UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE

FLORE
Repository istituzionale dell'Università degli Studi di Firenze

# Cap 3. Le Tecniche Colturali:la Meccanizzazione

Questa è la Versione finale referata (Post print/Accepted manuscript) della seguente pubblicazione:

*Original Citation:*
Cap 3. Le Tecniche Colturali:la Meccanizzazione / M.Vieri. - STAMPA. - (2007), pp. 477-508.

*Availability:*
This version is available at: 2158/345482 since:

*Publisher:*
Accademia dei Georgofili 2007. Edizioni Polistampa

*Terms of use:*
Open Access
La pubblicazione è resa disponibile sotto le norme e i termini della licenza di deposito, secondo quanto stabilito dalla Policy per l'accesso aperto dell'Università degli Studi di Firenze (https://www.sba.unifi.it/upload/policy-oa-2016-1.pdf)

*Publisher copyright claim:*

(Article begins on next page)

12 October 2024

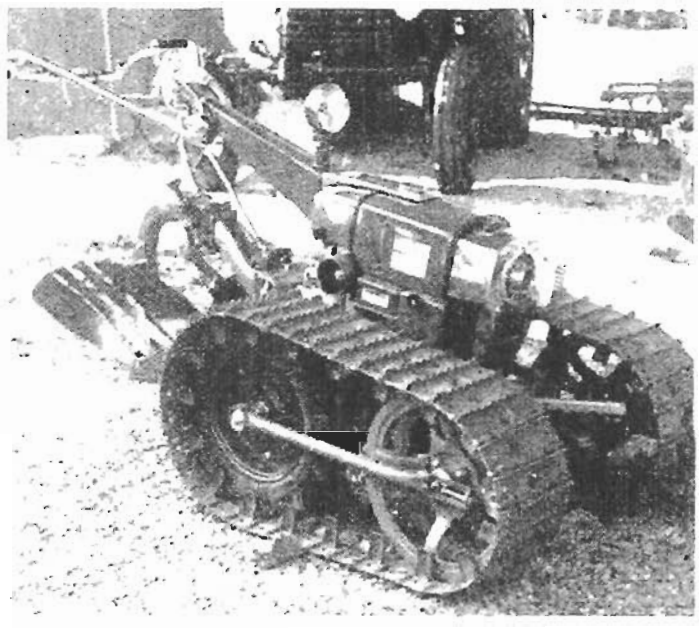

Fig. 8 – Motocoltivatore cingolato

Di notevole importanza furono le motozappe ed i motocoltivatori; nella ripresa economica del dopoguerra si ebbe anche nei vigneti la diffusione dei primi attrezzi meccanici leggeri come le motozappe: quelle maggiormente diffuse erano di peso generalmente inferiore a 60 kg e con motore da 2 a 4 CV, con una ruota anteriore di guida o senza ruota, in quanto lo stesso organo lavorante rotativo provoca l'avanzamento della macchina. La profondità poteva essere eseguita dall'operaio affondando più o meno nella terra l'ancora di appoggio.

> Questa macchina è sufficiente per eseguire un lavoro leggero e rapido in sostituzione di quello fatto a mano con la zappa; e con qualche avvertenza il lavoro viene eseguito anche vicino al piede delle viti, lasciando tutto il terreno lavorato. Con la motozappa un operaio in 8 ore può lavorare da 3600 a 4000 mq di terreno.[18]

I motocoltivatori avevano una potenza variabile tra 4 e 20 CV. L'avanzamento avviene per mezzo di due ruote e in qualche caso di una sola, mentre l'organo lavorante, con larghezza da 15 a 200 cm, può essere innestato o disinnestato indipendentemente dall'avanzamento con velocità di rotazione variabili. Con i motocoltivatori si possono lavorare fino a da 2500 a 3000 mq/h di terreno con profondità fino a 30 cm. Quelli di maggior potenza, su cui è

[18] G. Baraldi, *La macchina motrice per i nostri vigneti*, «Progresso agricoltura», a. VII, n.11, novembre 1961.

