

ASSOCIAZIONE ENOTECNICI ITALIANI
Sezione Piemonte

ANTICA CONTEA DI CASTELVERO
Soc. Coop. a r.l.

L'IMPORTANZA DEL VIGNETO E DELLE TECNICHE
VITICOLO-ENOLOGICHE
PER L'OTTENIMENTO DEI VINI DI QUALITA'

Castel Boglione, 31 Maggio 1991

VALUTAZIONE DI ALCUNE TECNICHE TESE A CONSEGUIRE UN SODDISFACENTE EQUILIBRIO TRA QUANTITA' E QUALITA' NELLA PRODUZIONE DI UVA DOLCETTO

CORINO L. (*) RUARO P. (**) ABATE R. (**)

(*) Istituto Sperimentale per la viticoltura di Conegliano sez. di Asti.

(**) Antica Contea di Castelveto.

PREMESSA

Il vitigno Dolcetto, nell'ambito della superficie vitata delle aziende costituenti l'Antica Contea di Castelveto occupa una quota percentuale nettamente inferiore (circa 4% 24 ha) rispetto ad altre varietà di maggior interesse economico, o tradizionalmente più coltivate come Moscato e Barbera.

I produttori di Dolcetto sono circa un centinaio, quasi il 50% dei soci, molti dei quali ne conferiscono però quantità estremamente limitate. Nonostante i reimpianti siano da alcuni anni orientati verso altre varietà il Dolcetto ha beneficiato di un certo rinnovo.

I vigneti risalenti all'ultimo decennio costituiscono infatti il 35% circa della superficie totale, che, sommati al 31% rappresentante quelli di età compresa tra gli 11 ed i 20 anni indica chiaramente che la maggior parte degli impianti si colloca ancora in una fascia di buona produttività, il restante 34% è riferito a vigneti di età superiore ai 21 anni (tabella 2).

TABELLA 1

Ripartizione superficie nei vari comuni

CASTELBOGLIONE	Ha	11.04.00
MONTABONE	Ha	6.15.00
ROCCHETTA PALAFAEA	Ha	1.85.00
FONTANILE	Ha	1.00.00
CASTEL ROCCHERO	Ha	0.90.00
ALTRI COMUNI	Ha	3.25.00
TOTALE	Ha	24.19.00

TABELLA 2

Ripartizione dei vigneti per classi di età

VIGNETI CON ETA' COMPRESA TRA 3 E 10 ANNI	35 %
VIGNETI CON ETA' COMPRESA TRA 11 E 20 ANNI	31 %
VIGNETI CON ETA' COMPRESA TRA 21 E 30 ANNI	20 %
VIGNETI CON OLTRE 30 ANNI DI ETA'	14 %

Nuove esigenze legate anche alla diminuzione della manodopera familiare ed alla conseguente necessità di meccanizzare le lavorazioni al fine di diminuire i costi di produzione, hanno comportato la realizzazione di vigneti in ambienti non particolarmente vocati, ma di più facile conduzione. Tale evoluzione ha contribuito a rendere meno soddisfacente il livello qualitativo delle produzioni di Dolcetto.

L'Antica Contea di Castelveto, consapevole degli attuali orientamenti del consumo di vino, ha avviato negli ultimi anni una serie di iniziative tese ad ottenere, già nel vigneto, un miglioramento qualitativo del prodotto. Per quanto riguarda il Dolcetto il lavoro procede nelle seguenti direzioni:

- 1) approfondimento della conoscenza dei vigneti e graduale selezione di quelli caratterizzati da maggiori potenzialità qualitative;
- 2) collaborazione dei viticoltori con il servizio tecnico al fine di ottenere una gestione più attenta e razionale dei vigneti;
- 3) verifica di alcune tecniche tese a conseguire un soddisfacente equilibrio tra la quantità di produzione e la qualità dell'uva.

La presente nota riferisce della esperienza condotta al riguardo nel 1990.

MODALITÀ DI CONDUZIONE DELL'ESPERIENZA

Il vigneto in cui si è operato è ubicato nel versante SUD/EST della collina che dalla frazione Gianola degrada verso Monbaruzzo. L'altitudine così come le altre caratteristiche dell'appezzamento è indicata in tabella 3. La conduzione del vigneto rientra in quella ordinaria della zona e le piante non provengono da selezione clonale.

TABELLA 3

Caratteristiche del vigneto

ALTITUDINE (Metri)	190
ESPOSIZIONE	SUD/EST
ANNO DI IMPIANTO	1970
FORMA DI ALLEVAMENTO	CONTROSPALLIERA-GUJOT
SESTO (Metri)	2,20 x 0,90
NUMERO DI CEPPI PER ETTARO	4500
CARICA GEMMARIA AD ETTARO	45000
NUMERO MEDIO DI GRAPPOLI PER CEPPO	20

L'esperienza ha previsto tre tesi confrontate con un testimone aziendale non trattato.

Le diverse tecniche previste sono sintetizzate nella tabella 4, unitamente alle date in cui sono state eseguite le principali operazioni ed alla fertilità media iniziale e residua di ogni tesi.

