappoli di uva. Macchine e Motori Agricoli, 33, 1 - 7.
- Clingeffer P.R. - 1983 - Minimal pruning - its role in canopy management and implications of its use for the wine industry. Advances in Viticulture and Oenology for Economic Gain. 5th Austr. Wine Industry Tech. Conf., Perth 133-145
- Clingeffer P.R., Possingham J.V. - 1987 - The role of minimal pruning of cordon trained vines (MPCT) in canopy management and its adoption in Australian viticulture. Grape Grower and Wine Maker, 280, 7-11
- Coletta A., Caputo A., Catalano V. - 2002 - Costi di vendemmia manuale e meccanica in alcune realtà viticole del sud. Vignevini, 29(3), 50 - 59.
- CON.E.C.O.R. - 1976 - Costi dell'uva per vino comune da tavola con raccolta manuale e meccanica. La Romagna Agricola e Zootecnica, 1.
- Corradi C. - 1999 - Vendemmia meccanica nel reggiano. Notiziario Fitopatologico, sett./N°3, 7 - 8.
- Corradi C. - 2002 - Come scegliere la vendemmiatrice. Terra e Vita, 43 (13), 67 - 68.
- Corradi C. - 2003 - Vendemmia meccanica in espansione. Vignevini, 30 (9), 42 - 45.
- Corradi C. - 2007 - Così i diraspatori migliorano la qualità della vendemmia meccanica. Vignevini, 34(9), 72 - 78.
- Cosmo I., Calò A., Cargnello G. - 1974 - Prove di vendemmia meccanica. Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino, XXVI.
- Cosmo I., De Rosa T., Cargnello G., Cera M. - 1975 - Note preliminari su esperienze di vendemmia meccanizzata. Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino, XXVI.
- Costa G., Intrieri C. - 1981 - Preharvest defoliation of grapes, induced by growth regulators. Acta Horticulturae, 120.
- Costa G., Intrieri C. - 1982 - Preharvest defoliation of grapes (Vitis vinifera L.) induced by chemicals. British crop protection conference, Brighton.
- D'Alfonso L. - 2005 - Vendemmia: studenti e pensionati nelle "prestazioni occasionali". Il Corriere Vinicolo, 78(48), 24.
- Dallari F. - 1974 - Ricerche sulla raccolta meccanica dell'uva con prototipi sperimentali. Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino, 26.
- Dallari F., Di Ciolo S., Zoli M. - 1970 - Ricerche sulla raccolta meccanica dell'uva con prototipi sperimentali. Atti XV Giorn. Mecc. Agr., Bari.
- Dallari F., Spugnoli P., Zoli M. - 1978 - Evoluzione e prospettive della raccolta meccanica dell'uva. Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia, Firenze.
- Dallari F.A., Di Ciolo S. - 1969 - Vendemmia per scuotimento: studi preliminari. Agricoltura Italiana, set-ott.

- D'Ancona R. - 2002 - Grappoli al chiaro di luna qualità e tutela ambientale. *Il Corriere Vinicolo*, 75(34), 6.
- De Biasi C. - 2000 - Vendemmia anticipata per una campagna che si presenta buona. *L'Informatore Agrario*, 56 (33), 12 - 13.
- De Biasi C., Carboni G., Cavallo A. - 2008 - Analisi e proposte per una razionale meccanizzazione del vigneto. *L'Informatore Agrario*, 64(10), 61 - 65.
- Demaldè R., Spezia G. - 1996 - Quando conviene acquistare una vendemmiatrice. *L'Informatore Agrario*, 22, 57 - 60.
- Di Ciolo S., Zoli M. - 1970 - Prime ricerche sulla raccolta meccanica dell'uva da vino per scuotimento. *Informatore Ortofrutticoltura*, 3.
- Di Collalto G. - 1976 - Prove comparative di vendemmia manuale e meccanica con scuotitrici "MTB". *Atti incontro viticolo SOI, Foggia*.
- Di Collalto G. - 1981 - La vendemmia meccanica in Francia alle soglie degli anni '80. *L'Informatore Agrario*, 33.
- Di Collalto G., Bandinelli R. - 1978 - I sistemi di allevamento per la vendemmia meccanica. 3. Osservazioni comparative sui danni da freddo nella primavera 1977. *Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia, Firenze*.
- Di Collalto G., Bandinelli R., Magherini R. - 1981 - Osservazioni preliminari su una vendemmiatrice italiana in un vigneto collinare a contropalliera. *L'Informatore Agrario*, 16.
- Di Collalto G., Di Marco G. - 1978 - I sistemi di allevamento per la vendemmia meccanica. 4. Osservazioni comparative su alcuni parametri vegetativi e produttivi. *Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia, Firenze*.
- Di Collalto G., Di Marco G. - 1978 - I sistemi di allevamento per la vendemmia meccanica. 5. Osservazioni comparative sulla temperatura e sull'intensità di luce a livello dei grappoli. *Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia, Firenze*.
- Di Collalto G., Di Marco G., Greco S., Tricoli D. - 1976 - Ricerche comparative tra sistemi di allevamento della vite. 4. Influenza di alcuni parametri metabolici. *Atti incontro viticolo SOI, Foggia*.
- Di Collalto G., Magherini R., Sani P. - 1980 - Ricerche sull'impiego di vendemmiatrici a scuotimento orizzontale e verticale in diversi ambienti viticoli della Toscana. *Riv. Vit. Enol.*, 3-4.
- Di Collalto G., Marangoni B. - 1974 - Indagini comparative sull'attitudine di alcuni vitigni alla vendemmia meccanica per scuotimento verticale. *Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino, XXVI*.
- Di Collalto G., Di Marco G., Greco S., Tricoli D. - 1978 - I sistemi di allevamento per la vendemmia meccanica. 6. Ricerche comparative su alcuni caratteri metabolici. *Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia, Firenze*.
- Di Donna N., Liuni C., Palumbo G. - 1978 - Proposte di modifiche al tendone per adeguarlo alle necessità della meccanizzazione della vendemmia: il sistema "Puglia". *Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia, Firenze*.
- Di Paola G. - 1967 - Macchina vendemmiatrice per vigneti a tendone. *Macchine e Motori Agricoli*, 3.
- Di Paola G. - 1977 - A new winegrape harvester designed by the Institute of Agricultural Engineering of Bari for flat vineyards. *Symp Int. sur la Qualité de la Vendage, Cape Town*.
- Di Paola G. - 1970 - La meccanizzazione della viticoltura con particolare riguardo alla raccolta. *Atti XV Giornata Mecc. Agr., Bari*.
- Eberle D. - 2006 - Vendemmia a macchina. *Vignaioli Piemontesi*, 7, 4 - 13.
- Eberle D. - 2007 - Vendemmia meccanica: punti critici e logistica. *Millevigne*, 7, 4 - 4.
- Egger E. - 1971 - Rilievi sugli indici di distacco e di schiacciamento di uve da vino coltivate nel Veneto ai fini della meccanizzazione integrale della vendemmia. *Riv. Vit. Enol.*, 11.
- Elia P. - 1975 - Raccolta meccanica dell'uva in collina per scuotimento verticale. *L'Informatore Agrario*, 31. MP
- Elia P. - 1976 - Caratteristiche meccaniche ed operative di una vendemmiatrice a scuotimento verticale per vigneti collinari. Risultati sperimentali 1975-1976. *Atti XX Giornata di Meccanica Agraria, Bari*.
- Elia P. - 1976 - L'allevamento della vite a cortina pendente nelle zone collinari, in vista della raccolta meccanica dell'uva. *Vignevisi*, 9, 17 - 25.
- Elia P. - 1986 - La meccanizzazione del vigneto. *Quad. Vitic. Enol. Univ. Torino*, 10.
- Elia P., Gioco M. - 1974 - Raccolta meccanica dell'uva in collina per scuotimento verticale sul filo. Primo contributo sperimentale. *Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino, XXVI*.
- Elia P., Lisa L. - 1968 - Primi risultati di raccolta meccanica dell'uva con una vendemmiatrice sperimentale in vigneti a pergola inclinata. *Macchine e Motori Agricoli*, 4.
- Elia P., Lisa L. - 1969 - Ulteriori indagini sperimentali di raccolta meccanica dell'uva in terreni declivi con un nuovo prototipo di vendemmiatrice per vigneti a pergola inclinata. *Frutticoltura*, 11-12.
- Elia P., Lisa L. - 1970 - Ricerche sulla raccolta meccanica dell'uva con particolare riguardo ai vigneti collinari. *Atti XV Giornata di Meccanizzazione Agraria, Bari*.
- Eynard I., Macario I. - 1978 - Ricerche sull'eliminazione precoce di grappoli nella vite in relazione alla vendemmia meccanica. *Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano*, 4.
- Faedi U. - 1999 - La vendemmia del 1999: le cifre della produzione e l'andamento dei mercati. *CapitAlvino*, 33, 19 - 23.
- Faccinelli S. - 2004 - Terrazzamenti di Valtellina. *Vitenda*, 10, 128 - 129.
- Failla O., Brancadoro L., Scienza A. - 2005 - Maturazione, maturità e qualità dell'uva. *L'Informatore Agrario*, 61(14) suppl, 7 - 13.
- Fanet C. - 2006 - Confronto tra vendemmiatrici di generazioni diverse. *L'Informatore Agrario*, 62(19), 44 - 48.
- Flamini C. - 2004 - Una vendemmia col fiato sospeso. *Il Corriere Vinicolo*, 77 (39), 2 - 3.
- Fontana M. - 2007 - Vendemmia, come capire se è il momento giusto. *Vignevisi*, 34(9), 66 - 70.
- Foulonneau C. - 1983 - Oenological incidences in the use of harvesting machines. *First Int. Symp. on Vintage Mechanization, Montpellier*.
- Frati M. - 2008 - La CO2 in enologia. *OLCCE Times*, (34), 33 - 35.
- Fregoni M., Scienza A. - 1976 - Primi risultati di alcune forme di allevamento adatte alla vendemmia meccanica. *Atti incontro viticolo SOI, Foggia*.
- Furlan P., Piccoli P. - 1976 - MRP 600 S. Nuova vendemmiatrice a scuotimento verticale. *Atti incontro viticolo SOI, Foggia*.
- Gaillard M., Cassignard R. - 1983 - Harvesting machines and white wines. *First Int. Symp. on vintage mechanization, Montpellier*.
- Galigani P.F. - 1970 - Sistemi di allevamento della vite in rapporto alla meccanizzazione della raccolta. *Frutticoltura*, 32(7), 65 - 70.
- Garofalo S. - 1977 - Problemi economici relativi alla raccolta meccanica dell'uva da vino. *Atti conv. sulla raccolta meccanica dell'uva da vino, Bari*.
- Garoglio P.G. - 1978 - Aspetti enologici della vendemmia meccanica. *Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia, Firenze*.
- Gasparinetti P., Biasi W., Bonato L., Maschio T., Peratoner C., Teot G., Fogar E., Gubiani R., Pergher G. - 1996 - Quando la vendemmia meccanica è conveniente. *L'Informatore Agrario*, 38, 55 - 64.
- Gatti M., Poni S. - 2007 - La vendemmia meccanica piace alla vite? *VQ*, 5, 32 - 38.
- Gay-Bellile F., Sarrazin J.F., Charron G. - 1983 - Long time trial of grape harvesting machine. *First Int. Symp. on Vintage Mechanization, Montpellier*.