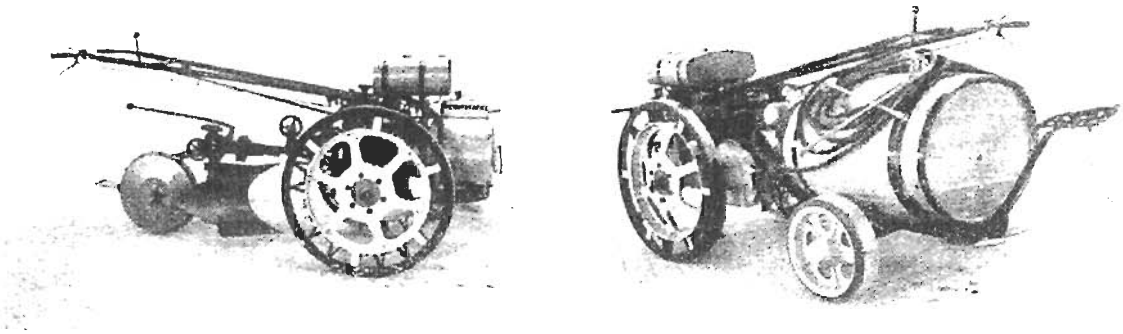

Fig. 7 – Il motocoltivatore a stegole con le principali applicazioni

solo per gli organi di propulsione, quanto per le diverse caratteristiche di impiego. Il cingolo infatti rispetto al pneumatico offre una migliore aderenza al terreno; di conseguenza può esplicare a parità di condizioni una maggiore forzo di trazione sia per il minore slittamento, sia per un'ottimale distribuzione del peso sugli organi di propulsione. Grazie alla maggiore superficie di appoggio della cingolatura rispetto a quella dei pneumatici queste macchine presentano notevoli doti di galleggiamento sul terreno lavorato o sconnesso in quanto esercitano pressioni specifiche dell'ordine di 0,250-0,500 kg/cm$^2$, inferiori a quella della impronta di un uomo. Inoltre avendo bassa posizione del baricentro, presentano grandi doti di stabilità rispetto all'impennamento o al ribaltamento. Ulteriore importante caratteristica è rappresentata dalla possibilità di curvare in uno spazio ristretto facendo perno su un cingolo. Sono quindi macchine che hanno trovato larga diffusione in Toscana, idonee a lavorare in terreni tenaci, argillosi, declivi dove l'agilità e la manovrabilità sono doti di primaria importanza.

Nel 1956 si diffonde l'impiego del motore diesel che assieme ad altri perfezionamenti come il generalizzarsi delle 4 ruote motrici e lo sviluppo del cambio di velocità costituirà uno dei passaggi fondamentali per la meccanizzazione delle colture collinari.

Le trattrici maggiormente utilizzate per la gestione di vigneti erano di diverse tipologie con potenze intorno ai 25 CV; successivamente negli anni '70 si passò ai 60 CV ed agli odierni 80 CV. Azionate generalmente da motori Diesel da 1 a 6 cilindri, si differenziavano per il posto di guida, la geometria, la massa, le velocità, la larghezza di carreggiata, il tipo di bloccaggi della trasmissione, la manovrabilità e le tipologie di attacco degli attrezzi. Erano impiegate soprattutto in trazione ed avevano un rapporto peso/potenza di circa 60 kg/CV (100 kg/CV per i cingolati) contro i 30 kg/CV dei trattori odierni che utilizzano la potenza soprattutto tramite le prese di potenza meccaniche e idrauliche.

montabile anche un avantreno sterzante con posto guida, possono trascinare anche aratri leggeri ed altre apparecchiature. Esistevano anche motocoltivatori cingolati dotati di maggior aderenza al terreno rispetto ai gommati, ma più costosi e meno versatili.

La tabella 1 riporta i più importanti modelli di trattori e motocoltivatori impiegati nella viticoltura degli anni '60.