TABELLA 4

Descrizione delle tesi

TESI	Data operazione	Fertilità media iniziale grappoli per pianta	Fertilità media residua grappoli rimasti	Riduzione %
TESTIMONE		20.24	20.24	-
A	29/05/90	19.75	17.65	11 %
B	23/02/90	20.24	14.72	28 %
C	02/08/90	20.74	12.04	42 %

L'eliminazione dei germogli doppi (TESI A), pur essendo una pratica viticola da considerarsi ordinaria, non è più attuata in modo generalizzato in zona. Per tale motivo è stata inserita nell'esperienza.

La riduzione della carica gemmaria (TESI B), è stata realizzata accecando mediamente da 2 a 4 gemme per ceppo in fase di potatura invernale, accorgimento tipico delle zone in cui il Dolcetto trova maggior spazio e valorizzazione. Tale tecnica è da ritenersi preferibile all'eccessivo accorciamento del capo a frutto che comporterebbe una distribuzione poco razionale della vegetazione sulla spalliera.

Il diradamento dei grappoli (TESI C), e' stato effettuato all'inizio dell'invaiaura; In accordo con altre esperienze realizzate in merito, ed ha comportato la riduzione ad un grappolo per ogni tralcio.

Si è adottato uno schema a randomizzazione completa e ogni tesi è stata ripetuta quattro volte.

Nella fase finale della maturazione si è provveduto ad eseguire due prelievi di campioni di acini in ogni ripetizione. Dopo ammostamento sono stati determinati analiticamente i seguenti parametri:

zuccheri totali (g/l), acidità totale (g/l), pH, acido Tartarico (g/l), e acido Malico (g/l).

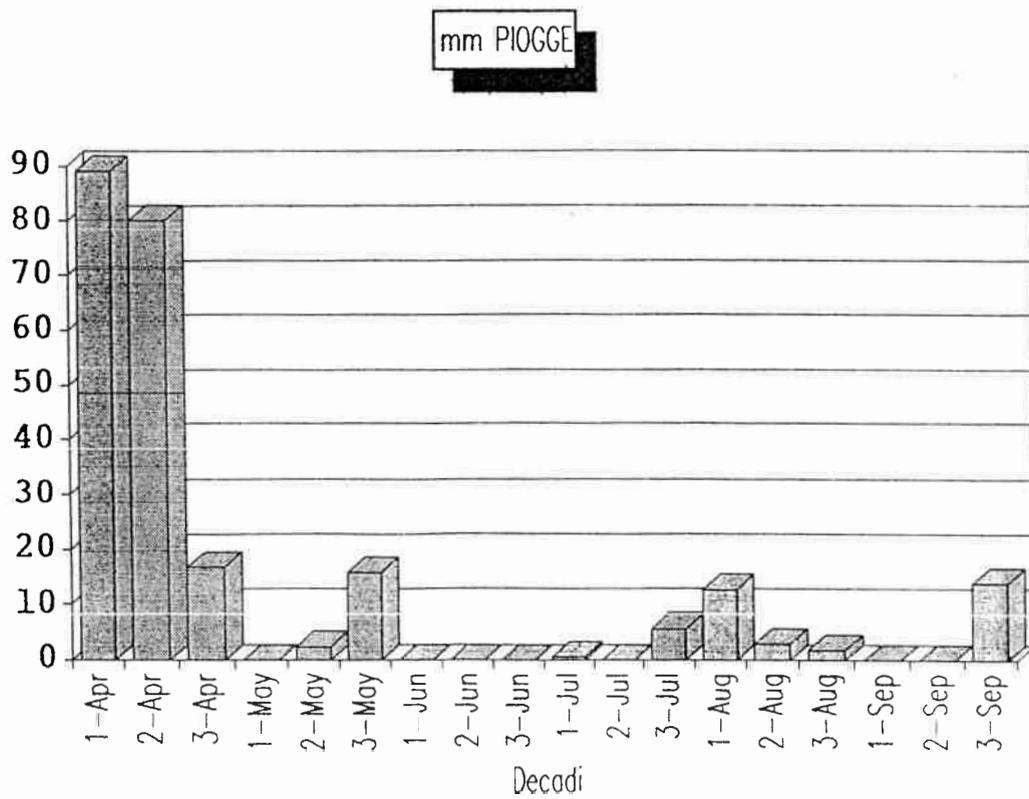
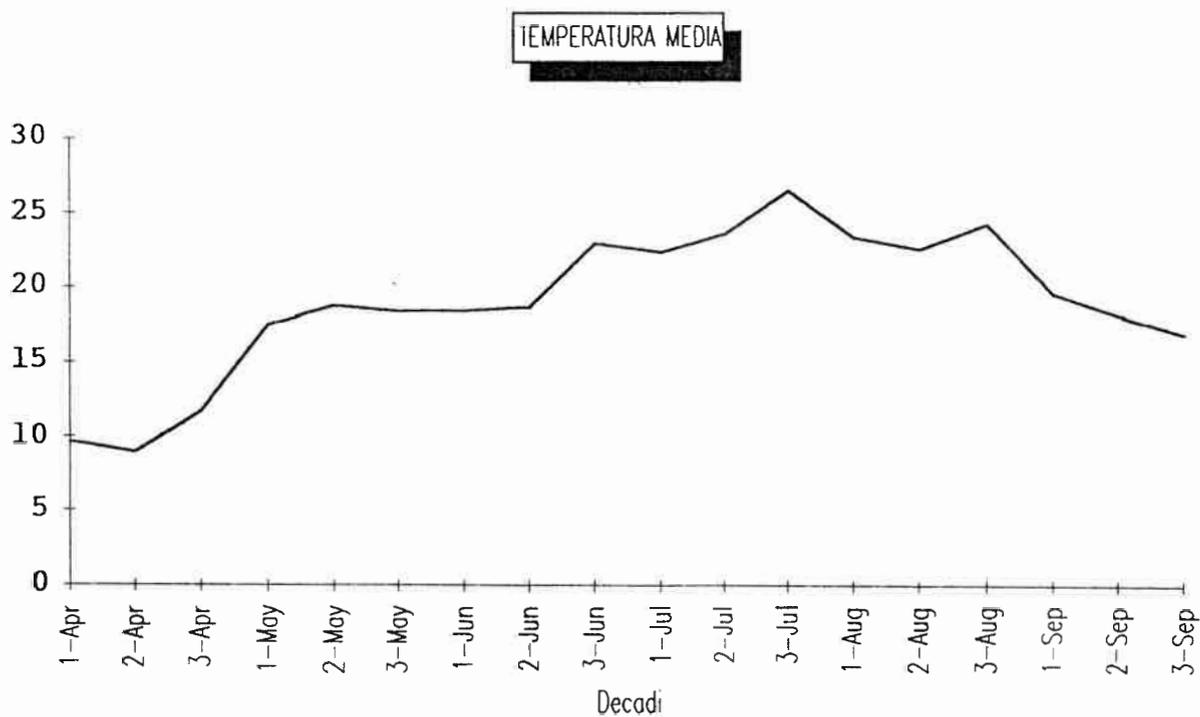
Il controllo della maturazione è avvenuto nei giorni 7 e 14 Settembre 1990. La vendemmia di tutte le ripetizioni è stata eseguita il 19 Settembre.

