



Foto Viten

(A) - Le recenti modifiche hanno riguardato soprattutto gli organi di pulizia, ottenendo buoni risultati. Futuri miglioramenti sono comunque possibili (New Holland - Braud)



(B) - Scarico del vendemmiato, sostanzialmente integro e quasi esente da M.O.G. In tal senso le vendemmiatrici di nuova generazione hanno migliorato molto il loro lavoro (Gregoire)

(C) - Le ditte costruttrici sono sempre alla ricerca di nuovi modelli da immettere sul mercato, a conferma dell'evoluzione che la vendemmia meccanica sta avendo nel nostro Paese (Tanesini)



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 ammostamento.

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 viticultura 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 viticultura 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

vendemmiatrici su questa falsariga, pesando l'uva su una porzione di un distributore rotativo a tre sezioni. Regolando opportunamente la velocità di rotazione di questo distributore in funzione della velocità di avanzamento era possibile stimare la quantità di uva presente per metro lineare o per singolo ceppo, registrandola ed inserendola nella mappa di produzione. Nei medesimi prototipi venne messa a punto anche la tecnica di analisi per stimare nelle stesse condizioni anche grado zuccherino ed acidità riferite al singolo passo da registrare assieme al peso.

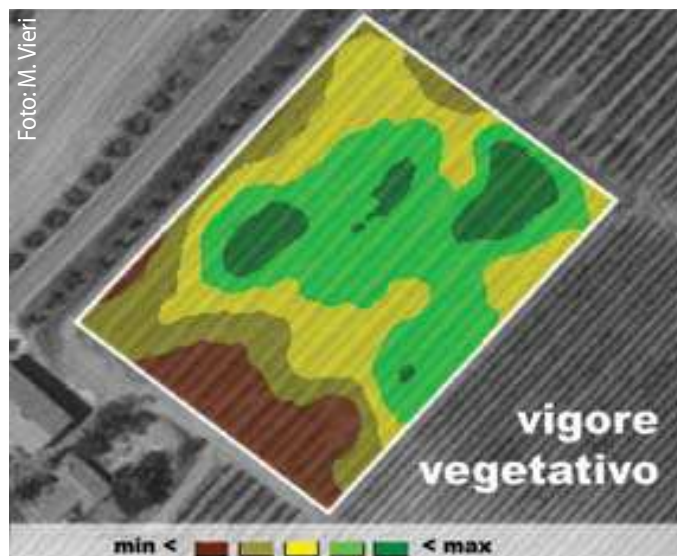
La mappa così ottenuta rappresentava non solo la produzione, ma anche le caratteristiche qualitative del sito specifico. Essa avrebbe il compito di guidare le scelte agronomiche da condursi nel vigneto in rateo variabile in funzione delle caratteristiche del prodotto. Questa tecnologia non ha avuto sviluppi commerciali per vari motivi:

- investimento, all'epoca elevato, in tecnologie GPS;
- alto costo e complessità meccanica dei dispositivi di pesatura ed analisi;
- necessità di effettuare l'analisi sul mosto rompendo un certo quantitativo di acini per ogni campione da analizzare con il risultato di avere un prodotto meno integro.

Questi elementi spinsero verso l'accantonamento del progetto in attesa di tempi più maturi.

Oggi la situazione è molto diversa: i costi dei ricevitori GPS sono di poche decine di euro e la correzione gratuita fornita dai satelliti della costellazione russa EGNOS porta a precisioni vicine al metro senza bisogno di **correzione differenziale** da stazione a terra.

Inoltre si verifica la disponibilità, a costi relativamente bassi, della ripresa di immagini multispettrali telerilevate del vigneto, da aereo o da satellite. A tale proposito dobbiamo precisare che nelle bande dell'infrarosso e dell'infrarosso vicino, sono fortemente evidenziati i fenomeni di sintesi della clorofilla e quindi della **espressione vegetativa del vigneto (D, E)**. Rilevando immagini in queste bande dall'alto si evidenziano le differenze tra le varie zone del vigneto e si possono creare delle **mappe di vigore** del medesimo. Opportuni campionamenti di uva nelle zone individuate come appartenenti a classi di vigore differenti potranno dare un preciso quadro della situazione realmente presente nel vigneto, permettendo di creare curve di maturazione specifiche per le varie zone e fornendo l'opportunità di condurre la vendemmia in maniera selettiva (E), intervenendo eventualmente in momenti diversi nelle varie zone del vigneto.



