

**6.5 LINEA B1 – TECNICHE DI RACCOLTA, PULIZIA E CERNITA DELLE UVE**

**Coordinamento scientifico: DIAF –Università degli Studi di Firenze**

Partner scientifico: DSSNP Università degli Studi di Firenze

Partner scientifico: DIBA Università degli Studi di Firenze

Committente e Partner tecnico: Società Consortile Toscana srl

**Coordinatore e Autore del documento:**

**Prof. Alessandro Parenti –** **DIAF Dipartimento di Ingegneria e**  
**Coordinatore scientifico** **Agraria Forestale – Università di Firenze**  
**Piazzale delle Cascine, 15**

## **1) Stato dell'Arte**

Nell'ottica di una produzione vitivinicola che punta alla qualità appare sempre più importante riuscire a vinificare partendo da uve in perfette condizioni intese sia come stato di maturazione che come pulizia. Questo non risulta sempre possibile, in particolare quando viene utilizzata la raccolta meccanica, pratica che sta assumendo sempre maggiore importanza per la tempestività e la produttività che essa assicura [1].

Uno dei problemi principali della vendemmia meccanica risulta in generale quello di una peggiore qualità delle uve raccolte con un decremento qualitativo del prodotto di partenza [2,3,4].

I principali motivi di decremento qualitativo del prodotto di partenza possono essere sintetizzati in tre gruppi distinti:

- 1) ammostamento e ossidazioni non controllati;
- 2) presenza di materiali estranei e che possono contribuire alla complessità chimico-sensoriale dei vini prodotti (M.O.G.);
- 3) presenza di acini a scarsa maturazione.

A tutt'oggi non è noto quale sia il peso dei parametri citati sulla qualità finale del prodotto e soprattutto se sussistano delle interazioni fra di essi. Una valutazione accurata di tali parametri permetterebbe la definizione di rapporti causa-effetto estremamente utili al fine di determinare quali tecnologie oggi disponibili permettano i migliori vantaggi produttivi. Una volta individuati i parametri più sensibili, si potrebbero focalizzare gli sforzi per eventuali miglioramenti su quelli che mostrano l'entità maggiore di decremento qualitativo puntando quindi su sviluppi e modifiche impiantistiche e/o metodologiche.

### ➤ Ossidazioni e ammostamento

Con la vendemmia meccanica si ha una maggiore fuoriuscita di succo dagli acini, sia in seguito al loro distacco dal raspo, sia a causa dei possibili schiacciamenti subiti durante la raccolta. Il mosto così formato si trova esposto a fenomeni ossidativi responsabili di decrementi del potenziale polifenolico come

imbrunimenti e perdita irreversibile di antociani liberi; inoltre, l'ammestamento precoce, ancora in fase di raccolta e soprattutto se in presenza di elevate temperature, può favorire la crescita di una flora fungina spontanea non sempre gradita a causa della possibilità di conferire al vino difetti organolettici di diversa gravità.

Il problema delle ossidazioni precoci in generale è molto più importante per le uve bianche in quanto queste risultano maggiormente danneggiate da eventuali imbrunimenti, ma la problematica non è comunque da sottovalutare anche per le uve rosse.

I lavori presenti in letteratura tendono principalmente a valutare gli effetti della vendemmia meccanica sul vigneto (efficienza delle diverse macchine in relazione alla disposizione e alle tipologie di impianto), e sull'uva valutando parametri come numero di acini interi, rotti, con pedicello [5], le perdite di prodotto [6], la presenza di parti estranee [7,8].

Potrebbe invece risultare interessante stimare sia la percentuale di ammestamento valutando la quantità di mosto fuoriuscito (anche in relazione all'epoca di raccolta), sia determinare il danno ossidativo causato dalla esposizione all'aria senza nessuna protezione. Questo può essere fatto confrontando la quantità di antociani liberi presenti nei mosti provenienti da vendemmia meccanica e manuale o più in dettaglio mediante dosaggio dei composti chinonici formati per effetto dell'ossidazione [10, 11] .

Al fine di migliorare le condizioni operative delle macchine vendemmiatrici e di proteggere il raccolto contro questo tipo di rischi può essere necessario mettere a punto alcune migliorie tecniche consistenti in modificazioni delle macchine già esistenti.

Attualmente ad esempio le vendemmiatrici non prevedono nessun dispositivo in grado di proteggere il raccolto contro le ossidazioni. Potrebbe ad esempio essere valutata la possibilità di aggiungere solforosa, direttamente durante la raccolta meccanica in quantità da definire in base al livello sanitario delle uve, alla quantità di uva raccolta e al tempo di permanenza dell'uva raccolta nei cassoni della vendemmiatrice.

Risulterebbe quindi necessario un sistema in grado di dosare la solforosa e la sua erogazione in continuo in base ad esempio al peso dell'uva raccolta, al fine di avvicinare maggiormente la qualità dell'uva raccolta meccanicamente con quella vendemmiata a mano che solitamente non evidenzia particolari problemi ossidativi.

Un'altra possibilità da testare, sempre nell'ottica di un adeguamento delle vendemmiatrici esistenti, è quella di verificare la possibilità di proteggere il raccolto saturando con gas inerti le vasche di raccolta. Anche questa pratica permetterebbe una maggiore qualità dell'uva e di conseguenza del prodotto finito.

Da valutare inoltre complessivamente il cantiere di raccolta in quanto spesso le vendemmiatrici vengono scaricate su carrelli di volume superiore nei quali il raccolto staziona in condizioni non ottimali e per tempi spesso direttamente proporzionali al disaccorpamento dell'azienda. In queste situazioni diventa importante allargare lo studio su tutta la filiera del cantiere di raccolta e non limitatamente alla macchina raccogliatrice.

➤ M.O.G.

Oltre ai noti motivi di decremento qualitativo dovuti al maltrattamento degli acini e ad un ammostamento precoce, ben poco si conosce relativamente agli effetti negativi sui vini imputabili ai materiali che non sono uva (M.O.G. : Materials Other than Grapes) e che entrano di fatto nelle linee di vinificazione superando anche la diraspapigiatrice e contribuendo alla composizione chimico-organolettica del vino [4]. La bibliografia disponibile al riguardo è scarsa ed in molti casi questo problema viene approcciato a livello pratico in maniera empirica (valutazione visiva delle uve).

La prima problematica da affrontare è quindi quella di riuscire a mettere a punto un metodo semplice, efficace e ripetibile, da poter applicare in tempi rapidi ed anche in cantine di piccole dimensioni, in grado di identificare l'origine del materiale estraneo e la caratterizzazione dei diversi componenti costituenti il M.O.G. (forma, dimensione, difficoltà di intercettazione, ecc.); questo permetterà in seguito di focalizzare eventuali strategie migliorative verso quei fattori che

risulteranno incidere maggiormente sulla presenza di materiali estranei.