ANDAMENTO CLIMATICO

Il clima dell'ambiente considerato è stato, relativamente al 1990, temperato caldo. L'inverno è trascorso senza nevicate con scarsissime precipitazioni. Le temperature dei mesi invernali, soprattutto quelle di Febbraio e di Marzo, spesso sono state nettamente superiori alle medie stagionali.

Fatto eccezione per Aprile e fino ad Ottobre i mesi primaverili ed estivi del 1990 sono stati particolarmente caldi ed asciutti (grafici 1 e 2). Tale andamento climatico ha influenzato anzitutto la fenologia della vite infatti il germogliamento è avvenuto mediamente in epoca molto precoce (metà Marzo) e anche le successive fasi fenologiche della pianta sono state più precoci della norma.

GRAFICI 1 e 2



ASPETTI ENOLOGICI

Ogni ripetizione è stata raccolta separatamente in ceste e quindi pesata al fine di determinare le produzioni per ceppo. Si è provveduto alla vinificazione separata delle tesi unendo le quattro ripetizioni.

Le uve sono state pigiate con una pigia-diraspatrice a rulli, le masse sono state messe in quattro fermentini in acciaio inox della capacità di 3 Hl cadauno. E' stata avviata la fermentazione alcolica con un inoculo di lieviti selezionati, previa aggiunta di 20 mg/l di anidride solforosa.

La fermentazione in presenza di vinacce è durata 5 giorni durante i quali sono state effettuate 2 follature giornaliere. Dopo la svinatura sono stati fatti travasi periodici per favorire la separazione delle fecce dal vino.

Si riportano nelle Tabelle 5, 6 e 7 i risultati delle analisi effettuate su campioni di 200 acini in pre-vendemmia, sui mosti e sui vini finiti;

Il Testimone e la tesi B sono stati sottoposti, alla cieca, ad un test di riconoscimento (Duo-Trio Test) ed a un test di preferenza (Ranking Test) da parte di 15 degustatori.

I due vini risultano distinguibili con sicurezza, raggiungendo il numero di riconoscimenti esatti il valore previsto per una probabilità statistica del 95 %. Risulta invece di non facile interpretazione il risultato del test di preferenza in cui circa metà dei degustatori si è pronunciato a favore del testimone e metà a favore del trattato, con totale assenza di significatività statistica.

Un siffatto responso non consente un pronunciamento definitivo sull'inopportunità del trattamento effettuato in considerazione del numero molto esiguo di responsi e, soprattutto del fatto che i vini sono stati ottenuti con microvinificazione, in cui la presenza di piccoli difetti di odore, inevitabili con piccoli volumi, può aver influenzato il tipo di giudizio. E' quindi necessario, per una valutazione corretta del problema, che la vinificazione avvenga su masse di uva sufficienti ad evitare interferenze della tecnologia sul prodotto finito e che le valutazioni organolettiche sulla gradevolezza dei vini vengano effettuate da un numero il più possibile elevato di degustatori.