- Germinario A. - 2007 - Semovente e polivalente: conviene? VQ, 5, 52 - 55.
- Giacomelli E. - 1978 - Considerazioni qualitative sulla struttura ed il funzionamento di alcune vendemmiatrici integrali. Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia, Firenze.
- Gioco M. - 1973 - Sull'accostamento automatico della barra di raccolta per taglio di una vendemmia sperimentale. Atti 2° Conv. Naz. A.I.G.R., Bologna.
- Gioco M. - 1975 - Aspetti tecnici nella raccolta meccanica dell'uva per scuotimento verticale. Riv. Ing. Agr., 4.
- Gioco M. - 1977 - Raccolta meccanica dell'uva per scuotimento con sistemi operanti per azione diretta sui grappoli in allevamenti a pergola inclinata. Atti conv. sulla raccolta meccanica dell'uva da vino, Bari.
- Gioco M. - 1978 - Possibilità di raccolta meccanica dell'uva con raggere cilindriche vibranti. Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia, Firenze.
- Gioco M., Elia P. - 1974 - Problemi inerenti l'invaso e la pulizia del prodotto nella raccolta meccanica. Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino, 26.
- Gioco M., Lisa L., Elia P. - 1980 - Possibilità di vendemmia meccanica nella collina piemontese. Conv. Naz. Meccanizzazione Viticoltura Collinare, Torino.
- Girolami L. - 1974 - Macchine vendemmiatrici interfilari a scuotimento verticale. Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino, 26.
- Girolami L. - 1978 - Vendemmia meccanica in vigneti alti. L'Informatore Agrario, 11.
- Graviano O., Derosas P., Serra M., Cossu B., Cardu P., Mura C., Canalis A., Demontis S., Riberi S., Musa G. - 2002 - Esperienze di vendemmia meccanica in Sardegna. Vignevisi, 29 (1/2), 58 - 65.
- Grittani G., Tartaglia A. - 1980 - Analisi economica sulle possibilità di meccanizzazione della vendemmia in Puglia. Riv. Vit. Enol., 3-4.
- Guarella P. - 1970 - Prove di raccolta e di potatura meccanizzata della vite. Atti XV Giorn. Mecc. Agr., Bari.
- Gubiani R. - 2001 - Vendemmiatrici, l'Italia è ancora diffidente. Terra e Vita, 42 (42), 78 - 82.
- Gubiani R., Pergher G. - 1995 - Qualità del prodotto raccolto nella vendemmia meccanica. Quaderno 17 della Riv. Di Ing. Agr., 17.
- Guerzoni M.E., Intrieri C., Marchetti R., Giudici P. - 1982 - Esperienze sull'iperossigenazione precoce di mosti provenienti da vendemmia meccanica con particolare riferimento a uve bottrizzate. Notiziario Malattie delle Piante.
- Guerzoni M.E., Intrieri C., Marchetti R., Giudici P. - 1983 - Experiments on early hyperoxidation of the must from mechanically harvested grapes. First Int. Symp. of Vintage Mechanization, Montpellier.
- Guerzoni M.E., Intrieri C., Suzzi G. - 1977 - Effetti della iperossigenazione precoce su mosti e vini ottenuti da uve bianche raccolte a macchina e pigiadiraspatte in campo. Vignevisi, 6-7, 7 - 14.
- Guerzoni M.E., Zironi R., Intrieri C., Magnanini E. - 1981 - Stabilization of white wine by early hyperoxidation of must. Food technology in Australia, 9.
- Heinzle Y., Pascal J.N., Berger J.L., Moiroud A. - 1983 - Mechanical harvesting of the narrow vines of Bourgogne. First Int. Symp. on Vintage Mechanization, Montpellier.
- Horn D. - 1980 - The pulsator harvester. Proc. Grape and Wine Centennial Symp. Davis.
- Iacono F., Lillo B., Porro D. - 1998 - Prime esperienze di potatura minima in clima caldo-arido sulla varietà Chardonnay: sviluppo della chioma, attività di fotosintesi e risultati quanti-qualitativi. Italus Hortus 3, 3-10
- Iacono F., Buccella A., Spezia G. - 2006 - Raccolta meccanica in cassette per uve di qualità. L'Informatore Agrario, 31, 60 - 64.
- Iannini B., Lavezzi A. - 1980 - La defogliazione chimica in funzione della vendemmia meccanica. Riv. Vit. Enol., 3-4.
- Intrieri C. - 1979 - Experiences italiennes sur la taille mécanique de la vigne. Le Progrès Agricole et Viticole, 19.
- Intrieri C. - 1980 - Mechanical harvesting and pruning methods for the small grape grower. Fourth Techn. Conf. of the Australian Wine Research Institute, Adelaide.
- Intrieri C. - 1980 - Observations with hyperoxidation of must. Fourth Techn. Conf. of the Australian Wine Research Institute, Adelaide.
- Intrieri C. - 1988 - Trinova: nuovo mezzo polivalente per la meccanizzazione del vigneto. L'Informatore Agrario, 43, MP.
- Intrieri C. - 1989 - Experiences d'adaptation entre systèmes de conduite et machines pour la vendange et la taille. Se. Int. Sup. de Vitic. OIV, Bordeaux.
- Intrieri C. - 1996 - 20 years of research on full mechanization of vineyards in the central-northern Italian Po Valley. Proc. First E. Petrucci Vitic. Symp.
- Intrieri C. - 1997 - Nuovi orientamenti della viticoltura europea in termini di forme di allevamento e meccanizzazione. Atti Conv. XXII MOMEVI, Faenza.
- Intrieri C. - 1998 - Train and mechanize for 2000. Western fruit grower, December.
- Intrieri C. - 1999 - Nuovi sistemi di allevamento della vite in Italia: caratteristiche morfologiche e fisiologiche e loro controllo per la meccanizzazione integrale e la produzione di uve da vino di qualità. Atti IX Congresso Brasileiro de Vitic. Ed Enol.
- Intrieri C., Baldini E. - 1979 - Advances on harvesting and pruning mechanization of the G.D.C. trained vineyards. 11 conf. international de mecanization agraria, Zaragoza.
- Intrieri C., E. Colucci, N. Di Domizio. - 1994 - Moderni sistemi di allevamento per la produzione di uve di qualità. L'Informatore Agrario, 47, 1994: 37-43.
- Intrieri C., Filippetti I. - 2000 - Innovations and outlook in grapevine training systems and mechanization in north-central Italy. American Journal of Enology and Viticulture, 51(5).
- Intrieri C., Filippetti I. - 2000 - Planting density and physiological balance: comparing approaches to european viticulture in the 21st century. American Journal of Enology and Viticulture, 51(5) 296-308
- Intrieri C., Filippetti I. - 2007 - Più produttività non sempre significa meno qualità. Vignevisi, 5, 38 - 41.
- Intrieri C., Filippetti I. - 2004 - "The Semiminimal pruned hedge (SMPH)": A novel grapevine training system, tested on cv Sangiovese. Proc. XV Int. Symp. Gesco, Porec, 20-23
- Intrieri C., Giacomelli E. - 1978 - "Vendemmia nord-sud": metodologia. Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia, Firenze.
- Intrieri C., Poni S. - 1997 - Physiological response of winegrape to management practices for successful mechanization of quality vineyards. Proc. 5th Int. Symp. On Grapevine Physiology. Acta Hort., 526, 33-47
- Intrieri C., Poni S. - 1989 - A new integrated approach between training system and mechanical equipment for full mechanization of quality vineyards. Proc. 7th Australian Wine Industry Techn. Conf., Adelaide.
- Intrieri C., Poni S. - 1990 - Nuovo approccio integrato fra sistemi di allevamento e macchina per la conduzione di vigneti di qualità. Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino, 42.
- Intrieri C., Poni S. - 1990 - Réalisation d'un nouveau projet d'integration globale entre machine et système de conduite pour la mécanisation des vignobles de qualité. Sec. Symp. Int. sur la Mecanisation des vendanges.
- Intrieri C., Poni S. - 1993 - Evolution of equipment for the Italian mechanized vineyards. Proc. Sec. N.J. Shaulis Grape Symp. Pruning Mech., Geneva.