Oltre alla caratterizzazione qualitativa è necessario arrivare ad una stima quantitativa di M.O.G. nei casi di vendemmia a mano e a macchina.

Risulterebbe interessante anche riuscire a stimare quanto M.O.G. e quali parti di questo riescono ad oltrepassare più facilmente la barriera costituita dalla diraspapigiatrice; questo può fornire indicazioni utili su come regolare tale macchina e limitare anche con questo mezzo l'arrivo del M.O.G. in vasca.

Ovviamente, parallelamente alle valutazioni precedentemente descritte, sarà necessario individuare l'influenza del M.O.G. sulla qualità del vino e più precisamente sul suo profilo organolettico. È importante a questo proposito riuscire ad identificare quali siano le componenti del M.O.G. maggiormente responsabili di alterazioni olfattive e/o gustative e quale siano le soglie di percezione e tolleranza.

Il complesso delle conoscenze fornite permetterà di organizzare il lavoro in modo tale da ridurre la presenza di M.O.G. partendo dalla raccolta e riuscendo a valutare e quindi ottimizzare i vari step successivi di lavorazione in cantina.

➤ Uve a scarsa maturazione

Un altro problema particolarmente sentito per la produzione di vini di elevata gamma è la presenza, nell'uva raccolta a macchina, di percentuali di acini a scarsa maturazione (ASM) che influiscono negativamente sulla qualità dei vini prodotti. A tale problema si è tentato di rispondere con sistemi di cernita manuale che però sono risultati, oltre che dispendiosi e lenti, anche poco efficaci.

Il mercato offre sistemi di selezione meccanizzata di prodotti alimentari (es. impianti per cernita riso, caffè ecc.) anche adattabili alla cernita degli acini, ma l'utilizzo di questi impianti risulta molto dispendioso, poco vantaggioso per un lavoro stagionale limitato a pochi giorni all'anno come l'utilizzo per la cernita dell'uva durante la vendemmia, e di portata oraria insufficiente per le necessità delle grandi aziende vitivinicole.

Per intervenire in modo mirato e per poter mettere a punto dei sistemi tesi a diminuire la presenza di uva poco matura, è indispensabile innanzitutto conoscere il danno causato dalla presenza di acini a scarsa maturazione;

soprattutto bisognerà stabilire quali siano le quantità minime che determinano variazioni apprezzabili dal punto di vista organolettico e quali siano le quantità massime accettabili. Si rende quindi necessario conoscere la percentuale di soglia causante danno rilevabile a livello sensoriale e la percentuale massima tollerabile con varie prove sperimentali in cui verranno aggiunti quantitativi noti di acini scarsamente maturi.

Il primo obiettivo resta comunque quello di definire quali sono i parametri che permettono di classificare un acino come scarsamente maturo. Il sistema più semplice e veloce può consistere nella determinazione del grado Babo stabilendo un valore di soglia in grado di discriminare fra acini maturi e scarsamente maturi. Un'altra possibile valutazione di semplice applicazione, ma tuttora da mettere a punto può consistere in una valutazione colorimetrica: in alcuni lavori è stata verificata l'esistenza di una correlazione fra il profilo antocianico e la colorazione esterna delle bacche [9].

In questo caso, si renderà quindi necessario mettere a punto un metodo foto-colorimetrico semplice ed affidabile in grado di valutare il colore esterno di uve di varie cultivar tra cui naturalmente il Sangiovese. Per l'utilizzazione di tale metodica si dovrà stabilire una "soglia di maturazione" ovvero un limite che permetta di discriminare acini maturi e acini verdi.

## **2) Obiettivi del programma di ricerca**

Nell'ottica di valutare e quindi migliorare la qualità dell'uva vendemmiata in termini di diminuzione delle ossidazioni precoci ed incontrollate, di pulizia da MOG e di cernita delle uve in base al grado di maturità, è stato messo a punto un disegno sperimentale che prevede variabili riferite sia al sistema di raccolta, sia ad alcune tecniche agronomiche che possono incidere sul grado di maturazione dell'uva e sulla presenza di materiale vegetale nell'uva raccolta.

Le prove prevedono le seguenti variabili:

- Cantiere di raccolta diversi (2 tesi):
  - manuale (Rma)
  - meccanica (RMe)
  
- Epoca di raccolta (2 tesi):
  - precoce
  - tardiva
  
- Defogliatura (2 tesi) o Diradamento (2 tesi):
  - defogliatura precoce eseguita
  - defogliatura precoce non eseguita  
(la defogliatura tardiva, se necessario sarà comunque effettuata indipendentemente dalla tesi)
  - assenza di diradamento
  - presenza di diradamento (sia tardivo che precoce ma comunque sempre sul verde)

Oltre alle analisi chimiche sulle uve raccolte, le uve di ogni parcella sperimentale saranno vinificate con un protocollo standard.

La sperimentazione prevede quindi un totale di 8 prove da eseguire in triplice replica per un totale di 24 vinificazioni (a media scala) da 10 hl ciascuna. Saranno necessari 24 vinificatori nella cantina sperimentale.

La prova verrà eseguita in località Mortelle. La superficie parcellare è di 1000mq e l'intera superficie occupata per l'esperimento effettuato in triplice replica sarà di  $8 \times 3 \times 1000\text{m}^2 = 24000\text{m}^2$ .

Per tutte le tesi dovrà essere valutata la presenza di MOG e la percentuale di uva a bassa maturità.

Al fine di valutare l'effetto della presenza di diverse quantità di MOG sulla qualità del vino, la sperimentazione prevede per i primi due anni, ulteriori prove da condurre in cantina.

L'incidenza delle diverse quantità di MOG verrà valutata utilizzando l'uva proveniente da raccolta manuale in entrambe le epoche di raccolta (precoce e tardiva). Saranno valutati tre livelli di MOG ovvero:

- MOG 0% corrispondente alla raccolta manuale
- MOG 50% corrispondente al 50% del MOG massimo ritrovato con la vendemmia meccanica
- MOG 100% corrispondente alla quantità massima di MOG ritrovata con la vendemmia meccanica

In totale la prova prevede 6 tesi (2 epoche di maturazione x 3 percentuali di MOG aggiunto) da effettuare in 3 repliche per un totale di 18 prove, 6 delle quali (0% MOG = vendemmia manuale) sovrapposte alle prove di valutazione del MOG. Sono quindi necessari 12 vinificatori da 10 hl nella cantina sperimentale.