TABELLA 5

Parametri analitici su campioni di 200 acini 14 Settembre 1990 (valori medi)

TESI	Zuccheri tot.	pH	Acidità tot.	Tartarico	Malico	Prod./ceppo Kg
TESTIMONE	203	3,26	8,5	6,9	1,4	3,34
A	204	3,24	8,3	6,7	1,2	3,45
B	220	3,26	8,2	6,7	1,1	2,70
C	232	3,28	8,1	6,8	1,1	2,60

TABELLA 6

Parametri analitici su mosto subito dopo la pigiatura

TESI	Babo	Zuccheri tot.	Alcol potenziale	Acidità tot.	pH
TESTIMONE	16,8	199	11,45	8,25	3,32
A	17,3	205	11,70	8,45	3,31
B	18,6	220	12,50	8,40	3,32
C	20,0	240	13,50	8,35	3,35

TABELLA 7

Parametri analitici su vino dopo la fermentazione Malolattica

TESI	TESTIMONE	A	B	C
Alcol	12,28 (*)	12,31 (**)	12,51	13,55
Estratto	21,5	21,3	23,2	25,1
Glicerolo	7,31	7,44	8,15	8,95
Acidità tot.	7,0	7,3	7,3	7,5
pH	3,21	3,26	3,27	3,30
Acidità vol.	0,25	0,25	0,28	0,31
Int. Colore	6,40	8,05	9,14	9,93
Ton. Colore	0,47	0,46	0,47	0,48
Tartarico	4,83	5,06	4,86	4,82
Malico	Assente	0,22	0,20	0,22
Lattico	0,90	0,65	0,70	0,64

(*) Il Testimone è stato arricchito con M.C.R. di circa 0,7 gradi alcolici

(**) La tesi A è stata arricchita con M.C.R. di circa 0,5 gradi alcolici

RISULTATI E CONSIDERAZIONI

Le tre tesi, oltre che a rappresentare tecniche diverse di controllo della produzione, hanno comportato riduzioni progressivamente più consistenti nel numero di grappoli per pianta. La conseguente diminuzione della produzione per ceppo non è stata proporzionata alle suddette riduzioni e la tesi A ha fatto registrare un valore simile al testimone non trattato (tabella 5).

Un contenimento della quantità di uva prodotta per vite si è comunque osservato nelle tesi B e C. Tra gli altri parametri considerati la determinazione degli zuccheri ha fatto registrare valori diversi dal testimone, soprattutto nelle tesi B e C.

Non è stata osservata una differenza notevole, per quanto riguarda il contenuto zuccherino, tra il testimone e la tesi A, lo stesso dicasi confrontando le tesi B e C. L'acidità totale è risultata lievemente inferiore nelle tesi A, B e C; tuttavia tali differenze non sono state rilevanti e i dati relativi ai controlli analitici su vino ne danno conferma.

Per quanto riguarda il valore del pH del mosto non sono state osservate differenze, nell'ambito delle tre tesi e nei confronti del testimone. In merito ai contenuti di acidi Tartarico e Malico del mosto è possibile affermare quanto segue: mentre per il primo i valori sono stati sostanzialmente simili, l'acido Malico ha evidenziato una tendenza alla diminuzione nelle tre tesi rispetto al testimone. Di notevole entità risulta essere l'incremento del colore dei vini ottenuti, già a partire dalla tesi A con un massimo nella tesi C, ciò lascia presupporre che questo incremento interessi tutto il patrimonio polifenolico dei vini.

Viene quindi confermata l'utilità della tecnica prevista dalla tesi A (eliminazione dei "doppi", gemogli secondari) al fine di ottenere un pur modesto miglioramento qualitativo della produzione. Un ulteriore, e più consistente, beneficio qualitativo è conseguito con le tecniche previste nelle tesi B e C. Dette tesi rappresentano quindi valide modalità di controllo ed equilibrio della produzione. L'esperienza descritta permette di evidenziare soprattutto l'interesse della tesi B, che contempla una tecnica di più facile attuazione presso le aziende viticole.

**PRIMI RISULTATI DELLA SPERIMENTAZIONE IN PIEMONTE DEL MODELLO
MATEMATICO EPI PER LA PREVISIONE DELLE INFEZIONI DI MUFFA GRIGIA SUL
VITIGNO MOSCATO**

Regione Piemonte - Servizio Sperimentazione e Lotta Fitosanitaria
Settore Produzione agricola e Osservatorio malattie piante

La lotta integrata in viticoltura può conseguire i più elevati risultati proprio nella difesa antibotritica.

I livelli preoccupanti degli attacchi di questa malattia raggiunti negli ultimi trent'anni sono anche la conseguenza delle innovazioni colturali che nel loro complesso, direttamente o indirettamente, esercitano una influenza negativa sulla suscettibilità della vite. La lotta integrata tende alla revisione di queste pratiche per ricercare un vantaggioso compromesso tra miglioramento delle tecniche colturali e potenziamento delle difese naturali della pianta.

La ricerca ha consentito di individuare chiaramente quali siano i principali fattori predisponenti alla insorgenza ed alla diffusione della "muffa grigia": condizioni climatiche e fisiologiche della pianta (elevata umidità relativa dell'aria nella zona fruttifera, scarsa aerazione del vigneto, quantità di azoto nelle bacche), pratiche colturali (scelta di varietà e di portainnesti, lavorazioni e sistemazioni del terreno, irrigazioni potature, concimazioni, presenza di erbe infestanti), trattamenti antiparassitari (azione collaterale diretta ed indiretta degli antiperonosporici, isetticidi e diserbanti), lesioni sulle bacche (lotta contro l'oidio e le tignole).