(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**)





(A) - Vendemmiatrice con sistema NIR in grado di acquisire specifiche informazioni relative alla qualità e quantità dell'uva. In tal modo sarà possibile dividere il vendemmiato nei due cassoni laterali in funzione di parametri specifici (da Vieri, 2007 - Modificato)

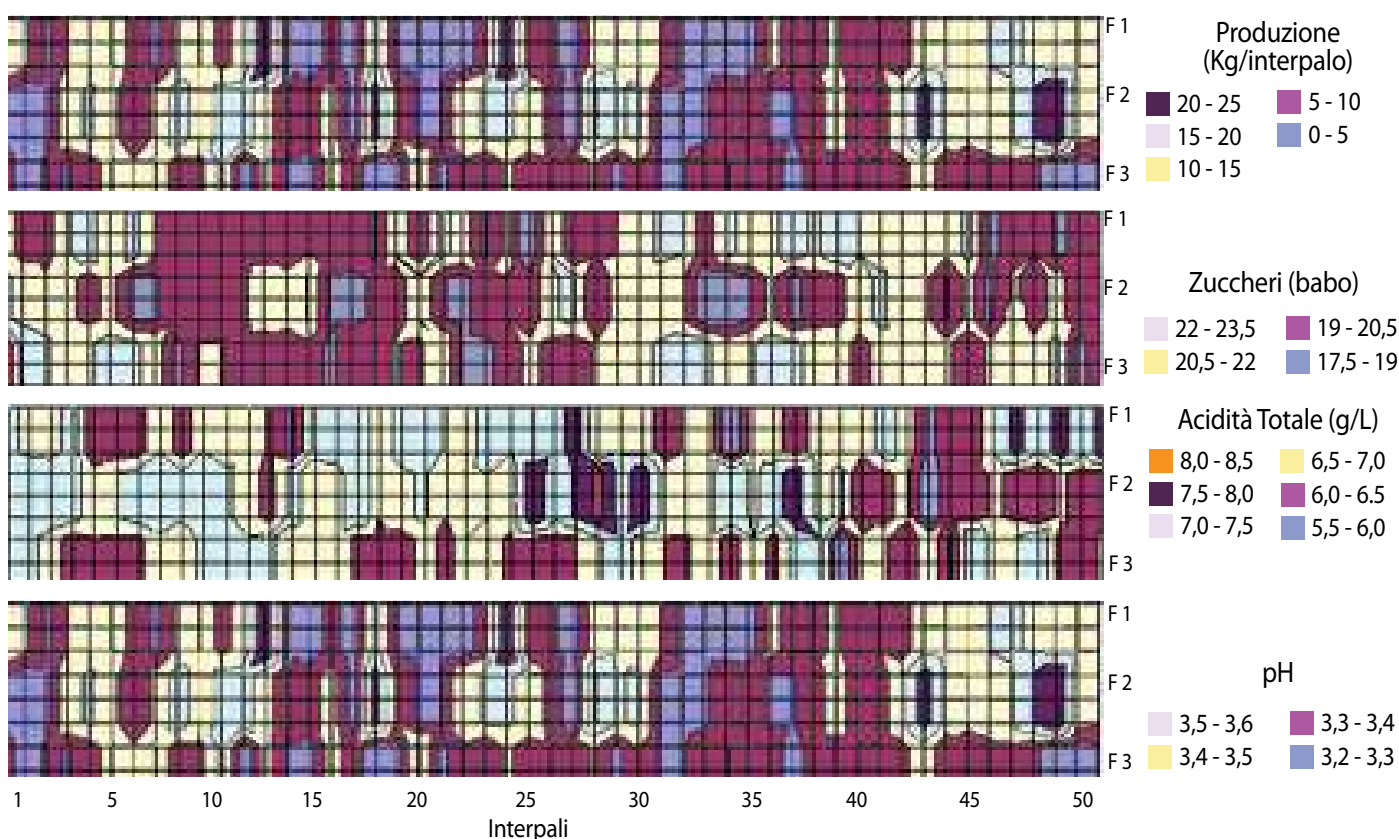
(B) - Vigneto diviso in parcelle di 50 interpali. Grazie al telerilevamento è possibile suddividere l'apezzamento in funzione di diversi parametri produttivi e qualitativi (produzione, zuccheri, acidità, pH, ecc.). Ciò consentirebbe di selezionare il raccolto attraverso sensori in grado di indirizzare il vendemmiato in una o nell'altra benna man mano che la macchina avanza e si trova a raccogliere uve con caratteristiche diverse. La precisione attesa è prossima al metro, perciò si potrebbe verificare lo scarto di appena una pianta. Con tale procedura è possibile trattare il mosto-uva in maniera differente in funzione delle proprie caratteristiche, indirizzandolo in cantina a linee produttive diverse, il che faciliterebbe alquanto la formazione di partite diverse (M. Vieri)

Ciò grazie alla possibilità di avere una intelligenza geografica a bordo della macchina vendemmiatrice che permetta di riconoscere la propria posizione nel vigneto e adeguare di conseguenza la funzionalità della macchina alle scelte programmate a priori dai tecnici aziendali, ed eventualmente interrompendo la raccolta nelle zone di minore maturità.