Nel caso in cui la sperimentazione con le aggiunte di MOG dia risultati evidenti dopo i primi due anni di sperimentazione, saranno allestite prove con lo stesso disegno sperimentale ma con aggiunta ponderale di acini a scarsa maturazione anziché di MOG.

Tale ulteriore informazione permetterebbe la valutazione tecnico-economica, in termini di vantaggi qualitativi sui vini prodotti, di diversi sistemi di cernita e selezione delle uve da inviare alla vinificazione.

Tabella riassuntiva

		Tesi	Repliche	Vinificazioni	Analisi
Raccolta meccanica					
	Cantiere raccolta	2			
	Epoca raccolta	2			
	Defogliatura o Diradamento	2			
		<b>8</b>	<b>3</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
Effetti MOG					
	% presenza MOG	3			
	Epoca di raccolta	2			
		<b>6</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>12</b>
					<b>36 TOT</b>

Tutti i vini prodotti saranno sottoposti alle analisi chimiche standard e a un monitoraggio microbiologico durante le fasi di fermentazione al fine di confrontare le varie tesi a confronto. Inoltre analisi particolari per mettere in evidenza particolari aspetti sensoriali come l'astringenza saranno prima messe a punto e successivamente utilizzate come risultato del progetto.

Tutti i vini ottenuti saranno valutati anche dal punto di vista sensoriale tramite un gruppo panel appositamente addestrato facente parte del consorzio Toscana. Il confronto fra analisi chimiche e sensoriali dovrebbe permettere la definizione di un quadro chimico analitico-sensoriale sufficiente a rimarcare le differenze emerse e dovute ai trattamenti testati.

### **Tecniche di raccolta**

- messa a punto di un sistema di misura del MOG rapido, ripetibile e utilizzabile direttamente in azienda;
- caratterizzazione della tipologia dei materiali che compongono il MOG: dimensione, forma e difficoltà di intercettazione;
- valutazione delle diverse percentuali di MOG presenti con le diverse tecniche di raccolta;
- incidenza dei fattori "epoca di raccolta", "defogliatura", "diradamento" sulla presenza di MOG con le diverse tecniche di raccolta

### **Riduzione del MOG nel mosto in vinificazione**

- individuazione dell'influenza del MOG sulla qualità dei vini: soglie di tolleranza e di percezione;
- valutazione dell'influenza delle regolazioni della diraspa-pigiatrice sui quantitativi di MOG rilevati;
- studio e messa a punto di una macchina che in luogo della diraspatura, non necessaria per le uve raccolte a macchina, effettui una più efficace pulizia del MOG;

### **Riduzione nei mosti della presenza di acini a bassa maturazione**

- determinazione di parametri caratterizzanti l'uva a bassa maturazione;
- messa a punto di un sistema di valutazione delle caratteristiche degli acini a scarsa maturazione e della loro quantità;
- valutazioni foto-colorimetriche degli acini giudicati a scarsa maturazione per le cultivar di maggiore interesse;
- influenza degli acini a scarsa maturazione sulla qualità dei vini e soglie di tolleranza e di percezione;

- possibilità di utilizzo di sistemi di cernita automatica presenti in commercio ed eventuali modifiche.

### **3) Piano e cronoprogramma delle attività**

Il progetto prevede lo svolgimento di prove e rilievi in campo, in cantina e in laboratorio.

L'attività di campo sarà indirizzata a caratterizzare lo stato dell'uva sulla pianta (forza distacco, consistenza acini, livello di maturazione ecc.), i parametri di campo che si ritiene abbiano influenza sulla raccolta meccanizzata (giacitura, tensione fili, tipologia pali, sistema di allevamento, ecc.) e le modalità di raccolta meccanica.

Nella cantina sperimentale verranno condotte le prove e i rilievi per valutare lo stato dell'uva al conferimento (MOG, ASM), la verifica dei metodi di quantificazione del MOG e ASM, la messa a punto dei sistemi di pulizia e cernita dell'uva che entra in vinificazione, nonché l'esecuzione del piano sperimentale di rilievi ed analisi per evidenziare le correlazioni fra le variabili colturali e di raccolta ed il MOG e fra questo, l'ASM e la qualità del vino.

Le prove di laboratorio riguarderanno quegli aspetti preliminari alla ricerca applicata quali:

- caratterizzazione fisico-chimica (colorimetrica e di forma) del MOG e ASM e messa a punto di metodiche di misura da utilizzare in azienda
- messa a punto di metodiche per la definizione del grado di maturità dell'uva.

In sintesi, il piano attività che vede coinvolti a vario titolo di competenza il DIAF, il DSSNP, il DIBA e la Società Consortile Toscana S.r.l. prevede:

Attività anno 2006	Linea Ricerca B1			
	DIAF	DSSNP	DIBA	Tuscania
Metodiche sperimentali e tecniche di misura:				
<i>Messa a punto schemi sperimentali</i>	30	30	0	40
<i>Messa a punto protocolli di vinificazione</i>	15	15	0	70
<i>Messa a punto protocolli analisi microbiologiche</i>	0	0	90	10
<i>Messa a punto misura grado di maturazione uve</i>	10	80	0	10
<i>Messa a punto sistema di misura ASM</i>	80	10	0	10
<i>Messa a punto sistema di misura distacco acini</i>	80	0	0	20
<i>Messa a punto sistema di misura rottura acini</i>	80	0	0	20
<i>Messa a punto protocollo di misura delle ossidazioni</i>	20	80	0	0
<i>Messa a punto protocolli analisi tannini</i>	0	100	0	0
<i>Messa a punto protocolli analisi polifenoli</i>	0	100	0	0
<i>Messa a punto protocolli misura astringenza</i>	0	100	0	0
<i>Messa a punto protocolli analisi microbiologiche</i>	0	0	100	0
Mappatura vigneto sperimentale	10	0	0	90
Definizione delle tecniche e dei cantieri di raccolta	70	0	0	30
Progettazione e relizzazione cantina sperimentale	10	0	0	90
Logistica di interfaccia raccolta vinificazione	15	15	0	70
<b>Report sistemi di misura (milestone)</b>	50	20	10	20
Operazione di defogliatura o diradamento grappoli	0	0	0	100
Monitoraggio livelli maturazione uve	10	80	0	10
Monitoraggio parametri fisico meccanici vigneto	80	0	0	20
Vendemmia	50	0	0	50
Messa a punto protocollo aggiunte MOG	90	0	0	10
Rilievo prestazioni vendemmiatrici	90	0	0	10
Misure sulle uve raccolte:				
<i>Analisi standard qualità uve</i>	0	0	0	100
<i>Misure MOG</i>	80	10	0	10
<i>Misure ASM</i>	60	20	0	20
<i>Misure ossidazione</i>	20	80	0	0
Valutazioni performance diraspapigiatrice su MOG	90	0	0	10
Fermentazioni 48+12 vasche 10hl	30	20	0	50
Determinazioni analitiche durante la vinificazione:				
<i>Monitoraggio microbiologico</i>	0	0	100	0
<i>Monitoraggio parametri vinificazione</i>	20	80	0	0
Determinazioni analitiche degli svinati:				
<i>Analisi standard e sensoriali svinati</i>	0	0	0	100
<i>Analisi della componente polifenolica svinati</i>	0	100	0	0
<i>Misure astringenza</i>	0	100	0	0
<b>Report attività primo anno (milestone)</b>	50	30	10	10