Tab.1 – Alcune motrici impiegate nel vigneto (G. Baraldi, 1961)

| marca e tipo | potenza *CV* | peso *kg* | dimensioni *(cm)* | | | n° marce | velocità *(km/h)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | largh | lungh | alt | | [min-max] |
| trattori a due ruote motrici | | | | | | | |
| Landini "Landinetta" | 20 | 1.078 | 109 | 207 | 126 | 5A – 1R | 1,6 – 13,8 |
| SAME DA "Sametto" | 21 | 1.050 | 90 | 217 | 118 | 5A – 1R | 1,0 – 14,6 |
| Carraro 23 Vigneron | 23 | 1.050 | 82 | 240 | 120 | 6A – 2R | 1,3 – 19,6 |
| FIAT 221 Vigneto | 22 | 985 | 100 | 235 | 113 | 6A – 2R | 1,3 – 13,8 |
| FIAT 331 R Vigneto | 30 | 1.250 | 110 | 266 | 129 | 5A – 1R | 1,5 – 16,8 |
| SAME Vigneto DA 1152 | 35 | 1.274 | 110 | 236 | 132 | 6A – 2R | 1,8 – 21,5 |
| trattori a 4 ruote motrici | | | | | | | |
| FIAT 211 R Frutteto | 22 | 1.050 | 133 | | 121 | 6A – 2R | 1,4 – 14,6 |
| FIAT 241 R Vigneto | 22 | 1.015 | 115 | 230 | 113 | 6A – 2R | 1,3 – 13,8 |
| SAME Vigneto DT | 35 | 1.410 | 104 | 236 | 132 | 6A – 2R | 1,8 – 20,7 |
| trattori a cingoli | | | | | | | |
| Lombardini "Castoro" | 14 | 1.160 | 100 | 200 | 100 | 4A – 1R | 1,4 – 8,7 |
| OTO OM 25 "Primosole" | 22 | 1.250 | 98 | 188 | 100 | 6A – 2R | 1,2 – 9,2 |
| FIAT 311 C | 38 | 2.000 | 129 | 250 | 122 | 5A – 1R | 1,4 – 10,8 |
| Landini CS 35 | 35 | 2.100 | 105 | 254 | 128 | 5A – 1R | 1,8 – 12,4 |
| motocoltivatori e motozzappe | | | | | | | |
| CAB "Ellecinque" [D] | 14 | 450 | 72 | 240 | 100 | 7A – 3R | 1,2 – 12,4 |
| Ferrari MC 58 [S] | 12 | 51 | 61 | 230 | 101 | 4A – 1R | 1,8 – 11,8 |
| Ferrari MC 60 [S] | 12 | 51 | 61 | 222 | 100 | 4A – 4R | 0,9 – 13,4 |
| Goldoni "Super Ercole" [D] | 16 | 466 | 76 | 200 | 112 | 4A – 1R | 1,3 – 14,4 |
| Motoguzzi [S] | 5 | 95 | 40 | 100 | 90 | 3A | 2,0 - 16 |
| Pasquali XT [S] | 10 | 230 | 57 | 220 | 100 | 3A – 3R | 1,2 – 10 |
| Pasquali ID [D] | 10 | 300 | 61 | 220 | 100 | 3A – 3R | 1,2 - 10 |
| Pasquali MD [D] | 12 | 300 | 61 | 220 | 100 | 3A – 3R | 1,2 – 10 |
| SIMAR 46 [S] | 8 | 290 | 53 | 225 | 96 | 3A – 3R | 1 - 18 |
| Zappator Z/3 [S] | 12 | 350 | 70 | 200 | 65 | 4A – 4R | 1,1 – 13,1 |

[S] Scoppio "Ciclo Otto" petrolio, benzina o entrambi; [D] Diesel

Fig. 9 – L'immagine del motocoltivatore come sostituto della trazione animale nelle operazioni agricole

Fra tutte le motrici particolarmente importanti furono i cingolati FIAT e OM. La FIAT iniziò nel dopoguerra il rinnovamento della gamma delle trattrici cingolate con la 601. Fu creata anche una versione stretta (601 V) adatta a entrare nei frutteti e utilizzata anche nei vigneti; successivamente anche i modelli 50, 52, 55 fanno da battistrada al cingolato 25 C, una macchina che dal 1953 al 1958 viene costruita in oltre 13.000 esemplari. Più recentemente nei vigneti furono adottati i modelli FIAT 411 e l'ancora molto apprezzato FIAT 605 C.