Lo sviluppo del telerilevamento potrebbe anche progredire in maniera alternativa alla creazione di una mappa di prescrizione, con la messa a punto di dispositivi a bordo macchina che possano rilevare, con camera multispettrale ed interpretazione in tempo reale, il livello di maturità dell'uva e contenuto di polifenoli onde selezionare le uve raccolte in due classi di maturità dividendole in contenitori diversi.

Sensori remoti (immagini da satellite o aereo preventivamente caricati sul PC di bordo) e prossimali (A) (misuratori di peso, grado zuccherino, pH, sensori NIR, ecc.), abbinati ad apparati di georeferenziazione, potranno:

- acquisire dati georeferiti attribuendoli a specifiche parcelle al fine di caratterizzare il prodotto (B), con la possibilità di fornire alla cantina informazioni utili alla vinificazione od al sistema gestionale, per le scelte agronomiche da adottare gli anni successivi (ad esempio memorizzare i dati ottimali di regolazione della vendemmiatrice);



- fornire dati ai sistemi di controllo della raccolta per effettuare direttamente in campo una separazione qualitativa, ad esempio utilizzando le due benne per dividere le uve in basi a parametri analitici.

La registrazione di questi dati potrebbe permettere di elaborare mappe di maturità alternative a quelle di vigore telerilevate dall'alto ed essere utilizzate per le altre operazioni colturali effettuabili nel vigneto in rateo variabile (concimazione, gestione del carico di gemme, gestione della chioma).

Sicuramente le nuove tecnologie informatiche disponibili dovranno segnare le scelte degli sviluppi di queste macchine a favore di una gestione sempre più attenta e precisa del vigneto.



(C) - Il futuro della meccanizzazione è quello di avere macchine polyvalenti, impiegabili per tutte le lavorazioni (New Holland - Braud; Martignani)

(D) - Se è vero che le innovazioni meccaniche non sono così facili, è però vero che l'utilizzatore ricerca sempre di più macchine affidabili, sicure, maneggevoli (Alma - Olmi)



#### La raccolta dei sarmenti

*Un ulteriore impiego delle vendemmiatrici a scuotimento orizzontale è la possibilità di poter effettuare la prepotatura recuperando il materiale asportato. I pezzetti di tralcio tagliati dalle prepotatrici, che hanno lunghezza compresa fra 6 e 10 cm, possono utilmente essere recuperati dallo stesso apparato di vendemmia e stoccati nelle benne (Sistema EcoPruning®, Marco Vieri, DIAF Università di Firenze, 2008)*

*Ciò è possibile smontando le barre di scuotimento e predisponendo l'attacco delle due prepotatrici in opposizione all'interno della camera di raccolta. Le modifiche alle testate di prepotatura sono minime e consistono essenzialmente in una riduzione della lunghezza dell'asse portante. Le regolazioni in altezza possono essere svolte dalla stessa camera di raccolta così come avviene nella vendemmia e le regolazioni in ampiezza fornite dai variatori della distanza dei battitori. La prepotatura con raccolta dei sarmenti, effettuata nel periodo dicembre-gennaio, aumenta l'impiego e quindi l'ammortamento della semovente, in quel periodo non destinata ad altre operazioni.*

Marco Vieri

#### La vendemmiatrice ad aspi

*E' in fase di studio un nuovo tipo di vendemmiatrice molto semplice e maneggevole, che vedrà come potenziali clienti le realtà viticole di dimensioni minori.*

*Questa struttura, sviluppata in un prototipo delle Università di Firenze e Pisa e nel 1980 dalla Pasquali vede oggi una realizzazione innovativa ad opera della CRF Costruzioni di Follonica.*

*La macchina consta di due aspi contrapposti sul filare ad asse verticale; le bacchette, oltre oscillare uniformemente ruotano con velocità periferica variabile, identica a quella di avanzamento. In tal modo gli aspi, inseriti nella vegetazione, senza trascinarla, provocano con azione delicata il distacco degli acini.*

*La nuova macchina di raccolta rappresenta una novità poiché permette di poter operare con una struttura leggera, che risulta estremamente appropriata in nelle giaciture declivi o addirittura nei terrazzamenti dove è impossibile introdurre macchine pesanti. Le prime prove di questo nuovo dispositivo di raccolta hanno dato risultati positivi e di estremo interesse in termini di capacità e qualità di lavoro. Il cuore e l'innovazione del sistema risiede nelle potenzialità dei nuovi dispositivi elettroidraulici che hanno sostituito le masse eccentriche con un gruppo circa 10 volte più leggero ed altrettanto efficiente.*

Marco Vieri

(C) - Prototipo di gruppo di raccolta ad aspi con asse verticale (CRF)