Attività anno 2007	Linea Ricerca B1			
	DIAF	DSSNP	DIBA	Tuscania
Analisi sensoriali svinati primo anno	0	0	0	100
Analisi statistica dati primo anno	0	0	0	100
Valutazione critica dei risultati primo anno	35	35	10	20
<b>Report risultati campagna 2006 (milestone)</b>	50	20	10	20
Divulgazione primi risultati 2006	30	30	10	30
Revisione metodiche sperimentali e tecniche di misura:				
<i>Revisione schemi sperimentali</i>	30	30	0	40
<i>Revisione protocolli di vinificazione</i>	15	15	0	70
<i>Revisione misura grado di maturazione uve</i>	10	80	0	10
<i>Revisione sistema di misura MOG</i>	80	10	0	10
<i>Revisione sistema di misura ASM</i>	80	10	0	10
<i>Revisione sistema di misura distacco acini</i>	80	0	0	20
<i>Revisione sistema di misura rottura acini</i>	80	0	0	20
<i>Revisione protocollo di misura delle ossidazioni</i>	20	80	0	0
<i>Revisione protocolli analisi tannini</i>	0	100	0	0
<i>Revisione protocolli analisi polifenoli</i>	0	100	0	0
<i>Revisione protocolli misura astringenza</i>	0	100	0	0
Verifica mappatura vigneto sperimentale	0	0	100	0
Evoluzioni e modifiche per vendemmiatrice migliorata	90	0	0	10
Evoluzioni e modifiche su diraspapigiatrice	90	0	0	10
Definizione logistica uve-cantina	15	15	0	70
<b>Report revisione sistemi di misura (milestone)</b>	50	20	10	20
Operazione di defogliatura o diradamento grappoli	0	0	0	100
Monitoraggio livelli maturazione uve	10	80	0	10
Monitoraggio parametri fisico meccanici vigneto	80	0	0	20
Vendemmia	50	0	0	50
Rilievo prestazioni vendemmiatrice	90	0	0	10
Misure sulle uve raccolte:				
<i>Analisi standard qualità uve</i>	0	0	0	100
<i>Misure MOG</i>	80	10	0	10
<i>Messa a punto protocollo aggiunte MOG</i>	90	0	0	10
<i>Misure ASM</i>	60	20	0	20
<i>Misure ossidazione</i>	20	80	0	0
Valutazioni performance diraspapigiatrice su MOG	90	0	0	10
Fermentazioni 72+12 vasche 10hl	30	10	0	60
Determinazioni analitiche durante la vinificazione:				
<i>Monitoraggio microbiologico</i>	0	0	100	0
<i>Monitoraggio parametri vinificazione</i>	20	80	0	0
Determinazioni analitiche degli svinati:				
<i>Analisi standard e sensoriali svinati</i>	0	0	0	100
<i>Analisi della componente polifenolica svinati</i>	0	100	0	0
<i>Misure astringenza</i>	0	100	0	0
<b>Report attività secondo anno (milestone)</b>	50	30	10	10

Attività anno 2008	Linea Ricerca B1			
	DIAF	DSSNP	DIBA	Tuscania
Analisi sensoriali svinati 2007	0	0	0	100
Analisi statistica dati 2007	0	0	0	100
Valutazione critica dei risultati primi due anni	35	35	10	20
<b>Report risultati campagna 2007 (milestone)</b>	50	20	10	20
Divulgazione risultati	30	30	10	30
Messa a punto metodiche danno da ASM su vino	40	30	0	30
Verifica mappatura vigneto sperimentale	0	0	100	0
Evoluzioni e modifiche per vendemmiatrice migliorata	90	0	0	10
Evoluzioni e modifiche su diraspapigiatrice	90	0	0	10
Definizione logistica uve-cantina 2008	15	15	0	70
<b>Report revisione sistemi di misura (milestone)</b>	50	20	10	20
Operazione di defogliatura o diradamento grappoli	0	0	0	100
Monitoraggio livelli maturazione uve	10	80	0	10
Monitoraggio parametri fisico meccanici vigneto	80	0	0	20
Vendemmia	50	0	0	50
Rilievo prestazioni vendemmiatrice	90	0	0	10
Misure sulle uve raccolte:				
<i>Analisi standard qualità uve</i>	0	0	0	100
<i>Misure MOG</i>	80	10	0	10
<i>Messa a punto protocollo aggiunte MOG</i>	90	0	0	10
<i>Misure ASM</i>	60	20	0	20
<i>Misure ossidazione</i>	20	80	0	0
Valutazioni performance diraspapigiatrice su MOG	90	0	0	10
Fermentazioni 72+12 vasche 10hl	30	10	0	60
Determinazioni analitiche durante la vinificazione:				
<i>Monitoraggio microbiologico</i>	0	0	100	0
<i>Monitoraggio parametri vinificazione</i>	20	80	0	0
Determinazioni analitiche degli svinati:				
<i>Analisi standard e sensoriali svinati</i>	0	0	0	100
<i>Analisi della componente polifenolica svinati</i>	0	100	0	0
<i>Misure astringenza</i>	0	100	0	0
<b>Report attività terzo anno (milestone)</b>	50	30	10	10

secondo il seguente crono-programma e comunque soggetto rispetto all'inizio dell'attività di ricerca, alla data della firma del Contratto di Programma ai sensi della Del. CIPE n. 35 del 29/09/2004 e Aiuto di Stato N 729/A/2000 – Italia:



Attività	2007											
	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Analisi sensoriale svinati 2006	▶											
Analisi statistica dati 2006			▶									
Valutazione critica risultati primo anno				▶								
<b>Report risultati campagna 2006</b>						◆						
Divulgazione primi risultati campagna 2006						▶						
Revisione metodiche sperimentali e tecniche di misura		▶										
Verifica mappatura vigneto sperimentale			▶									
Evoluzioni e modifiche per vendemmiatrice migliorata					▶							
Evoluzioni e modifiche su diraspapigiatrice						▶						
Revisione logistica dell'interfaccia raccolta-vinificazione							▶					
<b>Report revisioni sistemi di misura</b>									◆			
Operazione di defogliatura o diradamento					▶							
Operazione di diradamento grappoli							▶					
Monitoraggio livelli maturazione uve								▶				
Monitoraggio parametri fisico-meccanici vigneto								▶				
Vendemmia									▶			
Rilievo prestazioni vendemmiatrice									▶			
Misure sulle uve raccolte									▶			
Valutazioni performance diraspapigiatrice su MOG									▶			
Fermentazioni 72+12 vasche 10hl									▶			
Determinazioni analitiche durante la vinificazione									▶			
Determinazioni analitiche degli svinati										▶		
<b>Report attività secondo anno</b>												◆

Attività	2008											
	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Analisi sensoriale svinati 2007	▶──────────▶											
Analisi statistica dati 2007			▶──────────▶									
Valutazione critica risultati primi due anni				▶──────────▶								
<b>Report risultati campagna 2007</b>						◆						
Divulgazione risultati primi due anni						▶──────────▶						
Messa a punto metodiche danno ASM su vino				▶──────────▶								
Verifica mappatura vigneto sperimentale			▶──────────▶									
Evoluzioni e modifiche per vendemmiatrice migliorata					▶──────────▶							
Evoluzioni e modifiche su diraspapigiatrice						▶──────────▶						
Revisione logistica dell'interfaccia raccolta-vinificazione							▶──────────▶					
<b>Report revisioni sistemi di misura</b>								◆				
Operazione di defogliatura o diradamento					▶──────────▶							
Monitoraggio livelli maturazione uve								▶──────────▶				
Monitoraggio parametri fisico-meccanici vigneto								▶──────────▶				
Vendemmia									▶──────────▶			
Rilievo prestazioni vendemmiatrice									▶──────────▶			
Misure sulle uve raccolte									▶──────────▶			
Valutazioni performance diraspapigiatrice su MOG									▶──────────▶			
Fermentazioni 72+12 vasche 10hl									▶──────────▶			
Determinazioni analitiche durante la vinificazione									▶──────────▶			
Determinazioni analitiche degli svinati										▶──────────▶		
<b>Report attività terzo anno</b>												◆



#### 4) Bibliografia

- [1] Coletta A, Caputo AR, Catalano V. (2002) Costs of manual and mechanical grape harvest in some viticultural zones of South of Italy [Vitis vinifera L.]. *Vignevini* 3; 50-59
- [2] Morris JR. (1998) Factors influencing grape juice quality. *HortTechnology*. 8(4); 471-478.
- [3] Pandolfi de Fernandez C, Quini de Andfa C, Romano de Panelia E, Marziani R. (2000) Incidence of the mechanical harvest of grape on the relation grape/wine. *Viticultura-Enologfa-Profesional* (Español) May-Jun 68; 25-36.
- [4] Petrucci VE, Siegfried R. (1976) The Extraneous Matter in Mechanically Harvested Wine Grapes. *Am. J. Enol. Vitic.* 27; 40-41.
- [5] Javier Troncos C, Jorge Riquelme S, Felipe Laurie G, Juan Abarca G. (2002) Evaluation of the relative advantages of mechanical harvesting of wine grapes in Central Chile. *Agricultura técnica* (Chile) 62 (2): 310-320
- [6] Carter D. Clary, Robert E. Steinhauer, James E. Frisinger, Thomas E. Pepper. (1990) Evaluation of machine- vs. hand-harvested Chardonnay. *Am. J. Enol. Vitic.*, Vol 41, 2 176-181
- [7] Scaglione G, Pasquarella C, Santitoro A, Nadal M. Vendemmia meccanica: effetti su produzione e qualità del Fiano di Campania. (2002) *Vignevini* 1/2; 50-52
- [8] Marone E, Rotundo A, Scaglione G. Winegrapes mechanical harvest in southern Italy. Quantitative and qualitative aspects. (2003) *Riv. Vitic. Enol.* 2/3; 3-12
- [9] Jose A, Fernandez-Lopez, Luis Almela, Jose A. Munoz, Venancio Hidalgo Juan Carreno (1998). Dependence between colour and individual anthocyanin content in ripening grapes. *Food Research International*, Vol. 31, No. 9, pp. 667-672.
- [10] Cheynier V., Masson G., Rigaud J. & Montounet M. (1993) Estimation of the oxidative changes in phenolic compounds of carignane during winemaking. *American Journal of enology and viticulture*, 48, 225 – 228
- [11] Cheynier V., Hidalgo Arellano I., Souquet J.M. & Montounet M. (1997) Estimation of the oxidative changes in phenolic compounds of carignane during winemaking. *American Journal of Enology and Viticulture*, 48, 225 – 228

## **5) Partecipanti al progetto di ricerca**

### **5.1 Informazioni Generali D.I.A.F.**

Una delle più note pubblicazioni di agricoltura del sec. XIX, gli "Annali di Agricoltura" del famoso Filippo Re, trattando dell'insegnamento agrario e della preparazione di un Agronomo moderno, non trascura l'importanza di particolari cognizioni tecnico professionali nei vari settori dell'Ingegneria agraria.

Sull'importanza di tali cognizioni insistono altri Autori dell'epoca, richiamando l'opera di Filippo Re, considerato uno dei maggiori Agronomi del suo tempo: fra tali Autori vanno ricordati il Casali, il Brignoli de Brunnhoff, il Fappani, il De Tivaldo, ed altri.

Quando, poco dopo l'unificazione nazionale fu creato l'Istituto Forestale di Vallombrosa, la cui inaugurazione avvenne il 15 agosto 1869, nei corsi triennali dell'Istituto non si trascurò di includere al secondo anno l'insegnamento di "Topografia" ed al terzo quello di "Geodesia" e quello di "Meccanica ed Architettura Civile, Stradale e Idraulica in speciale applicazione alla scienza forestale" con programmi di larghe vedute che, salvo gli inevitabili aggiornamenti dovuti al progresso della scienza, potrebbero considerarsi attuali.

L'Istituto possedeva una ricca collezione di strumenti e di mezzi topografici e per il disegno cartografico, una importante biblioteca e mezzi didattici per la meccanica e la tecnologia forestali.

Tale scuola, per oltre 40 anni, fu la "depositaria e il faro della Scienza e della Tecnica forestale italiana" fino a che, nel 1914 fu trasformata nel R. Istituto Superiore Forestale Nazionale e quindi nel R. Istituto Superiore Agrario e Forestale, con sede alle Cascine in Firenze

Fra gli Insegnanti vi fu il prof. ing. Manfredi de Horatiis, Ispettore Forestale, proveniente sia come Allievo che come Docente dalla Scuola di Vallombrosa, al quale si affiancarono successivamente, nell'insegnamento delle materie riguardanti l'ingegneria agraria e forestale il prof. Giovanni Vitali, e il prof. Livio Zoli.