- Intrieri C., Poni S. - 1995 - Integrated evolution of trellis training system and machines to improve grape quality and vintage quality of mechanized Italian vineyards. *Amer. Journal Enol. And Vitic.*
- Intrieri C., Poni S. - 1997 - Principi ed evoluzione tecnica dei processi di meccanizzazione integrale in viticoltura. *Enotecnico*, 4.
- Intrieri C., Poni S. - 2004 - Integration of grapevine training systems and mechanization in North-Central Italy: innovations and outlook. *Proc. Int. Symp. Quality Manag. In Horticulture and Vitic., Stuttgart.*
- Intrieri C., Poni S., Lia G., Gomez del Campo M. - 2001 - Vine performance and leaf physiology of conventionally and minimally pruned Sangiovese grapevines. *Vitis* 40, 123-130.
- Intrieri C., Ramazzotti S., Filippetti I. - 2003 - Vendemmia e potatura meccanica. La situazione in alcuni paesi esteri. *Mondo Macchina*, 3.
- Intrieri C., Silvestroni O. - 1983 - Evoluzione delle forme di allevamento della vite nella pianura emiliano-romagnola. *Vignevini*, 10, 23-38
- Intrieri C., Silvestroni O., Lia G., Borghesi L., Colucci E. - 1998 - Comportamento operativo e funzionale di Trinova II e di Trinova II Pruner in prove di vendemmia e di potatura su "Cordone Libero Mobilizzato". *Atti conv. XXIII MOMEVI, Faenza.*
- Intrieri C., Silvestroni O., Poni S., Filippetti I. - 1990 - Risultati produttivi ed economici di vigneti con vari livelli di meccanizzazione e a diversa densità d'impianto. *Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino.*
- Intrieri C., Silvestroni O., Poni S., Filippetti I., Colucci E., Lia G. - 1998 - Meccanizzazione integrale in viticoltura. *Terra e Vita*, XXXIX.
- Joslin W.S., Ough C.S. - 1978 - Cause and fate of certain C6 compounds formed enzymatically in macerated grape leaves during harvest and wine fermentation. *Am. J. Enol. Vit.*, 29.
- Lanari A. - 1981 - Per abbassare il costo di produzione dell'uva nuovo sistema di allevamento della vite. *L'Etruria*, XL(2).
- Lanari A., Grasselli A. - 1981 - L'allevamento della vite a "cordone speronato libero". *Riv. Vit. Enol.*, 5.
- Laricchia N. - 2002 - La raccolta meccanica dell'uva da vino in Puglia. *Vignevini*, 29 (1/2), 54 - 57.
- Lavezzi A. - 1979 - Alcune interessanti macchine e attrezzature vitivinicole presentate al II SITEVI di Montpellier (Francia). *Riv. Vit. Enol.*, 3-4.
- Lavezzi A. - 1980 - Le macchine per la vendemmia al SITEVI 79. *Riv. Vit. Enol.*, 3-4.
- Lavezzi A., Intrieri C. - 1992 - Nuovo modello di vendemmiatrice con testa di raccolta rotante a scuotimento trasversale. *L'Informatore Agrario*, 34, MP.
- Lechthaler G. - 1999 - Alla nuova vendemmia con poche giacenze. *L'Informatore Agrario*, 55(23), 90 - 90.
- Lisa L. - 1970 - Ricerche sui sistemi di allevamento della vite in vista di un minore impiego di manodopera nella potatura e della possibilità della raccolta meccanica dell'uva. *Atti XV Giornata di meccanica agraria*, Bari.
- Lisa L. - 1971 - Prove di raccolta meccanica dell'uva con macchine a barra di taglio. *Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino*, XXII.
- Lisa L. - 1974 - Considerazioni sulle esperienze svolte dal Laboratorio per la Meccanizzazione Agricola dal 1967 al 1973 sulla raccolta meccanica dell'uva in collina. *Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino*, 26.
- Lisa L. - 1974 - Ulteriori risultati sperimentali sull'allevamento a pergola della vite in Piemonte in funzione della raccolta meccanica dell'uva. *Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino*, XXVI.
- Lisa L. - 1976 - Sperimentazione sulla vendemmia meccanica nella collina piemontese. *Atti incontro viticolo SOI, Foggia.*
- Lisa L. - 1980 - Analisi mediante simulazione del costo della vendemmia tradizionale e meccanica in Piemonte. *Conv. Naz. Meccanizzazione Viticoltura Collinare*, Torino.
- Lisa L., Eynard I. - 1980 - La viticoltura collinare nei suoi aspetti colturali e di meccanizzazione. *Conv. Naz. Meccanizzazione Viticoltura Collinare*, Torino.
- Lisa L., Gay G., Lisa L. - 1999 - Sistemazione del terreno nei vigneti collinari. *L'Informatore Agrario*, 55 (11), 79 - 83.
- Lisa L., Parena S. - 1980 - I tempi di lavoro nella vendemmia tradizionale. *Conv. Naz. Meccanizzazione Viticoltura Collinare*, Torino.
- Lisa L., Parena S. - 1982 - Vendemmia meccanica di controsplliere in collina. *Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino*, XXXIV.
- Marengi M. - 2007 - Il vigneto razionale parte dal progetto. *VQ*, 3(8), 20 - 25.
- Magherini R., Di Collalto G., Bandinelli R. - 1981 - Osservazioni preliminari su una vendemmiatrice italiana in un vigneto collinare a controsplliere. *L'Informatore Agrario*, 16, MP.
- Magnanini E., Marangoni B., Nardini A. - 1980 - Comportamento operativo di una vendemmiatrice monofilare semovente per vigneti a "doppia spalliera". *L'Informatore Agrario*, 12, MP.
- Magnanini E., Nardini A. - 1980 - MTB/SM 4V, nuova vendemmiatrice monofilare interfilaria a scuotimento verticale, adatta anche per vigneti di collina. *Conv. Naz. Meccanizzazione Viticoltura Collinare*, Torino.
- Marone E., Rotunda A. - 2002 - La raccolta meccanica delle uve da vino in Basilicata. *Vignevini*, 29(1/2), 42 - 48.
- Martelli G. - 1996 - Vendemmia 1995: non si supereranno i 53 milioni di ettolitri di vino. *L'Enotecnico*, 11, 28 - 39.
- Martelli G. - 1996 - Vendemmia '96: 59 milioni medio-buoni con un mercato che premia la qualità. *L'Enotecnico*, 11, 22 - 34.
- Martinez de Toda F.; J.C. Sancha. - 1998 - Long-term effects of zero pruning on Grenache vines under drought conditions. *Vitis* 37, 155-157.
- May P. - 1974 - Mechanical harvesting of grapes in Australia. *Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino*, XXVI.
- Meglioraldi S. - 1998 - Vendemmia manuale o meccanica? *Terra e Vita*, 30, 30 - 32.
- Meglioraldi S. - 2000 - Le frizzanti battaglie viticole di Don Camillo e Peppone. *Vitenda*, 6, 86 - 87.
- Melia V., De Luca F., Zerbini C. - 1999 - Sotto le stelle a vendemmiare. *Terra e Vita*, 41 (42), 45 - 46.
- Montaldo G. - 2000 - Vendemmia 2000 sotto la lente. *Il Corriere Vinicolo*, 73 (46), 3.
- Montanari D., Bubani G. - 1974 - Esperienze pratiche di tre anni di vendemmia meccanica. *Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino*, XXVI.
- Montedoro G. - 1969 - Esame tecnico-economico di diversi impianti di spremitura delle uve per vinificazione in bianco. *Industrie Agrarie*, 3-4.
- Montedoro G., Bertuccioli M., Anichini F. - 1981 - Problemi biotecnologici della raccolta meccanica. *Atti XXIII Giornata di Meccanica Agraria*, Bari.
- Montedoro G., Bertuccioli M. - 1979 - Interventi meccanici sulla bacca in vista della raccolta e della vinificazione e loro riflessi su alcune caratteristiche qualitative dei mosti di vino. *Conv. Tecnologia ed Analisi Chimica al Servizio dell'Enologia*, Piacenza
- Montedoro G., Bertuccioli M. - 1980 - Incidenza della raccolta meccanica dell'uva sulle caratteristiche qualitative del prodotto finito. *Conv. Naz. Meccanizzazione Viticoltura Collinare*, Torino.
- Morando A. - 2001 - Vigna Nuova. Edizioni VitEn