Intervenendo congiuntamente sul maggior numero possibile di questi fattori è possibile limitare notevolmente l'incidenza della malattia così da ridurre il numero dei trattamenti antibotritici o addirittura da renderli inutili, perlomeno nelle annate meno piovose e sulle varietà meno recettive.

Tuttavia sui vitigni più suscettibili la lotta diretta mediante irrorazione di anticrittogamici è una inevitabile necessità.

La difesa diretta contro la muffa grigia della vite si basa attualmente sul criterio fenologico che prevede l'applicazione del fungicida nelle fasi vegetative ritenute critiche: fine fioritura (A), pre-chiusura del grappolo (B), invaiatura (C) e pre-raccolta (D).

Nella realtà della viticoltura piemontese si interviene con il metodo fenologico effettuando normalmente due o al massimo tre trattamenti: il primo nella fase di pre-chiusura del grappolo, il secondo tra l'invaiatura e la pre-raccolta e soltanto nelle annate più piovose ne segue un terzo in pre-raccolta.

Queste metodologie presentano tuttavia dei limiti, perché nelle annate asciutte inducono ad effettuare un numero eccessivo di trattamenti, mentre in quelle piovose si corre il rischio di non conseguire una protezione sufficiente adottando il programma di difesa più ridotto.

La lotta guidata mediante gli interventi secondo la "regola dei due quindici" (quindici ore di bagnatura accompagnate da temperatura media di 15 C), alla luce delle esperienze condotte nella nostra

Regione, non comporta significativi vantaggi, sia dal punto di vista dell'efficacia che della riduzione dei trattamenti, rispetto al metodo fenologico.

Di qui l'importanza di poter disporre di un metodo di lotta guidata che, tenendo conto del reale pericolo connesso con il verificarsi dei fenomeni atmosferici in grado di scatenare le infezioni e con la intrinseca suscettibilità varietale, permetta di conseguire il duplice obiettivo di evitare trattamenti inutili e di ottenere alti livelli di protezione.

Questo metodo è rappresentato dal modello matematico previsionale EPI Botrytis (Etat Potentiel Infection Botrytis) messo a punto in Francia da Strizyk.

Il modello si basa sulle conoscenze relative all'epidemiologia del fungo in rapporto al clima ed alla recettività della pianta. Sono utilizzati dati climatici biorari di temperatura e bagnatura secondo l'umettografo Bazier; in alternativa alla bagnatura si può impiegare il valore dell'umidità relativa.

Il calcolo dell'indice EPI viene effettuato a partire dalla fioritura della vite e termina con la raccolta. Il suo valore nel tempo rappresenta il probabile indice percentuale di infezione atteso in campo alla vendemmia.

Sulla base dei valori dell'indice EPI viene formulata la strategia di lotta che può essere statica, in base agli stadi fenologici critici, o dinamica, in base alla continua valutazione del rischio epidemico in rapporto alla persistenza del prodotto impiegato nella difesa ed al valore dell'indice al momento dell'ultimo trattamento.

In Italia la valutazione del modello è stata effettuata a partire dal 1986 su diversi vitigni in varie località lombarde e venete da parte dell'Istituto di patologia vegetale di Milano. Si sono conseguiti risultati interessanti, ottenendo una riduzione del numero dei trattamenti rispetto al criterio fenologico, pur garantendo un elevato indice di protezione del vigneto.

MATERIALI E METODI

Sotto la direzione dell'Istituto di Patologia Vegetale dell'Università di Milano, con la collaborazione dell'Associazione Viticoltori Piemonte e della Cantina Antica Contea di Castelvevo di Castelboggione sono state condotte nel 1990 due prove per verificare l'affidabilità del modello matematico EPI su Moscato bianco. Le esperienze sono state realizzate su due sistemi diversi di allevamento: controspalliera e cordone speronato, utilizzando i dati di bagnatura forniti dall'umettografo Bazier.

Nella prova effettuata su viti allevate a controspalliera si sono poste a confronto quattro diverse strategie di difesa: criterio fenologico completo con quattro trattamenti (ABCD), criterio fenologico ridotto con tre trattamenti (BCD), EPI statico con trattamento fisso in B ed EPI statico con trattamento fisso in C. La strategia di intervento sulle tesi EPI è riportata nella tab. 1. È stato utilizzato vinclozolin alla dose di 750 g/ha.

Nella esperienza condotta su cordone speronato, la ricerca è consistita nella simulazione del modello, confrontando i dati EPI con gli indici percentuali di infezione rilevati su un testimone non

trattato, allo scopo di accertare la validità di questo modello matematico nel prevedere l'indice percentuale di infezione in campo alla vendemmia.

RISULTATI E CONCLUSIONI

Gli esiti del confronto tra metodi diversi sono riportati nel grafico n° 1. Il significato dei risultati conseguiti è limitato dal fatto che l'annata è stata caratterizzata da andamento climatico poco favorevole alle infezioni.

L'andamento dell'indice EPI non è stato mai tale da richiedere interventi, per cui nelle due tesi EPI si è effettuato esclusivamente il trattamento fisso.