Dall'Annuario dell'Istituto, che fu stampato per la prima volta per l'A.A. 1927-28, risulta che il corso annuale di "Esercizi di Disegno", era tenuto dal prof. ing. Giovanni Vitali, anche titolare di "Meccanica Agraria"; il corso trimestrale di "Complementi di Costruzioni Forestali", era tenuto, dal prof. ing. Manfredi de Horatiis, anche titolare di "Sistemazioni idraulico-forestali"; mentre il corso annuale di "Topografia e Costruzioni rurali", era tenuto per incarico dal prof. ing. Livio Zoli, anche Assistente di "Sistemazioni idraulico-forestali".

L'Istituto possedeva un ben attrezzato Gabinetto scientifico di Topografia, e di Costruzioni rurali e forestali, dotato di una ricca collezione di strumenti topografici anche dei più complessi e moderni per l'epoca, fra cui vari teodoliti di precisione, e di una collezione completa di modelli di costruzioni.

È da questo nucleo originario di insegnamenti di carattere ingegneristico che trassero le proprie origini gli istituti di Costruzioni rurali e forestali, di Idronomia e di Meccanica agraria dalla cui fusione si è costituito nel 1989 l'attuale Dipartimento di Ingegneria agraria e forestale dell'Università di Firenze. Il Dipartimento di Ingegneria Agraria e Forestale si articola nelle tre Sezioni di Costruzioni e Territorio, Idronomia e Meccanica. Il 10 Febbraio 2004 il Consiglio di Dipartimento ha approvato il regolamento interno.

Direttori del dipartimento dal 1989: Prof. Silvano Grazi (1988 - 1994 ), Prof. Massimo Zoli (1994 - 1997 / 2000 - 2003), Prof. Vittorio Panero (1997 - 2000), Prof. Matteo Barbari.

#### Finalità

Il Dipartimento di Ingegneria agraria e forestale dell'Università di Firenze svolge attività di ricerca nei settori della Meccanica agraria e Meccanizzazione agricola, delle Macchine e Impianti delle Industrie agrarie, dell'Idronomia, dell'Idraulica agraria, della Bonifica, delle Sistemazioni idraulico-forestali, della Difesa del suolo, della Topografia e Cartografia, delle Costruzioni rurali e forestali, delle Infrastrutture territoriali e dell'Analisi e dell'Assetto del Territorio agricolo e forestale.

D'intesa con le strutture preposte alla attività didattica della Facoltà di Agraria dell'Università di Firenze, concorre a detta attività mettendo a disposizione le

risorse di cui dispone per l'insegnamento dei corsi di laurea della Facoltà e organizza i corsi del dottorato di ricerca in "Ingegneria agro-forestale".

Il Dipartimento di Ingegneria agraria e forestale intrattiene rapporti di collaborazione scientifica con numerosi organismi di ricerca italiani e stranieri e fornisce supporto tecnico scientifico a numerose istituzioni ed enti pubblici e privati.

Il personale del Dipartimento di Ingegneria Agraria e Forestale, in quanto appartenente alla prima Facoltà di Agraria in Italia a essersi indirizzata verso l'agricoltura tropicale, possiede anche approfondite conoscenze in questo settore che mette a disposizione per studi, ricerche, attività didattiche e consulenze. Maggiori informazioni sulle attività nel settore agrario tropicale del Dipartimento e della Facoltà si possono trovare all'indirizzo: <http://www.unifi.it/tropicale>

#### Strutture

Il Dipartimento di Ingegneria Agraria e Forestale è dotato di strutture finalizzate alle attività didattiche e di ricerca (uffici, officina meccanica, officina di idronomia e costruzioni, laboratori e due biblioteche con circa 4000 volumi e 80 opere in continuazione).

Per l'attività sperimentale di campagna si avvale delle strutture dell'Azienda agricola di Montepaldi (San Casciano Val di Pesa, Firenze) e di varie altre aziende in Italia e all'estero.

Il Dipartimento dispone di tutte le attrezzature di officina, di laboratorio e degli strumenti di misura, di calcolo e di elaborazione necessari all'attività di ricerca e didattica.

#### **Curriculum vitae Prof. ALESSANDRO PARENTI**

Alessandro Parenti è nato a Firenze il 18 marzo 1961, è coniugato con quattro figli.

Laureato in Scienze Agrarie nel giugno del 1988 presso l'Università degli studi di Firenze con voti 107 su 110.

Abilitato all' esercizio della libera professione nel novembre del 1988.

Ha ottenuto il titolo di Dottore di Ricerca nel giugno 1993.

A seguito della nomina a Ricercatore Universitario presso la Facoltà di Agraria dell' Università degli Studi di Firenze, dal 3.07.1995 il Dott. Alessandro Parenti afferisce al Dipartimento di Ingegneria Agraria e Forestale presso la stessa Facoltà ove a tutt'oggi svolge la propria attività. Ha ottenuto la conferma il 3.07.1998.

E' a tutt'oggi titolare per supplenza dei seguenti corsi:

- Meccanica agraria (Modulo del Corso Integrato Meccanica ed Idraulica Agraria del C.L. in Gestione e Tutela delle Risorse Faunistiche), **4 CFU**.
- Macchine ed impianti per l'enologia (Modulo del Corso Integrato Macchine ed impianti per l'enologia e la viticoltura del C.L. in Enologia e viticoltura), **6 CFU**.
- Meccanizzazione degli allevamenti (Modulo del Corso Integrato di Ingegneria zootecnica del C.L. di secondo livello Agrozootecnica sostenibile), **3CFU**.
- Meccanizzazione delle aree verdi (Corso Integrato nella Scuola di specializzazione in architettura dei giardini e progettazione del paesaggio) **3CFU**.
- Impianti enologici, Gestione degli impianti idraulici, Impianti per la filtrazione tangenziale e l'osmosi inversa, Impianti di imbottigliamento e confezionamento (Master di primo livello in Ingegneria del sistema vitivinicolo) **5 CFU**.

### **ATTIVITA' SCIENTIFICA**

Il Dr Alessandro Parenti ha partecipato alle ricerche in corso presso il Dipartimento di Ingegneria Agraria e Forestale dell' Università degli Studi di Firenze. La collaborazione ad alcune di queste aveva avuto inizio durante il periodo di Dottorato di Ricerca svolto nello stesso Dipartimento dal 1989 al 1992. Il periodo di attività di ricerca all' interno dello stesso Dipartimento è proseguito nel periodo 1993-1994 come collaboratore esterno. Tale attività è documentata dall' elenco complessivo dei 54 lavori pubblicati sia in riviste internazionali che nazionale e in atti di convegni a cui ha partecipato.