- Morando A., Lavezzaro S., Sozzani F. - 2007 - Grappoli pronti per essere colti. *Il Corriere Vinicolo*, 36, 39.
- Natalicchio E., Piccarolo P., Verardi R. - 1976 - Risultati di un biennio di studi sulla meccanizzazione e sull'organizzazione del lavoro nella raccolta dell'uva. *Quaderni UMA*, 4.
- Novello V., De Palma L. - 2001 - Film plastico per anticipare o ritardare la raccolta dell'uva da tavola. *Vitenda*, 7, 78 - 79.
- Ollat N., Sommer K.J., Pool R.M., Clingeffer P.R. - 1993 - Quelques résultats sur la taille minimale en Australie et France. *GESCO, Comptes Rendus, Reims* 181-183.
- Olmo H. P. - 1974 - Mechanical harvesting of grapes in the United States. *Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino*, XXVI.
- Olmo H.P., Studer H.E., et al. - 1968 - Training and trellising grapevines for mechanical harvesting. *University of California Ext. Serv.*, 2.
- Ough C. S., Berg H. W. - 1971 - Simulated mechanical harvest and gondola transport. II Effect of temperature, atmosphere and skin contact on chemical and sensory qualities of white wine. *Am. J. Enol. Vitic.*, 22 (4), 194 - 198
- Palese C. - 2007 - Vendemmiatrici, un'evoluzione lunga più di trent'anni. *L'Informatore Agrario*, 27, 50 - 53.
- Palese C. - 2005 - Obiettivo vendemmia consapevole. *L'Informatore Agrario*, 61(38), 81.
- Paschino F. - 1981 - Possibilità di introdurre la vendemmia meccanica in Sardegna. *L'Informatore Agrario*, 46. MP
- Paschino F. - 1981 - Risultati di un biennio di prove sulla vendemmia meccanica in Sardegna. *L'Informatore Agrario*, MP
- Patuelli V. - 1977 - Risultati economici della vendemmia meccanica. *Vignevisi*, 11, 35 - 44.
- Patuelli V. - 1978 - Aspetti sull'economia della vendemmia meccanica. *Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia*, Firenze.
- Patuelli V. - 1981 - Sulla convenienza economica della vendemmia meccanica. *Vignevisi*, 1-2, 21 - 26.
- Pellizzi G., Sarcinelli S. - 1978 - Aspetti meccanici della vendemmia meccanica. *Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia*, Firenze.
- Pellizzi G., Vieri M. - 2007 - Cap.5.5 - Assetto della Meccanizzazione Aziendale e apporto delle nuove tecnologie ingegneristiche nella arboricoltura sostenibile [in *Risorse Agronomiche e Tecnologiche*], 493-501. *Nuove frontiere dell'arboricoltura italiana*. Ed. Airplane, Alberto Perdisa, Bologna.
- Perassi U., Fontanesi I., Savino P.G. - 1974 - Rilievi sugli indici di distacco e di schiacciamento di uve da vino coltivate in Piemonte, ai fini della meccanizzazione della vendemmia. *Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino*, XXVI.
- Pergher G., Gubiani R., Zoppello G. - 1994 - Confronto fra diversi sistemi di raccolta dell'uva: capacità di lavoro e qualità del prodotto raccolto. *Riv. Ing. Agr.*, 2.
- Pezzerà M. - 2006 - Applicazione del ghiaccio secco in fase di raccolta e di vinificazione delle uve. *Industria delle Bevande*, 35(201), 11 - 21.
- Pezzi F. - 2006 - Evaluation of two different systems for grape harvesting using horizontal and vertical shaking. *Agricoltura Mediterranea*, 136, 181 - 188.
- Pezzi F., Berardinelli A., Bordini F., Giunchi A., Ragni L. - 2005 - Raccolta meccanica dell'uva: uno studio sulle correlazioni tra qualità del lavoro, condizioni operative e trasmissione delle vibrazioni alla pianta. *Rivista di Ingegneria Agraria*, 4, 25 - 34
- Pezzi F., Bordini F. - 2008 - Un sistema innovativo preserva la qualità dell'uva nel trasporto in cantina. *Vignevisi*, 3, 66 - 68
- Pezzi F., Caprara C. - 2007 - Indagine sulla trasmissione delle sollecitazioni nella vendemmia meccanica a scuotimento orizzontale. *Atti Conv. Naz. A.I.I.A.*, 103 - 106.
- Pezzi F., Caprara C., Bordini F., Baraldi G. - 2007 - Interazione macchina pianta nella vendemmia meccanica. *Vignevisi*, 5, 79 - 82.
- Piccarolo P., Verardi R., Natalicchio E. - 1976 - Aspetti organizzativi ed economici in diversi cantieri di raccolta dell'uva. *Atti conv. sulla raccolta meccanica dell'uva da vino*, Bari.
- Piccoli P. - 1977 - MRP 500 L. Nuova vendemmiatrici integrale a scuotimento orizzontale. *Atti XX Giorn. Meccan. Agraria*, Bari.
- Pineau J. - 1983 - Reception at co-operative cellar of mechanically harvested grapes. *First Int. Symp. on Vintage Mechanization*, Montpellier.
- Pipitone F. - 1977 - Primi indirizzi per la ristrutturazione degli impianti a contropaliera nell'alcamese in vista della raccolta meccanica. *Tecnica Agricola*, 5.
- Pipitone F., Peri G. - 1983 - Prove di vendemmia meccanica in Sicilia. *L'Informatore Agrario*, 18, MP .
- Pipitone F., Peri G., Catania P., Calafatello A.R., Vallone M. - 2003 - Effetti della lunghezza dei filari sulla capacità operativa delle vendemmiatrici. *L'Informatore Agrario*, 59(2), 55 - 58.
- Planeta A., Pipitone F. - 1980 - Primi risultati sulla raccolta meccanica dell'uva nella Sicilia Occidentale. *Rivista di Ingegneria Agraria*, 4.
- Pomarici E., Rocco L., Spezia G. - 2006 - Convenienza della meccanizzazione viticola. *L'Informatore Agrario*, 41, 103 - 109.
- Poni S., Intrieri C., Magnanini E. - 2000 - Seasonal growth and gas-exchange of conventionally and minimally pruned Chardonnay canopies. *Vitis*, 39, 13-18.
- Poni S., Tabanelli G.L. - 1994 - Criteri di valutazione dell'efficienza fisiologica nelle forme di allevamento della vite. *L'Informatore Agrario*, 47, 45-49.
- Pool R.M., Dunst R.E., Crowe D.C., Hubbard H., Howards G.E., De Grolier G. - 1993 - Predicting and controlling crop of machine or minimal pruned grapevines. *Proc. 2nd N. Shaulis Symp. Fredonia, NY* 31-45.
- Ramponi M. - 1998 - Vigneto, l'evoluzione del progetto Trinova. *Terra e Vita*, 37, 66 - 67.
- Repetti O. - 2006 - Le vendemmiatrici sul mercato. *Vignevisi*, 33(6), 58 - 60.
- Repetti O. - 2006 - Progressione lenta ma inesorabile. *Vignevisi*, 33(6), 54 - 56.
- Repetti O. - 2007 - Aria nuova per le vendemmiatrici. *Vignevisi*, 34(11), 144 - 149.
- Ricci A. - 2002 - Vendemmia - Limiti all'uso di macchine. *Mondo Agricolo*, 53 (6), 42 - 43.
- Romano P. - 2002 - Raccolta meccanica di uve da vino in ambienti meridionali ed insulari. *Vignevisi*, 29 (1/2), 41.
- Ruhling W. - 1983 - Some factors determining the working-quality of grape harvesters with horizontal shaker systems for vine on trellis. *First Int. Symp. on Vintage Mechanization*, Montpellier.
- Scaglione G., Pasquarella C., Santitoro A., Nadai M. - 2002 - Vendemmia meccanica: effetti su produzione e qualità del Fiano in Campania. *Vignevisi*, 29 (1/2), 50 - 52.
- Scaramuzzi F. - 1970 - Meccanizzazione integrale della vendemmia è una realtà. *Ramo editoriale degli agricoltori*, Verona.
- Scaramuzzi F. - 1972 - Problemi e limiti della vendemmia meccanizzata. *L'Informatore Agrario*, 26, MP .
- Scaramuzzi F. - 1978 - Aspetti economici della vendemmia meccanica. *Indagini nel comprensorio del Chianti Putto*. *Atti conv. sulla meccanizzazione della vendemmia nel Chianti Putto*, Firenze.
- Scaramuzzi F., Di Collalto G. - 1974 - Osservazioni sugli indici di distacco e di schiacciamento dell'uva in rapporto alla vendemmia meccanica. *Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino*, XXVI.
- Scaramuzzi F., Di Collalto G., Bandinelli R. - 1978 - I sistemi di allevamento per la vendemmia meccanica. Sette anni di indagini comparative in ambienti diversi. *Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia*, Firenze.
- Scaramuzzi F., Fiorino P. - 1978 - I sistemi di