I livelli di protezione conseguiti col modello matematico sono stati inferiori, tuttavia si possono considerare accettabili, soprattutto in relazione alle economie consentite: nelle tesi EPI è stato effettuato un solo trattamento contro i 3 o 4 delle tesi di confronto, dove si è intervenuto secondo il metodo fenologico tradizionale. EPI Botrytis può servire a risparmiare trattamenti non necessari nelle annate caratterizzate da scarsa presenza della malattia, come dimostrano anche i risultati conseguiti nell'Ultrepò pavese e nel Veneto.

Nel confronto tra le due tesi EPI, occorre notare come il trattamento unico effettuato in B abbia fornito risultati lievemente superiori rispetto al trattamento unico in C, a conferma della importanza dell'intervento in prechiusura grappolo nella strategia di difesa antibotritica su moscato.

Per quanto concerne la capacità del modello di prevedere l'intensità della malattia alla vendemmia, si è riscontrato un diverso comportamento a seconda del sistema di allevamento. Su controspalliera l'indice EPI ha sovrastimato l'infezione, infatti alla vendemmia il suo valore era 28.92, mentre l'indice percentuale di infezione misurato in campo era 10.36. Su cordone speronato invece si è riscontrata una buona concordanza tra indice percentuale di infezione (= 10.14%) ed EPI (= 14.38). L'andamento dell'indice EPI su questo sistema di allevamento, a partire dalla fioritura fino alla raccolta, è illustrato nel grafico n°2. Pertanto su cordone speronato, in una annata come questa, caratterizzata da condizioni climatiche poco favorevoli al patogeno, EPI Botrytis sembra essere capace di una buona previsione della gravità delle infezioni sul testimonio non trattato.

Sulle ragioni della diversità di comportamento a seconda del sistema di allevamento si possono formulare soltanto ipotesi, che necessariamente dovranno essere chiarite da ulteriori ricerche.

In conclusione, i risultati conseguiti col modello matematico sono da considerare interessanti, ma abbisognano di altre conferme soprattutto in annate caratterizzate da clima più favorevole allo sviluppo del patogeno.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano per la fattiva collaborazione fornita nel corso delle prove i tecnici agrari Roberto Abate e Paolo Ruaro.

SPERIMENTAZIONE EPI-BOTRITE

1990, cv.moscato; Castelboglione (At).

STRATEGIA DI INTERVENTO SULLE TESI EPI

STATICO FISSO IN B

STATICO FISSO IN C

TRATTARE:

in A se $EPI(A) > 25$;

in A se $EPI(A) > 25$;

in B sistematicamente;

in B se $EPI(B) - EPI(A) > 0$;

in C se $EPI(C) - EPI(B) > 2$;
(C=prime bacche invaiate)

in C sistematicamente;
(C=prime bacche invaiate)

in D se $EPI(D) - EPI(C) > 2$;

in D se $EPI(D) - EPI(C) > 2$;

SPERIMENTAZIONE EPI-BOTRITE

cv.moscato b. 1990, az. Pattarino. Castelboglione (At).