Il Dott. Alessandro Parenti si è occupato nel primo periodo di frequentazione del Dipartimento di aspetti inerenti la meccanica dei suoli agricoli per poi ampliare il campo a studi sui criteri di meccanizzazione con particolare riferimento ai problemi di trafficabilità e lavorabilità dei suoli.

In seguito si è occupato di problematiche energetiche e di impatto ambientale con studi sui bilanci energetici applicati alle realtà agricole e valutazioni di impatto ambientale. Ha seguito alcuni lavori sulle problematiche di distribuzione dei fitofarmaci.

Negli ultimi anni il suo campo di ricerca, pur seguendo anche le prime tematiche si è spostato verso le le problematiche dell'agroindustriale con particolare riferimento ai prodotti tipici toscani come l'olio extra vergine di oliva e il vino. In questo settore ha approfondito diversi argomenti inerenti alle macchine e agli impianti utilizzati nei processi di trasformazione e alle loro influenza sulla qualità dei prodotti. Studi su sistemi di sensori particolari sviluppati appositamente per questi settori si aggiungono a quanto già esposto.

Per ogni disciplina sono scaturite alcune pubblicazioni e tesi di laurea (di cui 21 come relatore), altre sono in corso di elaborazione.

### **Elenco pubblicazioni del Prof. Alessandro Parenti**

Parenti A., Baldi F., Spugnoli P., Caratteristiche di compattamento di un suolo agricolo e trafficabilità in relazione all' andamento climatico, Atti del Convegno "Agrometeorologia, agricoltura, ambiente", Accademia dei Georgofili, 21-22 novembre, (1989), 149-158.

Parenti A., Baldi F., Spugnoli P., Tests di compressione uniassiale per valutare la trafficabilità di un suolo agricolo, Riv. di Ing. Agr., (1990), XXI, (4), 193-198.

Parenti A., Baldi F., Spugnoli P., Uniaxial compression tests to determine agricultural soil trafficability and workability, poster International Conference AgEng '90, Berlin, October 24-27, (1990).

Parenti A., Mastrandrea F. R., Spugnoli P., Vieri M., Modelli decisionali e strutture informatiche in un sistema esperto per la meccanizzazione agricola, Seminario V sez. AIGR " Informatica nel Genio rurale" - Palermo, 12-13 settembre 1991, (1991).

Parenti A., Spugnoli P., Baldi F., Compaction of soil treated with Municipal Solid Waste compost, using two different tyres, International Conference, Ag Eng '92, Uppsala, 1-4 giugno, (1992).

Parenti A., Spugnoli P., Baldi F., Energy consumption and productivity of agricultural processes, International Conference, Ag Eng '92, Uppsala, 1-4 giugno, (1992).

Parenti A., Galli G., Land application of industrial residues, BioCycle, (1990), 31, (6), 64-65.

Parenti A., Galli G., Recupero biologico delle discariche di gesso: l' esperienza della Tioxide Italia, Acer, (1990), 4, 35-38.

Parenti A., Galli G., V.I.A. dello smaltimento dei gessi rossi di Scarlino e sperimentazione del loro recupero agronomico, Convegno Internazionale di "Valutazione di impatto ambientale: situazione e prospettive in Europa", Genova 16-18 maggio, (1991).

Parenti A., Influenza del compost sulle caratteristiche meccaniche di un suolo agricolo, Comunicazione al 3° Incontro dei meccanici agrari, Firenze 23-24 maggio 1991, (1991).

Parenti A., Vieri M., Dispositivi di controllo della deposizione nelle irroratrici agricole, Informatore Fitopatologico, (1992), 5, 27-32.

Parenti A., Spugnoli P., Il personal computer come strumento di acquisizione dati, Poster al 3° Incontro dei meccanici agrari, Firenze 23-24 maggio 1991, (1991).

Parenti A. Vieri M. Dispositivi di controllo del getto vettore, m&ma, (1993), 51, (3), 56-60.

Parenti A. Vieri M. Dispositivi di controllo della deposizione nelle irroratrici agricole, Poster alle Giornate Fitopatologiche Copanello (CZ) 21-24 aprile 1992. (1992).

Parenti A., Spugnoli P., Vieri M., Modelli decisionali e strutture informatiche in un sistema esperto per la meccanizzazione agricola, Comunicazione orale al 2° Convegno Nazionale "Informatica e agricoltura", Accademia dei Georgofili Firenze 17-18 dicembre 1992. (1992).

Parenti A., Baldi F., Mastrandrea F. R., Spugnoli P., Strumenti informatici per il controllo di un impianto di biogas, Poster al 2° Convegno Nazionale "Informatica e agricoltura", Accademia dei Georgofili Firenze 17-18 dicembre (1992).

Parenti A., Spugnoli P., Baldi F., Compaction of soil treated with Municipal Solid Waste compost, low pressure and traditional tyres, J. agric. Engng. Res., (1993), 56, 189-199.

Parenti A., Spugnoli P., Un cingolo ausiliario per i trattore a ruote, m&ma, (1993), 5, (2), 43-45.

Parenti A., Baldi F., Prova in campo del trattore Lamborghini 564-60 DT Crono, m&ma, (1993), 11, 45-51.

Parenti A., Spugnoli P., Baldi F., L'analisi energetica per un miglior uso delle risorse nei processi agricoli. Applicazione ad aziende agricole toscane, Riv. Ing. Agr., (1993), 4, 246-254.

Parenti A., Modelli decisionali per la meccanizzazione agricola: stima dei giorni disponibili e dimensione ottima delle macchine agricole, Tesi di Dottorato di Ricerca in "Genio rurale", (1993).

Parenti A., Vieri M., Prove su un nuovo dispositivo di dosaggio e la miscelazione automatica nelle irroratrici, Atti V° Convegno Nazionale A.I.G.R., Potenza-Maratea, 7-11 Giugno, (1993).

Parenti A., Vieri M., Nuovi metodi di controllo delle irroratrici ad aeroconvezione Atti V° Convegno Nazionale A.I.G.R., Potenza-Maratea, 7-11 Giugno, (1993).

Parenti A., Spugnoli P., Un modello decisionale per la scelta della dimensione ottima delle macchine agricole, Atti V° Convegno Nazionale A.I.G.R., Potenza-Maratea, 7-11 Giugno, (1993).

Parenti A., Spugnoli P., Mecca, Apple per l' Università e la ricerca: 1° censimento software universitario per Apple Macintosh, (1992).