- allevamento per la vendemmia meccanica. 2. Confronto tra sistemi di allevamento con diverse cariche di gemme. Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino, II.
- Schneider A., Gay G. - 1979 - Raccolta meccanica e abscissione dell'acino in vitigni da vino. Rassegna Viticola e Vinicola, 4.
- Schultz H.R., Kraml S., Werwitzke U. - 1999 - Distribution of glycosides, including flavour precursors in berries from minimal pruned (MP) and vertical shoot positioned grapevines (VSP). GESCO, 11° Giornata, Marsala 271-279
- Siret P. - 1983 - Economical and socio-economical aspects. First int. Symp. on vintage mechanization, Montpellier.
- Sonni F., Natali N., Riponi C., Chinnici F. - 2006 - Impiego della Co2 solida nel corso della raccolta meccanica di uva cv. Trebbiano. Industria delle Bevande, 203, 245 - 250.
- Sottile I. - 1977 - Aspetti agronomici connessi alla meccanizzazione integrale della vendemmia. Tecnica Agricola, 5.
- Sportelli G.F. - 1996 - Vigneto a tendone, modifiche per la raccolta meccanica. Terra e Vita, 4, 33 - 34.
- Sportelli G.F. - 1999 - Vendemmia meccanizzata di qualità. Terra e Vita, 40(21), 75 - 77.
- Sportelli G.F. - 1999 - Vendemmia meccanizzata ma di qualità. Terra e Vita, 46 (21), 75 - 78.
- Stefanelli G. - 1974 - Prime misure accelerometriche sulle accelerazioni indotte nel vigneto da macchine vendemmiatrici. Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino, XXVI.
- Stefanelli G. - 1978 - La raccolta meccanica dell'uva: una realtà operativa. 19° conv. Int. dell'ANIAI, Bari.
- Stefanelli G. - 1978 - Macchine vendemmiatrici integrali in Toscana. Contributo sperimentale sulla meccanizzazione della vendemmia. Atti Conv. Vendemmia in Toscana, Firenze.
- Stefanelli G. - 1978 - Nomogrammi di prestazione per vendemmiatrici: applicazioni per tipi scavalcatori e a scuotimento laterale. Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia, Firenze.
- Stefanelli G. - 1980 - Grafici sull'esercizio di una macchina vendemmiatrice in Toscana (1977, 1978, 1979). Riv. Vit. Enol., 3-4.
- Stefanelli G. - 1980 - Vendemmia meccanica in Toscana nel 1979. Riv. Vit. Enol., 3-4.
- Stefanelli G. - 1981 - Risultati di vendemmia meccanica in Toscana nel 1980. Atti XXIII Giornata di meccanica agraria, Bari.
- Stefanelli G. - 1989 - Grafici (nomogrammi) sull'esercizio di una macchina vendemmiatrice in Toscana (1977-79). Riv. Vit. Enol., 3-4.
- Stefanelli G., Giacomelli G. - 1978 - Le developpement des machines vendageuses en rapport au terrain en pente. 9eme Conf. Int. de Mechanization de l'Agricoltura, Zaragoza.
- Stefanelli G., Scaramuzzi F., Stella M.G., Dini M., Capecci D. - 1978 - La meccanizzazione della vendemmia nella fase applicativa 1. Atti Convegno Consorzio Chianti Putto, Firenze.
- Stella C. - 1979 - Nuovi elementi per un giudizio sull'influenza enologica della vendemmia meccanica. Conv. Tecnologia e Analisi Chimica al servizio dell'enologia, Piacenza.
- Studer E., Olmo H. - 1967 - Mechanical harvesting of wine raising grape. 60th meeting of ASAE.
- Studer H.E. - 1983 - Mechanical harvesting of grapes in the United States. First Int. Symp. on Vintage Mechanization, Montpellier.
- Tablino L. - 2002 - Quali controlli per l'uva. Vignevini, 29(9), 48 - 54.
- Tablino L. - 2006 - Vendemmia, attenti agli infortuni! Vignaioli Piemontesi, 7, 10 - 10.
- Tamagnone M. - 2005 - Considerazioni sulla vendemmia meccanica. Vitenda, 11, 82 - 83.
- Triolo E. - 1978 - I sistemi di allevamento per la vendemmia meccanica. 8. Influenza del sistema di allevamento sul comportamento e sull'incidenza di Botrytis cinerea Pers. Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia, Firenze.
- Tullini A. - 1975 - Il "tendone modificato" per la rapida raccolta a mano e meccanica dell'uva da vino. Vignevini, 6, 33 - 35.
- Uzielli L. - 1978 - Primi rilievi con cinepresa ultraveloce sulle vibrazioni indotte in un vigneto da una vendemmiatrice a scuotimento verticale. Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia, Firenze.
- Valli R., Meglioraldi S., Corradi C., Vingione M. - 2004 - Manuale di viticoltura reggina. Consorzio Fitosanitario Provinciale di Reggio Emilia.
- Vannucci D. - 1980 - L'inerbimento dei vigneti in rapporto alla tecnica ed alla meccanizzazione. Conv. Naz. Meccanizzazione Viticoltura Collinare, Torino.
- Vannucci D. - 1980 - Macchine vendemmiatrici al SITEVI 1979. Macchine e Motori Agricoli, 10.
- Vannucci D. - 1981 - Rassegna sulle novità nella meccanizzazione della vendemmia al SITEVI 1980. Macchine e Motori Agricoli, 3.
- Vannucci D., Bibi F., Piva M. - 1980 - Vendemmia meccanica con vendemmiatrici a scuotimento orizzontale in varie zone del comprensorio del Chianti Putto. Macchine e Motori Agricoli, 3.
- Veillard P. - 1983 - French industry and grape harvesting machines. First Int. Symp. on Vintage Mechanization, Montpellier.
- Veri G., Di Collalto G., Catarcione M. - 1976 - Ricerche comparative fra sistemi di allevamento della vite. 2. Influenze su alcune caratteristiche microambientali. Atti incontro viticolo SOI, Foggia.
- Veri G., Di Collalto G., Catarcione M. - 1978 - I sistemi di allevamento per la vendemmia meccanica. 7. Influenza su alcune caratteristiche microambientali e loro effetti. Conv. Naz. Vendemmia Meccanica in Italia, Firenze.
- Vieri M. - 2005 - La Meccanizzazione del Vigneto. Workshop "La viticoltura italiana nello scenario internazionale, Firenze.
- Vieri M. - 2007 - Cap 3. Le Tecniche Colturali: la Meccanizzazione. Storia della Vite e del Vino in Italia: Toscana. 477-508. Accademia dei Georgofili 2007. Edizioni Polistampa, Firenze.
- Vieri M., Parenti A. - 2006 - Speciale Vendemmiatrici: Vendemmia Meccanica sempre più precisa e pulita. L'Informatore Agrario, 19, 36-43.
- Vieri M., Vannucci D. - 1985 - Raccolta meccanica dell'uva destinata all'appassimento. Vignevini. 12 (7-8), 15-18.
- Volpelli P., Poni S. - 1988 - Le forme di allevamento della vite adatte alla meccanizzazione. Vignevini, 7-8, 45 - 55.
- Wagner R., Pistre R., Samson C., Bouges J.J., Vergnes A. - 1983 - Setting up of an experimental device to judge the long term impact on the vine of mechanical harvesting by beating the vegetation. First Int. Symp. on Vintage Mechanization, Montpellier.
- Zamboni M. - 1996 - Maturazione dell'uva e previsione dell'epoca di vendemmia. L'Informatore Agrario, 30, 55 - 59.
- Zanini E. - 2007 - Le vendemmiatrici del terzo millennio. VQ, 5, 40 - 44.
- Zardini F., De Biasi C., Falcetti M., Campostrini F. - 2004 - Scelta dell'epoca vendemmiale. L'Informatore Agrario, 60(30), 39 - 48.
- Zoppello G. - 1977 - Risultati di un triennio di prove con la vendemmiatrice a scuotimento orizzontale Vectur France. Atti XX Giorn. Mecc. Agraria, Bari.
- Zoppello G., Pergher G. - 1982 - Due anni di vendemmia meccanica in un comprensorio viticolo del Veneto. L'Informatore Agrario, 29, MP
- Zuccaro E. - 1999 - Uno storico bis per il raccolto piemontese. Il Corriere Viticolo, 72 (3), 13 - 14.