La Toscana ha dato alla meccanizzazione della viticoltura due grandi costruttori: Lino Pasquali di Firenze e Gaetano Volentieri di Poggibonsi (Si).

Lino Pasquali, nato a Vinci nel 1919, Accademico, inizia con la produzione di motocoltivatori e sviluppa negli anni successivi una serie completa di attrezzi. I motocoltivatori Pasquali rappresentarono per i mezzadri il punto di svolta dalla trazione animale a quella meccanica. Importanti sono state anche le sue sperimentazioni sulle vendemmiatrici per gli impianti a spalliera e soprattutto per la pergola dove la vendemmiatrice Pasquali è tutt'ora in produzione.

L'attività della Pasquali macchine agricole inizia nel 1949 nelle officine meccaniche "Leonardo Da Vinci" di Firenze, con la costruzione di un mezzo meccanico di dimensioni ridotte per sopperire a tutti quei lavori agricoli che non potevano essere eseguiti con i trattori: il motocoltivatore.

Fig. 10 – La vendemmiatrice Volentieri -Stima

Dai primi trattorini articolati di bassa potenza, derivati dai motocoltivatori cui veniva assemblato un gruppo guida ed un avantreno sterzante, la Pasquali si è ampliata fino ai trattori 4x4 articolati, sterzanti e DT con potenze crescenti fino a 75CV dei modelli degli anni '90. (*Serie Cronos, Ergo, Zeus*)

Nel 1962 viene fondata la Motocultores Pasquali di Barcellona, cui seguono nel 1967 la Tomo Vinkovic di Bielovar (YU) e nel 1967 diverse società di distribuzione in Portogallo.

Nel 1980 sviluppa una vendemmiatrice ad aspi oscillanti su ruota libera il cui principio di funzionamento è stato ripreso recentemente nella raccolta delle olive.

*Gaetano Volentieri* nato nel 1923, produce da prima aratri e utensili per la lavorazione del terreno (1950), creando successivamente una delle più importanti aziende specializzate in macchine per la viticoltura.

Negli anni '60 la ditta Stima di Volentieri intuisce il futuro sviluppo della meccanizzazione del vigneto ed affianca alla storica produzione di aratri quella delle attrezzature interfilari ed interceppo da applicare al trattore. Nel 1976, dopo alcune visite in Francia, con contatti e scambi con società produttrici di attrezzature per i vigneti, nasce la prima legatrice e subito dopo la cimatrice a verde: due fondamentali attrezzi che, avanzando nella vigna applicati al trattore, sostituiscono in parte le operazioni manuali. Negli anni 1978/79, in contrapposizione alla tendenza di creare macchine semoventi, Volentieri sviluppa l'idea di una vendemmiatrice trainata dal trattore. Effettua numerose prove con questa nuova tipologia di macchina che, "a cavallo del filare impressionava gli allora perplessi addetti ai lavori". Nel 1980 acquisisce il brevetto e l'anno successivo inizia la produzione delle prime macchine i cui modelli si svilupperanno e diffonderanno fino ad oggi.

Fig. 83. — Le piochetou.

Fig. 11 – Anni '20. Utensili per la lavorazione del terreno sulla fila

Fig. 214. — Pulvérisateur à traction sur roues basses avec lance verticale.

Fig. 12 – Anni '20. Attrezzi per i trattamenti antiparassitari

Nel 1986, visto il crescente successo della vendemmiatrice meccanica, Volentieri si spinge oltre creando alcuni prototipi di quella che in seguito sarà conosciuta come Semovente Multifunzione, una unità motrice cui è possibile applicare i diversi attrezzi per le varie fasi della lavorazione del vigneto; ma il mercato non era pronto ed il progetto venne momentaneamente accantonato. Gli anni 90 vedono l'espansione e l'affermazione della sua ditta nel settore delle operazioni meccanizzate dei vigneti e dopo una collaborazione di 25 anni con la francese Pellenc S.A., nel 2000 crea la Volentieri-Pellenc Srl che diventa *market leader* a livello mondiale.