Valori
%

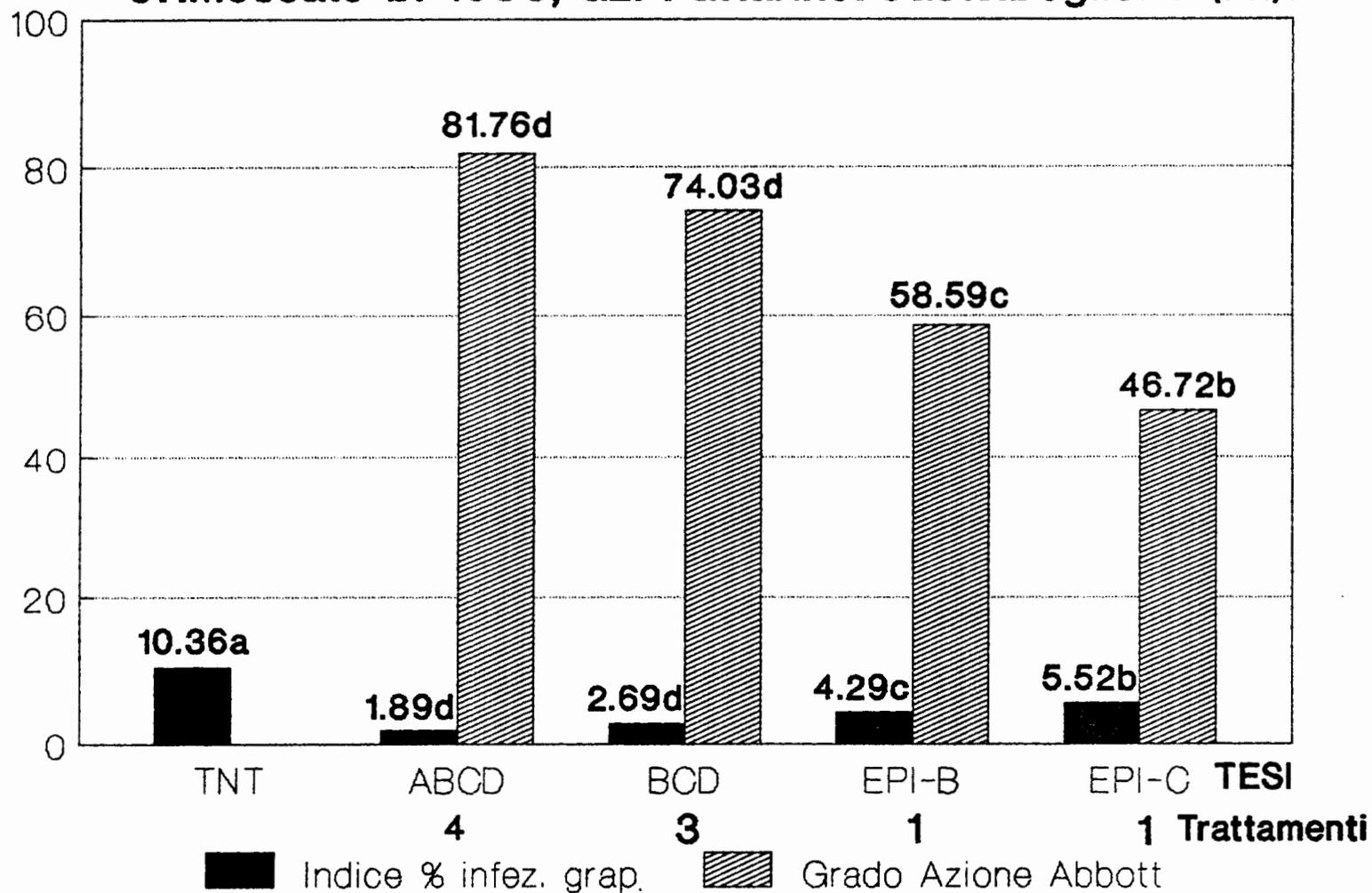


Grafico 1

P=0.05

**Valore
EPI**

ANDAMENTO EPI BOTRITE 1990

cv. moscato b. az. Roveta, Castelboglione (At)