A

Abscissione, zona di 64
 Accelerazione del battitore 50, 60
 Accessori 29
 Accumulo degli zuccheri 14, 16, 17, 65
 Acidi della bacca 14
 Acidi fenolici 15
 Acido ascorbico 94
 Acido malico 14, 15, 17
 Acido tartarico 14
 Adattamento alle pendenze 57
 Adattamento dei vigneti 40
 Addestramento degli operatori 82
 Agevolatore di vendemmia 74, 75
 Alberello 31, 45
 Alberello appoggiato 31
 Ali gocciolanti 29
 Altezza della forma di allevamento 27, 28
 Altezza minima di raccolta 59
 Ammostamento 25, 52, 78, 79, 92
 Analisi del mosto 21, 86, 92
 Analisi dell'immagine 19, 86
 Analisi enzimatica 86
 Analisi ottica 86
 Analisi sensoriale dell'uva da vino 21
 Ancore 29
 Anello con lama 54
 Anidride carbonica liquida 80
 Anticipo della raccolta 24
 Antociani 15, 18
 Aromi e precursori 15
 Aromi e zuccheri 15
 Aromi primari o varietali 15, 20
 Aspiratore 62, 66
 Aste battenti 58
 Aste retrattili 66
 Astringenza dei vinaccioli 21
 Autoscaricanti 77

B

Bacca, accrescimento della 14, 16
 Bacche, peso delle 60
 Barra di taglio 8
 Barre falcianti 64
 Battitore, frequenza del 50, 52, 53, 60
 Bigoncia 77
 Bins 74, 76, 78
 Biossido di zolfo 94
Botrytis cinerea 24
 Braccetto GDC 34, 41
 Brentone 74

C

Cabina di comando 57
 Cambiamenti climatici 16
 Campionamento 16
 Cantiere di raccolta 72
 Capacità di lavoro 103

Capacità di stacco 73
 Capacità giornaliera 75
 Capezzagne 26, 27, 40, 63
 Carri autoscaricanti 78
 Carri vendemmia 77, 78, 79
 Casarsa 30
 Cascola degli acini 24
 Cassette di legno 55
 Cassette di plastica 55, 74, 76, 88
 Catechine 94, 95
 Cavitazioni 51
 Cernita 91
 Ceste di legno 55, 74, 76
 Chardonnay 111, 112
 Chioma, apertura della 45
 Cimatrice 100
 Cimatura 48, 100
 Cisteina 15
 CL (cordone libero) 32
 Clima 22
 CLM (cordone libero mobilizzato) 35, 69
 CO₂ liquida 80
 Coclea/e 78, 90
 Colorazione mosti 92
 Coltello 54
 Combi, sistema di allevamento 37
 Compattamento 42, 43
 Composizione chimica 92, 93
 Composizione qualitativa 92, 93, 94 95
 Composti aromatici 15
 Composti fenolici 15
 Condensazione 23
 Conferimento uve alla cantina 87, 88, 89
 Contenitori ribaltabili 63
 Contoterzisti 99
 Controllo della temperatura 80
 Controllo delle infestanti 42, 43
 Contropalliera 40, 41, 48
 Convogliatore 91
 Coperture a tenuta stagna 79
 Cordone permanente 32
 Cordone, orientamento del 30
 Costi di ammortamento 102
 Costi di produzione 56, 96, 97, 98
 Costi fissi 97
 Costi variabili 97, 98
 Costi, riduzione dei 103
 CS (cordone speronato classico) 32
 CSM (cordone sper. mobilizzato) 36, 69
 Curva di accrescimento della bacca 14
 Curva di maturazione 17

D

Danni ai grappoli 50
 Data di vendemmia 17
 DC (doppia cortina) 34, 65, 68
 Defogliatrice 47
 Defogliatrice per pergole 39
 Defogliazione 47

Densità d'impianto 27, 47
 Derivati norisoprenoidi 15
 Diffusione regionale delle forme di allevamento 30
 Diradamento dei germogli 46
 Diradamento dei grappoli 92
 Diraspapigiatrice 87
 Diraspatrice 62
 Dischi stabilizzatori 57
 Dispositivi di raccolta 54, 58, 59, 60, 64, 65, 66
 Distacco degli acini 25
 Distanza fra i filari 27, 37
 Distanze d'impianto 27
 Distanziali 29
 DPI (dispositivi di protezione individuale) 82, 83, 84, 85
 Duplex 67

E

Effetto cuscinetto 45
 Elevatore a nastro 71, 91
 Elevatore idraulico 74
 Elevazione, sistema di 59
 Embolismi 51
 Enzimi, attività degli 15
 Epoca di maturazione 14, 15, 17
 Epoca di raccolta 14, 15, 16, 17
 Escursione termica 22
 Estraiabilità cellulare 18
 ET (evapotraspirazione) 23
 Evoluzione degli aromi 15

F

Fabbisogno di manodopera 73
 Facilitazione del distacco delle bacche 64
 Fascia fruttifera a lato 38
 Fascia fruttifera al centro 38, 39
 Fase erbacea 14
 Fenoli 19
 Fessurazione dei pali 52
 Fessurazioni della buccia 23
 Festuca 42
 Filari, distanza fra 27, 37
 Fili 29
 Fioritura 14
 Flavanoli (tannini) 15
 Flavonoli 15
 Forbici da vendemmia 54
 Forche elevatrici 76
 Forma di allevamento, altezza della 27, 28
 Formazione 82
 Forme di allevamento 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37
 Fossa di scarico 85
 Frequenza battitori 50, 52, 53, 60
 FRF (forza di ritenzione del frutto) 60
 FTIR (spettroscopia medio infrarosso) 17