Nel "governo del vigneto" inizialmente le maggiori attenzioni erano rivolte alle lavorazioni del terreno con favore verso le zappe-cavallo, i motocoltivatori, i moto-argani. Sorge anche l'interesse verso la meccanizzazione dei trattamenti antiparassitari per il risparmio di manodopera ma soprattutto per la maggior tempestività che ne derivava[19].

Il testo del Brunet è testimonianza di quanto già nel 1923 fosse avanzato soprattutto in Francia lo sviluppo di utensili e di macchine per tutte le fasi di propagazione e coltivazione della vite. In Italia il Carena si interessa ai problemi della meccanizzazione del vigneto ed evidenzia l'importanza di scoperte

[19] G. Dalmasso, *Il problema della meccanizzazione della viticoltura italiana*, in *Meccanizzazione della agricoltura*, Convegno CNR (XVII Fiera del Levante, Bari, 17 settembre 1953), Roma, 1953.

Fig. 13 – Anni '20. Trattore scavallante

come quella ad opera di Taylor nel 1900 relativa alla applicazione degli acciai rapidi che permisero di aumentare di 3-4 volte la velocità degli utensili[20].

Importante anche la realizzazione degli aratri elicoidali ad asse verticale – precursori del Civello – che anticipavano concettualmente la necessità di convertire la resistenza alla trazione in potenza rotatoria condizione questa indispensabile per l'adozione di macchine leggere ed ugualmente efficaci[21].

Negli anni '60 in Toscana la viticoltura specializzata era ancora solo il 10% dei 363.000 ha. La coltura promiscua, conseguente all'esodo dovuto all'abbandono della mezzadria, si era ridotta di 51.000 ettari con un incremento di soli 5.000 ettari di coltura specializzata; ed il 19% dei vigneti specializzati risultava non meccanizzabile, il 51% parzialmente meccanizzabile ed il 30% integralmente meccanizzabile. Vi era una netta prevalenza di trattrici a cingoli di media e piccola potenza (22-45 CV) sulle trattrici a ruote, mentre i motocoltivatori da 8-10 CV rappresentano una modesta percentuale. I sesti di impianto si erano notevolmente modificati sull'esempio delle prime piantagioni sperimentali che da 1,20 X 2,50 m erano passati a sesti più ampi di m 1,50 X 3,00. Si adottò soprattutto lo schema di sistemazione a rittochino per la maggiore stabilità longitudinale dei trattori. Dalle 700 h/ha annue dei primi

[20] A. Carena, *L'importanza delle macchine agricole nella vita rurale moderna*, cit.

[21] M. Luchi, *L'aratro rotativo*, «Agricoltura toscana», anno II, 12, dicembre 1947, pp. 433-436.

vigneti specializzati (1960) si passò alle 400 h/ha del 1965; il miglioramento strutturale del vigneto venne quindi ritenuto un obiettivo indispensabile per una ulteriore riduzione delle ore di lavoro soprattutto per la potatura che richiede il 40% della manodopera totale[22].

Interessante è il quadro di insieme fatto allora da Galigani:

> Il processo di *industralizzazione dell'agricoltura* si è evoluto rapidamente con impianti specializzati e sesti di piantagione che consentono il libero transito delle macchine motrici ed operatrici. Lo scasso meccanico viene gestito da imprese che lavorano per terzi, le quali, impiegando il mezzo meccanico in una pluralità di aziende, raggiungono alte utilizzazioni annue potendo quindi praticare tariffe relativamente modeste che incidono per poco più di un decimo sul costo di impianto.
>
> Per il piantamento si adottano trivelle barellate o portate dalla trattrice; questa tecnica viene usata principalmente per la messa a dimora dei sostegni. Per le grandi aziende che necessitano di macchine di grande capacità lavorativa la distanza degli interfilari non dovrà essere inferiore ai 3,00 m. Per la prima lavorazione autunnale che serve ad interrare i residui vegetali e il letame si impiegano aratri polivomeri a versoio corto che lavorano tutto l'interfilare in un solo passaggio e che possono essere dotati di scalzatori rincalzatori vicino al filare. Si diffondono anche i cosiddetti aratri con elemento scavallatore a spostamento automatico mediante un apposito organo *tastatore*. Negli anni '60 cominciano a diffondersi le motovanghe (vangatrici) che hanno il vantaggio di lasciare in perfette condizioni fisico-agronomiche il terreno sottostante allo strato lavorato, eliminando il noto inconveniente del crostone di lavorazione dell'aratro causato dalla costipazione del vomere. Per la lavorazione superficiale vengono adibiti coltivatori, estirpatori o erpici a dischi. Viene impiegata anche la rotozappa che però produce una eccessiva frantumazione e la compattazione del fondo; d'altronde sono già disponibili utensili ad uncino che sostituiscono utilmente la zappa.
>
> Nei trattamenti antiparassitari iniziano a diffondersi le cosiddette irroratrici a basso volume, caratterizzate dalla presenza di un ventilatore ad alta pressione che produce un forte getto di aria, capace di polverizzare finemente le goccioline. Si riesce così ad effettuare il trattamento con consumi di 100-200 litri di soluzione ad ettaro in confronto ai 1000-2000 litri/ha del trattamento con lance o barre.
>
> Si inizia ad affrontare il problema del governo della vegetazione con la sostituzione del vecchio, tradizionale "salcio" (salice) adottando utensili legatori manuali. La potatura invernale potrebbe avvalersi delle forbici pneumatiche

[22] M. Tofani, *Indagine sulla meccanizzazione della viticoltura in toscana*, in *Secondo convegno nazionale sulla produttività agricola*, Siena, 1966.

già adottate in frutticoltura, ma il ridotto diametro dei tagli rende ancora più efficiente l'impiego delle tradizionali forbici da potatura. La asportazione dei tralci viene effettuata con rastrelli applicati posteriormente alla trattrice; compaiono i primi "stritola-sarmenti" (trinciatutto).[23]

A metà degli anni '60, prima della fase di rinnovo caratterizzata dai piani FEOGA, si rende concreto il problema di adeguare anche la struttura del vigneto alla meccanizzazione: è necessario creare una adeguata rete scolante superficiale e profonda soprattutto nei nuovi impianti a rittochino; è necessario adottare interfilari con distanze non inferiori a 2,50 m e capezzagne di almeno 6-7 m nel presupposto che si debbano adottare macchine scavallanti come le vendemmiatrici; i tutori della spalliera debbono prevedere una coppia di fili al secondo palco per eliminare una notevole quantità di legature, dato che il giovane tralcio viene guidato manualmente all'interno dei due fili trovandovi sostegno anche senza l'ausilio della legatura; si deve impostare la fascia produttiva da 1,00 a 1,50 m di altezza[24].

Per la gestione della chioma nel 1976 fu introdotta una legatrice Dagnaud (francese), il cui brevetto fu rilevato dalla Volentieri nel 1978. Il sistema perfezionato risultava particolarmente adatto ai filari alti dei reimpianti con pali in cemento, alla vegetazione ancora non contenuta, alle forti pendenze dei nostri vigneti; ancora oggi particolarmente affidabile è il sistema di sollevamento a cinghia con arpioni in gomma e con i fili di legatura che vengono stesi durante l'avanzamento e uniti ad intervalli regolari.

Nella azienda Pagnana (Rignano, Fi) del Consorzio Chianti Putto furono fatte prime prove analitiche con la legatrice Volentieri Dagnaud e prove di cimatura meccanica con la macchina Pellenc munita di una cinghia armata con sezioni di lama triangolare.