Parenti A., Baldi F., Mastrandrea F. R., Spugnoli P., Un sistema informatico per l'ottimizzazione di processo di un impianto di biogas, Atti V° Convegno Nazionale A.I.G.R., Potenza-Maratea, 7-11 Giugno, (1993).

Parenti A., Spugnoli P., A decisional model for the choice of optimal dimensions of agricultural implements, Atti dell' International Seminar of C.I.G.R. "Models, computer programs and expert systems for agricultural mechanization", Firenze 1-2 October, (1993).

A. Parenti, P. Spugnoli, F. Baldi, Prediction of trafficability and workability from uniaxial soil compression relationship, Poceeding of Int. Seminar on Models, Computer programs and Expert systems for agricultural mechanization, Accademia dei Georgofili, Firenze 1-2 October 1993, (1993).

A. Parenti, P. Spugnoli, A model to assess the optimal size of farm machinery, Lecture, Convegno Internazionale CIGR/AgEng, Milano 29 agosto - 1 settembre. (1994).

A. Parenti, P. Spugnoli, Monitoraggio dei parametri di processo per ottimizzare la trasformazione delle olive in olio, International course on olive growing, Scandicci, 6 - 10 maggio, 1996. (1996).

P. Spugnoli, A. Parenti, M. Del Carlo, M. Mascini, Biosensor for Polyphenols monitoring during olive oil transformation process, 18th International Conference on Polyphenols, Bordeaux, July 15-18, (1996).

P. Spugnoli, A. Parenti, F. Baldi, S. Caselli, Process Monitoring to Enhance Olive-oil Transformation Quality International Conference On Agricultural Engineering, Madrid, 23-26 September, (1996).

A. Parenti, P. Spugnoli, D. Cardini, Controllo del processo di trasformazione per migliorare l'efficienza e tutelare la qualità dell'olio, relazione orale al XI Convegno "Olio novo di podere: L'estrazione dell'olio extravergine di oliva dalla tradizione all'innovazione" Trequanda 12 aprile 1997, (1997),

A. Parenti, F. Baldi, Resoconto del Convegno "AGENG 96" Madrid, 23-26 settembre 1996, Riv. di Ing. Agr. (1997) 1, 60-64.

A. Parenti, Il processo di trasformazione in continua e la qualità dell'olio, Corso di degustazione oli di oliva vergini ed extravergini - Bibbona 14-19 aprile 1997, (1997).

A. Parenti, P. Spugnoli, D. Cardini, M. Del Carlo, Variazione dei polifenoli e delle caratteristiche fisiche delle paste durante il processo di estrazione dell'olio di oliva, (lettura) Atti del VI Convegno nazionale di Ingegneria Agraria, Ancona 11-12 settembre 1997. (1997), 4, 331-342.

A. Parenti, P. Spugnoli, D. Cardini, Process parameters control to improve olive-oil transformation process, (lecture) Proceeding of ISHS III International Symposium on Olive Growing, Sept. 22-26 1997, Chania, Crete, Greece, (1997), 615-620

A. Parenti, P. Spugnoli, M. Tonarelli, M. Del Carlo, Polyphenols Monitoring To Control Olive-Oil Transformation Quality, Proceedings of XIIIth International Congress On Agricultural Engineering, 2-6 February 1998, Rabat (Morocco), (1998), 6, 241-247.

A. Parenti, M. Del Carlo, P. Spugnoli M. Mascini, An amperometric biosensor for polyphenol compounds determination in virgin olive oil, in press (2003).

A. Parenti, P. Spugnoli, M. Filoni, S. Fronticelli, Oil Mill Quality Control: Effects Of Kneading On Olive Paste Rheology And Particles Size, International Conference On Agricultural Engineering AGENG96, Oslo (Norway), 24-27 August 1998. (1998).

A. Parenti, P. Spugnoli, S. Caselli, S. Fronticelli, Stato delle olive e qualità di processo Convegno AIIA: L'innovazione tecnologica per l'agricoltura di precisione e la qualità produttiva, Grugliasco (TO) 22-23 giugno 1999. (1999).

A. Parenti, P. Spugnoli D. Cardini Gramolazione e qualità dell' olio di oliva, Riv. Italiana delle Sost. Grasse, (2000), 77 61-63.

A. Parenti C. Capannesi I. Palchetti M. Mascini Electrochemical sensor and biosensor for polyphenols detection in olive oils, Food Chemistry, (2000), 71, 553-562.

A. Parenti, P. Spugnoli, E. Cini, M. Zoli, Raccolta meccanica delle olive e qualità dell'olio, AIIA 2001: Ingegneria agraria per lo sviluppo dei paesi del mediterraneo - Vieste (Fg), 11-14 settembre 2001. 2001

A. Parenti, P. Spugnoli, Monitoraggio dei polifenoli con metodi elettrochimici durante la vinificazione in rosso, AIIA 2001: Ingegneria agraria per lo sviluppo dei paesi del mediterraneo - Vieste (Fg), 11-14 settembre 2001. (2001)

A. Parenti, M. Del Carlo, A. Galardi, P. Pinelli, A. Romani Confronto tra valutazione spettrofotometrica ed elettrochimica per la determinazione di polifenoli in mosti di uve rosse, Atti del convegno "Metodologie avanzate di Ricerca e Tematiche Strategiche per lo Sviluppo del settore Agro-alimentare" Facoltà di Agraria di Teramo, 6-7 Dicembre 2000, (2000) 163-167.

Parenti A. Spugnoli P. Del Carlo M. Lanzarini F. Galardi C. et al Un sensore amperometrico per il monitoraggio degli antociani durante il processo di vinificazione V CISETA (Congresso Italiano di scienza e Tecnologia degli Alimenti), Cernobbio (Co),13-14 Sett.2001. 2001

A. Parenti P. Spugnoli Influenza Della Temperatura Delle Paste Di Oliva Sul Contenuto Polifenolico Degli Oli Estratti La Rivista Italiana delle Sostanze Grasse (2002) vol 79 aprile 2002 97-100

Parenti A. Spugnoli P. Del Carlo M. Lanzarini F. e al. An amperometric sensor for monitoring of anthocyanins during the winemaking process Italian Food and beverage Technology 2003 marzo 23 1-4

Parenti A. Spugnoli P. Del Carlo M. Lanzarini F. e al. Sensore amperometrico per il monitoraggio degli antociani nella vinificazione Industrie delle bevande 2002 novembre 31 1-4

Parenti A. Spugnoli P. Calamai L. Ferrari S. Gori C. Effects of cold maceration on red wine quality from tuscan sangiovese grape, European Food Research and Technology 2004 218 (4) 360-366.