- G**
 Galleggiamento delle macchine 42
 Gas inerti 80
 Gascromatografi 20
 GDG (Geneva Double Courtain) 34, 44, 65, 67
 Georeferenziazione 27, 106, 108
 Germogli, diradamento dei 46
 Gestione della chioma 46, 47, 48, 49
 Ghiaccio secco 80, 95
 Glories, indici di 18
 GPS (sistema di posizionamento globale) 106, 107
 Grado di maturazione 14, 17
 Grado di meccanizzazione 104, 105
 Grandinate 22, 24
 Grappoli di secondo fiore 49
 Grappolo, malattie del 24
 Gruppo di intercettazione 61, 70, 71
 Gruppo di raccolta 58, 60, 71
 Gruppo di scarico 63
 Gruppo di trasporto 61, 71
 Guyot 31
- H**
 HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) 85
- I**
 Igiene 87
 Imbrattamento foglie 51
 Impianti fitti 27
 Impianti, situazione degli 30
 Impianto, distanze di 27
 Indice analitico
 Indice di maturazione 21
 Inerbimento 42
 Inerbimento spontaneo 42, 43
 Inerbimento temporaneo 43
 Infortuni 82
 Invaiaura 14, 15
 Irrigazione, impianti di 29
- J**
 joystick 57, 63
- L**
 Larghezza filari 27
 Lavaggio cassette 87
 Lavaggio vendemmiatrice 98
 Leucoantociani 94
 Lieviti secchi attivi 95
 Linalolo 15
 Linea di cernita 91
 Livellamento automatico 57, 101
 Lunghezza filari 27, 63
- M**
 M.O.G. (material other than grapes) 52, 62, 86, 106)
 Macchine defogliatrici 39
 Macchine per le lavorazioni 101
 Manutenzione delle vendemmiatrici 83, 98
 Mappe di vigore 107
 Marciume acido 24
 Maturazione 16, 17
 Maturazione aromatica 20
 Maturazione dei vinaccioli
 Maturazione della buccia 15
 Maturazione delle bacche 14, 15, 16
 Maturazione enologica 16, 24
 Maturazione fenolica 18, 19
 Maturazione tecnologica 17, 20
 Maturazione, curve di 17
 Maturazione, epoca di 16, 17
 Maturazione, grado di 16, 17
 Maturazione, modelli di 23
 Maturità della polpa 16
 Meccanizzazione 34
 Meccanizzazione della vendemmia 32, 34
 Metaboliti primari 17
 Meteo, previsioni 22
 Metodo di campionamento 16
 Modellazione biofisica della rugiada 23
 Modelli previsionali 23
 Molle 29
 Monorotaia 72
 Motocarriola 73
 MP (potatura minima) 33
 Multifunzione 101
 Multifunzione combinata 102
- N**
 Nastri a panieri 61, 66, 74
 Nastri elevatori 91
 Nastri per cernita 91
 Nastro trasportatore 61, 74
 NIR (spettroscopia vicino infrarosso) 20
 Norisoprenoidi 15
 Numero vendemmiatrici 104
 Nuova viticoltura
- O**
 Oidio 24
 Onda armonica 60
 Onda quadra 60
 Onda trasversa 60
 Operazioni agronomiche 101
 Organizzazione del lavoro 24, 25
 Orientamento degli appezzamenti 27
 Orientamento dei cordoni 30
 Oscillazioni, ampiezza delle 60
 Ossidazione 79, 94
 OTA (ocratossina A) 24
- P**
 Palettizzazione 76
 Pali di cemento 28, 52
 Pali di legno 28
 Pali di plastica 28
 Pali di sostegno 28
 Pali metallici 28
 Pali, rottura dei 52
 Palizzamento dei germogli 107
 Panieri, 55
 Parametri di battitura 60, 61
 Parametri quantitativi e qualitativi 47
 Paratoie rompiflutti 79
 Parete vegetativa 49
 Pedicelli 21
 Peduncolo 54
 Pendenza terreno 26, 27, 57, 74
 Percorribilità del terreno 75
 Perdita di gemme 51
 Perdite del prodotto 53, 50, 47, 98
 Perdite in pianta 47, 53
 Perdite occulte 44, 52
 Perdite visibili 53
 Pergola 38, 39, 41
 Periodo utile 72
 Peso delle bacche 60
 Pettinatura 46
 Pettini 70
 pH 14, 17
 Pianale ribaltabile 84, 88
 Piani a scaglie 61
 Piante infestanti 42, 43
 Pigiadiraspatura 87
 Pigiatura in campo 81
 Pirazine 15
 PMI (poliphenolic meter index) 19
 Polietilene 55
 Polifenoli 15, 94
 Polivalenza 100, 101
 Pompa a lobi 90
 Pompa a rotore ellittico 90
 Pompa monho 90
 Pompa peristaltica 90
 Pompe 90
 Portanza del suolo 42, 75
 Posticipo della vendemmia 25
 Potatura corta 32
 Potatura di allevamento 44, 69
 Potatura di produzione 35, 44, 69
 Potatura di produzione meccanica 44, 45, 69
 Potatura estiva 47
 Potatura invernale 44
 Potatura invernale 44
 Potatura lunga 31
 Potatura manuale 35
 Potatura meccanica 33, 35, 37
 Potatura semiminima 33
 Potatura verde 46
 Potatura verde meccanica 46, 47, 100
 Potenziale fenolico 19
 Potenziale zuccherino 18

PPO (polifenolossidasi) 94
 Precipitazioni 22
 Precursori di aromi 15
 Prelevacampioni 86
 Prepotatrice 35, 77, 100
 Prezzo di acquisto 97
 Prezzo di mercato 25
 Produzione unitaria 72
 Profilo aromatico 20
 Progettazione vigneto 27
 Programmazione della vendemmia 24
 Pulizia del vendemmiato 57, 62, 106
 Pulizia, sistema di 62, 70, 71
 PVC (cloruro di polivinile) 28, 29

Q

QF (qualità fenolica) 19, 86
 Qualità del prodotto 92, 93
 Quote 97

R

Raccoglitori 63
 Raccolta manuale 26, 54
 Raccolta meccanica in Italia 105
 Raccolta meccanica nel mondo 104
 Raccolta, quantità giornaliera di 72
 Raccolta, tempestività di 42
 Rendimento operatori 26
 Resistenza della vite 51
 Reti antigrandine 29
 Ricezione 25, 88, 89
 Rimorchi autoscaricanti 77, 78, 89
 Rimorchio 74, 75
 Rischi 82, 83, 84, 85
 Risparmio 102
 Rittochino 27
 Rotovibrazione 78, 89
 Rottura pali 52
 Rottura speroni 11
 Rottura tralci 44, 45, 51, 57
 Rugiada 23

S

Salvapalo 58
 Sarmenti, raccolta dei 109
 Scacchiatura 46
 Scaglie 61
 Scarico 83, 84, 86, 87, 88, 89
 Scarico bins 88
 Scarico con pianale 88
 Scarico, gruppo di 63
 Scelta dei sostegni 28, 29
 Scuotimento orizzontale 40, 50, 56, 57
 Scuotimento verticale 41, 50, 65, 66
 Scuotitore 58, 70
 Scuotitori vincolati 59
 Scuotitori, regolazione degli 58, 59, 60
 Selezionatori uva 87
 Semovente 56, 103

Separatori a griglia 62
 Separazione liquido-solido 81
 Sesto d'impianto 100
 Sfalcio 42, 43
 Sfogliatura 50
 Sicurezza, norme di 82, 84
 Sistema a siepe 33
 Sistemi di pulizia 62
 Slitta per trasporto uva 72
 Smart System 58
 SO₂ (biossido di zolfo) 94, 95
 Sollecitazioni 50
 Sonde prelevacampioni 86
 Sostanza azotate 15
 Sostegni del vigneto 28, 29, 40
 Sostegni di plastica 28
 Sostegni metallici 28
 Sovrasponde 79
 Spedicellamento 25
 Spettrofotometro 19, 87
 Spettrometria di massa 20
 Spostamenti su strada 83
 SPS (siepe con potatura semiminima) 33
 Stadi fenologici 14
 Stato sanitario 51
 Stella pivotante 64, 65, 66
 Stime vendemmiali via satellite 106, 107, 108
 Strutture di sostegno 28, 29, 40, 41
 Suolo 42, 43
 Superficie da raccogliere 72
 Superficie fogliare 47, 48, 49
 Superficie vitata 104
 Surmaturazione 14
 SVAT (soil vegetation atmosphere transfer) 23
 Sylvoz 31

T

Tannini 15
 Tannini enologici 95
 Tariffa contoterzista 99
 Tastatori orizzontali 57
 Tastatori verticali 57
 Telaio porta attrezzi 102
 Telaio portante 57, 100
 Telerilevamento 106, 108
 Telone per uva 77, 88
 Temperature, controllo delle 80, 95
 Tempestività di raccolta 42
 Tempi di lavoro 73
 Tempi morti 72
 Tendone 38, 39, 70
 Terpeni 15, 20
 Terreno inerbito 42, 43
 Thompson Seedless 67
 Tioli volatili 15
 Trainata, vendemmiatrice 56
 Tralci liberi 31

Tralci, rottura dei 51
 Tramoggia di scarico 87
 Trasporto in bins 76
 Trasporto in casse 76
 Trasporto in vigneto 75
 Trasporto su strada 83
 Trasporto uve sfuse 77, 78, 79, 81
 Trattamenti a più file 100, 101, 102
 Trattamenti con recupero 102
 Trattatrice accoppiata 103
 Trattatrice scavallante 100
 Tutori 29

U

Unità operative 73
 "U" rovescio 100
 Uva vendemmiata all'ora 73
 Uva, valutazione 86
 Uve da tavola 55

V

Valutazione della qualità 86
 Valutazione sensoriale dell'uva 21
 Vantaggi della multifunzione 102
 Vasche ribaltabili 77, 89
 Vegetazione 46, 47, 48, 49
 Velocità di avanzamento 60
 Vendemmia manuale 26
 Vendemmia, anticipo della 24
 Vendemmia, posticipo della 25
 Vendemmia, previsione della 16
 Vendemmiatrice a noleggio 99
 Vendemmiatrice ad aspi 109
 Vendemmiatrice aziendale 99
 Vendemmiatrice cingolata 68
 Vendemmiatrice multifunzione 100, 101, 102, 103
 Vendemmiatrice scavallante 56, 68
 Vendemmiatrice semovente 56
 Vendemmiatrice trainata 56
 Vendemmiatrice, conformità della 82
 Vendemmiatrici, costo delle 96
 Vendemmiatrici, diffusione in Italia
 Vendemmiatrici, diffusione nel mondo delle 104
 Vigneto, progettazione del 26, 27
 Vigoria 45
 Vinaccioli 21
 Vinificazione in ambiente ossidativo 94
 Vinificazione in riduzione 94
 Vita utile 97
 Viti alte 31, 32, 33, 34, 35, 37
 Viticoltura di precisione 106, 107, 108
 Viticoltura eroica 26
Vitis labrusca 64

Z

Zona fruttifera 26, 30, 38, 44
 Zuccheri, accumulo degli 14, 16, 17, 65

Tra parentesi sono indicate le pagine in cui compare la ditta

AIR LIQUIDE ITALIA (80)

Via Capecelatro, 69
20148 MILANO
Tel. 02 40 261 - Fax 02 48 70 42 91

ALMA (13, 27, 56, 57ab, 59, 61ab, 62, 63, 96, 107, 109)
vedi OLM I

ARCELOR MITTAL (28ab)