Le prime macchine per la meccanizzazione della potatura invernale, sempre della francese Pellenc, furono provate nel 1979 alla Fattoria di Castelgiocondo: il particolare sistema di taglio con elementi di contrasto a stelle folli e tagliente ruotante, ancora oggi ampiamente adottato, vinse la medaglia d'oro al SIMA di Parigi nel 1983.

Negli anni '70 la meccanica agraria si poté avvalere di nuovi materiali come l'acciaio inox e le resine sintetiche che permettono un maggiore igiene nelle

[23] P. F. Galigani, *Meccanizzazione in viticoltura*, in *Atti primo convegno nazionale dell'associazione italiana d'ingegneria agraria*, (Portici, aprile 1966), Roma-Bari, 1966, pp. 1-9.

[24] P. F. Galigani, *Rapporti tra forme di allevamento e meccanizzazione della coltura della vite*, in *Giornate per la meccanizzazione dell'agricoltura di collina*, 1967, pp. 124-126.

operatrici di raccolta dell'uva e consentono di realizzare dispositivi più resistenti e di forme particolari come i serbatoi o i diffusori delle irroratrici ad aeroconvezione dette atomizzatori[25].

La meccanizzazione della raccolta viene affrontata negli anni '70. Un primo problema apparve evidente confrontando le architetture dei vigneti italiani rispetto a quelli americani e francesi, dove si attuarono le prime esperienze di raccolta agevolata o meccanizzata: era necessario ristrutturare i sistemi di allevamento cercando di concentrare la fascia produttiva. L'optimum tecnico ed economico si poteva realizzare solo attraverso un mutuo adattamento non solo della macchina all'azienda ed alla coltura, ma anche di queste ultime alle macchine.

Gli Istituti di Meccanica Agraria di Firenze e di Pisa, che operavano dal 1967 nel *Progetto Finalizzato CNR-UMA subprogetto 3: Macchine per la viticoltura e l'olivicoltura*, svilupparono numerosi studi soprattutto sulla raccolta integralmente meccanizzata dell'uva[26]..

D'altronde in America i primi studi sulla raccolta meccanica risalivano ai primi anni '60[27] e nel 1970 già esistevano raccoglitrici integrali come la Chilshom-Ryder mod.O.W che operava a cavallo dei filari con azione di scuotimento, illustrata dal Dallari al Primo concorso nazionale della raccolta meccanica di Macerata (1970). Altre esperienze americane furono riportate da Scaramuzzi nella seduta dell'Accademia dei Georgofili del 16 ottobre 1970 relativamente anche alle vendemmiatrici Mecca ed Up-Right; significativo fu il suo contributo quale testimone dei progressi americani, nel promuovere forme di allevamento e tipi di struttura adatti alla meccanizzazione integrale e soprattutto alla raccolta meccanica[28].

[25] S. Cotti, *Macchine e motori agricoli*, 20° manifestazione internazionale di motoviticoltura di Montpellier, 1970, pp.145-153.

[26] G. Dipaola, *Meccanica agraria e viticoltura*, «Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino», vol. 22, 1970; P. F. Galigani, *Sistemi di allevamento della vite in rapporto alla meccanizzazione della raccolta*, «Frutticoltura», vol. 32, n. 7, luglio 1970, pp. 65-70; S. Di Ciolo, M. Zoli, *Prime ricerche sulla raccolta meccanica dell'uva da vino per scuotimento*, «Informatore di ortofrutticoltura», n. 3, febbraio 1970; G. Pellizzi, E. Baldini, L. Lisa, E. Manfredi, *Le macchine realizzate nel quadro del progetto finalizzato meccanizzazione agricola del CNR*, in *Mostra organizzata dall'UMA in occasione della 80° fiera internazionale dell'agricoltura di Verona*, vol. 3, 1977, pp. 97-125.

[27] E. Studer, H. Olmo, *Mechanical harvesting of wine raising grape*, in *60th meeting of ASAE*, 1967.

[28] F. Scaramuzzi, *La raccolta meccanica dell'uva situazioni e orientamenti dopo la vendemmia 1973*, «L'Italia agricola», a. CXI, n. 10, settembre 1974.