Via Provinciale, 2
23897 VERDERIO INFERIORE (LC)
Tel. 039 59 01 236 - Fax 039 92 81 258

BOFFA GUIDO (73)

via Cane Guido 102
12055 DIANO D'ALBA (CN)
Tel. 0173 23 15 19

BUCHER VASLIN (90, 91)

Viale Trieste, 56
34076 ROMANS D'ISONZO (GO)
Tel. 0481 90 89 31 - Fax 0481 90 90 18

CAELENO (19)

Via Verona, 19
37042 CALDIERO (VR)
Tel. 045 61 50 704 - Fax 045 61 50 704

CAFFINI (102ab)

Via Marconi, 2
37050 PALU' (VR)
Tel. 045 60 70 018 - Fax

CARMO (28)

Avenue Marques de Tomar, 2
4° - 1050-155 LISBOA
Tel. 00351 213 13 22 00 - Fax 00351 213 13 22 05

CARPENFER (34, 41, 65, 67, 68, 69ab)

Via Marzabotto, 12
41030 VILLAVARA DI BOMPORTO (MO)
Tel. 059 81 84 06 - Fax 059 81 84 08

CMC CASSI MANUFATTI CEMENTO (28)

Via Ada Negri, 14
29010 NIBBIANO V.T. (PC)
Tel. 0523 99 05 63 - Fax 0523 99 30 72

CMA (91)

Via dell'Industria, 14/16
62010 MOGLIANO (MC)
Tel. 0733 55 71 40 - Fax 0733 55 90 10

CRF COSTRUZIONI (109)

Via dell'Industria, 15
58022 FOLLONICA (GR)
Tel. 0566 51340 - Fax 0566 52402

DEFRANCESCHI AMOS (12, 73, 75, 78, 89, 91)

Zona Artigianale/Industriale, 11
39051 BRONZOLO (BZ)
Tel. 0471 59 21 00 - Fax 0471 95 43 87

D'EUSANIO (77)

Via Don Morosini
66010 TOLLO (CH)
Tel. 0871 96 16 82 - Fax 0871 96 95 87

DIRANI MARINO (86)

Via Ricci Curbastro 34
48020 S.AGATA SUL SANTERNO (RA)
Tel. 0545 45 927 - Fax 0545 91 64 86

DOLMEC (74)

C/da Matarocco, 494/A
91025 Marsala (TP)
Tel. 0923 96 73 46 - Fax 0923 96 73 46

ENOCHEMICAL (90, 91)

Via Asti-Nizza, 8
14055 Costigliole d'Asti (AT)
Tel. 0141 96 63 41 - Fax 0141 96 13 36

ERO GmbH (56, 62, 99)

Simmerner Str. 20
55469 NIEDERKUMBD (GERMANIA)
Tel. 49 6761 94 400 - Fax 49 6761 94 40 50

EUREKA (28)

Via Asti, 67/C
10026 SANTENA (TO)
Tel. 011 94 54 056 - Fax 011 94 98 278

FERRO A. (29)

Via Tinella, 14
14052 CALOSSO (AT)
Tel. 0141 85 31 52 - Fax 0141 85 31 53

GORTANI (80)

Zona Industriale, Area Casello Autostradale
33028 AMARO (UD)
Tel. 0433 94 174 - Fax 0433 43195

GREGOIRE - KVERNELAND GROUP ITALIA

(40, 57, 59, 63, 106)
Via dell'Industria, 22/a
46043 CASTIGLIONE DELLE STIVIERE (MN)
Tel. 0376 94 47 33 - Fax 0376 94 47 46

IMBALPLASTIC GARDINI s.n.c. (55, 72, 76)

Via Peveragno, 90
12012 BOVES (CN)
Tel. 0171 38 04 32 - Fax 0171 39 04 70

I.ME.CA (10, 56, 63)

Via Valcunsat, 5
33072 CASARSA DELLA DELIZIA (PN)
Tel. 0434 87 12 71 - Fax 0434 87 12 72

MARGINI TELONI (88)

Via Togliatti, 17
42016 GUASTALLA (RE)
Tel. 0522 83 12 65 - Fax 0522 83 14 07

MARTIGNANI - KWH (12, 100, 101, 109)

Via E. Fermi, 63 - Zona Industriale Lugo 1
48020 S. AGATA SUL SANTERNO (RA)
Tel. 0545 23 077 - Fax 0545 30 664

MASELLI MISURE (19, 87)

Via Baganza, 4/3
43100 PARMA
Tel. 0521 25 74 11 - Fax 0521 25 04 84

NARDI (101)

Selci Lama
06016 SAN GIUSTINO (PG)
Tel. 075 86 10 611 - Fax 075 85 83 446

NEW HOLLAND AGRICOLTURE (13, 56, 57ab, 58, 59,

61abc, 62abc, 63, 79, 97, 100 ab, 101abcd, 102, 104, 106, 109)
Viale delle Nazioni, 55
41100 MODENA (MO)
Tel. 059 59 11 11 - Fax 059 59 14 15

OLMI (39, 47, 74ab)

Via Serramassone, 9/a
14055 COSTIGLIOLE D'ASTI (AT)
Tel. 0141 96 62 68 - Fax 0141 96 16 95

OZZOLA FRATELLI (74, 77, 79)

Strada Statale 10, 5
27049 - ZENEVREDO (PV)
Tel. e Fax 0385 27 20 97

PALOLITE (28)

Via Don Bonetti, 32/a
24060 GORLAGO (BG)
Tel. 035 95 39 23 - Fax 035 42 51 041

PATERLINI (68ab, 75, 98)

Via Puccini, 6/a
42018 S. MARTINO IN RIO (RE)
Tel. 0522 69 54 85 - Fax 0522 63 66 87

PROFIL ALSACE (28)

Via dell'Artigianato, 3
50028 TAVERNELLE VAL DI PESA (FI)
Tel. 055 80 50 579 - Fax 055 80 61 292 - Cell. 335 33 57 83

PULCINELLI (39, 70abcd, 71abcd)

Z.I. Via delle Chiarabelle, 22
52031 ANGIARI (AR)
Tel. 0575 78 96 64 - Fax 0575 78 78 49

RAGAZZINI (90abc)

Via A. Volta, 8
48018 FAENZA (RA)
Tel. 0546 62 04 33 - Fax 0546 62 13 94

RIMEAR (86)

Via Provinciale Cotignola, 15
48022 LUGO (RA)
Tel. 0545 35 119 - Fax 0545 30 296

SIPREM INTERNATIONAL (90)

Via Lazio, 8
61100 PESARO (PU)
Tel. 0721 45 12 58 - Fax 0721 45 18 12

STRAZZARI (78ab, 90)

Via Toscana, 3 - Osteria Grande
40060 CASTEL SAN PIETRO TERME (BO)
Tel. 051 94 67 40 - Fax 051 94 52 36

TECNOALIMENTARE (87)

Viale Industria, 8
12051 ALBA (CN)
Tel. 0173 44 11 42 - Fax 0173 36 28 45

TECNOVICT by Spezia Ing. Giancarlo (49)

Viale Castagnetti, 7
29010 PIANELLO VAL TIDONE (PC)
Tel. 0523 99 88 15 - Fax 0523 99 87 77

TANESINI TECHNOLOGY (13, 34, 36, 47, 56, 65ab 68,

69abc, 106)
Via Sella, 19
48018 FAENZA (RA)
Tel. 0546 62 07 43 - Fax 0546 62 15 92

TERPA (12, 47, 74, 76, 77ab, 79, 81ab, 89ab, 91)

Via Martiri della Resistenza, 42
15077 PREDOSA (AL)
Tel. 0131 71 01 76 - Fax 0131 71 01 37

TOSO (74, 88, 91)

Via Opessina, 6
14040 CASTELNUOVO CALCEA (AT)
Tel. 0141 95 74 01 - Fax 0141 95 74 02

UT2 (78)

Via Valbi, 54
12053 CASTIGLIONE TINELLA (CN)
Tel. 0141 85 50 90 - Fax 0141 85 50 90

VALENTE (28, 29, 34, 41ab)

Via Luigi Galvani, 2/4
35011 CAMPODARSEGO (PD)
Tel. 049 55 65 855 - Fax 049 92 00 548

V.M.A. (100, 101)

Via Crispi, 184
27047 SANTA MARIA DELLA VERSA (PV)
Tel. 0385 27 84 91

VOLENTIERI PELLENC (47, 49, 57, 58, 59, 62, 100ab, 103,

105, 107)
Loc. Drove, 2
50021 BARBERINO VAL D'ELSA (FI)
Tel. 055 80 78 474 - Fax 055 80 78 407

ZACCARIA (79, 87)

Via Enrico Fermi, 350
41055 SAN GIACOMO DI MONTESE (MO)
Tel. 059 98 17 50 - Fax 059 98 23 53