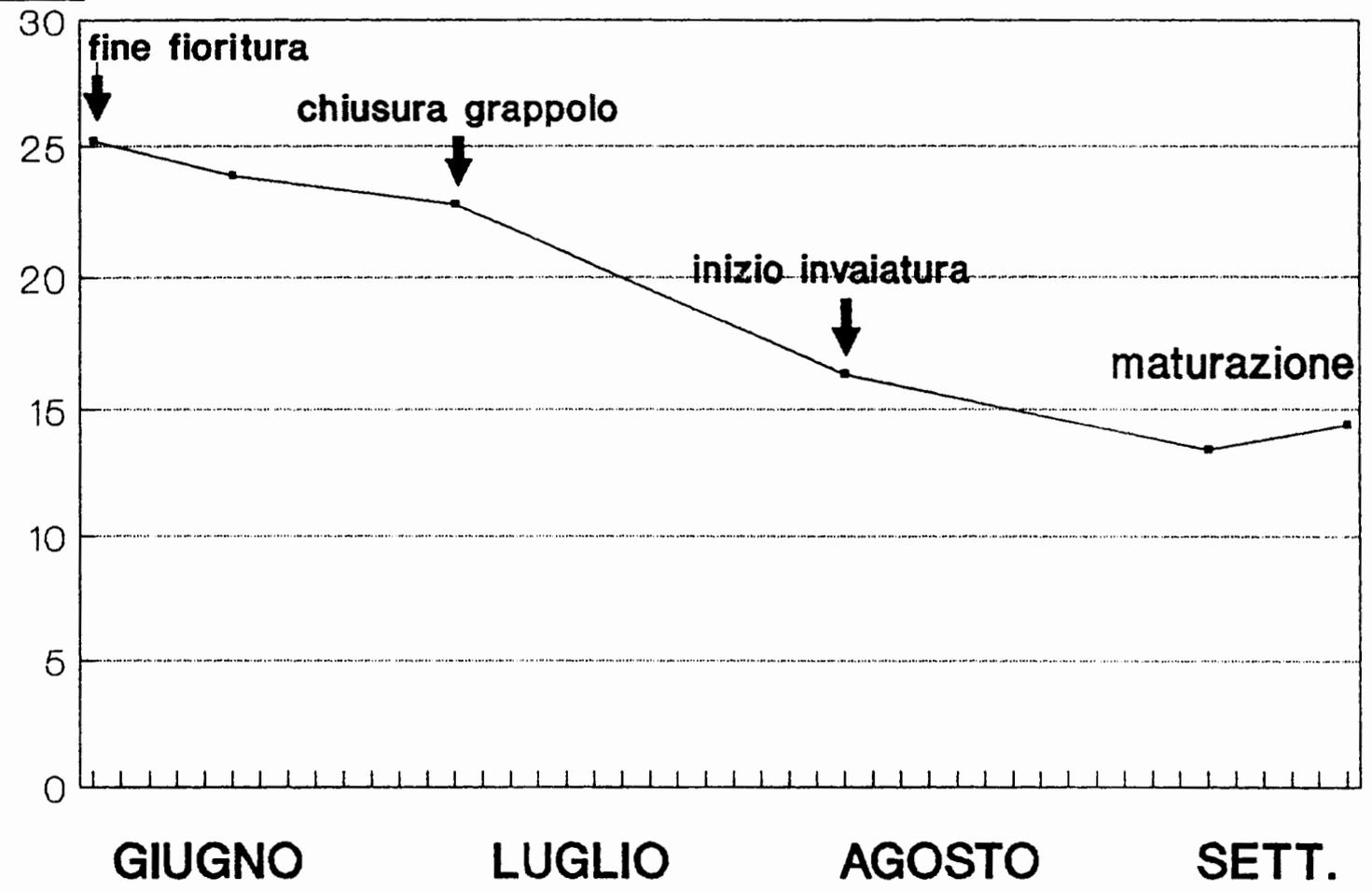


Grafico 2

LABORATORIO DI SANTA' PUBBLICA USSL 68 ASTI - Reparto Chimico

**RICERCA FINALIZZATA SUL DESTINO DI ALCUNI FITOFARMACI
NELL'UVA, NEL MOSTO E NEL VINO.**

Dagna Luigi

Gasparini Gianfranco

Icardi Maria Luisa

Sesia Elio

Nell'ambito del PROGRAMMA REGIONALE DI DIFESA INTEGRATA DELLE COLTURE

Attività sperimentale 1990

INTRODUZIONE

Il laboratorio di Sanita' Pubblica dell' USSL 68 di Asti che da anni si interessa al problema dei residui di fitofarmaci accanto alla attivita' di controllo che gli compete ha sempre rivolto la sua attenzione ai problemi legati all'utilizzo dei fitofarmaci in agricoltura rendendosi disponibile ad indagini conoscitive e sperimentazioni. Nell'ambito di tali attivita' ha accolto con interesse la proposta della Viticoltori Piemonte per avviare una ricerca sui residui di fitofarmaci nel vino nell'ambito di un programma di lotta integrata.

E' importante rilevare come sia fondamentale il carattere interdisciplinare della ricerca che prevede aspetti agronomici, enologici e chimico-analitici.

Nel caso specifico e' stata attuata una proficua collaborazione tra il servizio tecnico della Associazione per la parte agronomica e la cantina sociale di Castelboglione per la parte enologica .

OBIETTIVI DELLA RICERCA

L'utilizzo dei fitofarmaci in agricoltura ha avuto, dal dopoguerra fino agli anni 70, un notevole incremento sia come quantita' che per il numero di principi attivi disponibili in commercio.

In questo periodo c'e' stato un utilizzo indiscriminato e a volte irrazionale di questi composti che da una parte ha portato ad un aumento della produzione e della qualita' dei prodotti e dall'altra ha causato squilibri ambientali e problemi igienico-sanitari.

Negli ultimi anni e' incominciata una revisione critica dei criteri di impiego dei fitofarmaci tendente ad utilizzare principi attivi sempre piu' selettivi e meno tossici, cercando di praticare i trattamenti solo nei casi di effettiva necessita'.

Questa revisione e' stata resa possibile da una serie di fattori che hanno contribuito a rendere praticabile e conveniente la lotta integrata.

Tali fattori possono essere ricondotti essenzialmente ad alcuni aspetti: assistenza tecnica piu' qualificata, razionalizzazione degli strumenti di previsione delle infestazioni,

immissione sul mercato di principi attivi piu' selettivi e meno dannosi per le specie utili, aumentata sensibilita' dei produttori.

Nel settore vitivinicolo la lotta integrata costituisce gia' una realta' non marginale con prospettive di una sempre maggiore diffusione in quanto le principali infestazioni della vite (peronospora, oidio, botritis ecc.) possono essere previste con sufficiente precisione e quindi e' possibile intervenire nei modi e nei tempi piu' opportuni evitando cosi' i tradizionali trattamenti a calendario.

E' evidente che questo e' possibile solo nel caso in cui ci sia la disponibilita' di servizi di assistenza tecnica efficienti e ben distribuiti sul territorio che operino in collaborazione con i produttori.

Nella lotta integrata e' particolarmente importante, accanto all'aspetto agronomico e fitoiatrico, la valutazione dei residui dei fitofarmaci utilizzati sia sull'uva che sul prodotto finito; questo dato permette di correlare l'efficacia in campo di un principio attivo con la possibilita' di riscontrarlo come residuo ed orientare quindi la scelta ed eventualmente le dosi di impiego.

Nell'ambito della lotta integrata, che ha come base un utilizzo razionale e mirato dei fitofarmaci, e' fondamentale la valutazione dei residui anche in riferimento alla legislazione italiana e degli altri paesi.

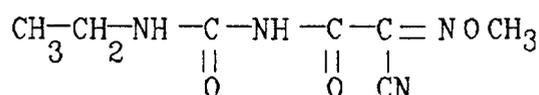
PARTE SPERIMENTALE

La sperimentazione, per ragioni tecnico-organizzative, e' iniziata nel mese di luglio a campagna agricola gia' avviata per la parte relativa ai trattamenti.

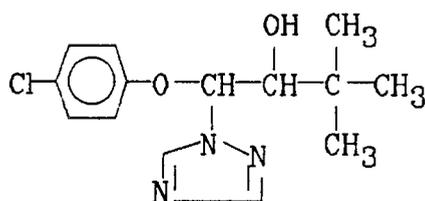
In collaborazione con il servizio tecnico e' stato predisposto un elenco di principi attivi su cui effettuare il lavoro sperimentale; il criterio utilizzato nella scelta e' stato quello di privilegiare composti che risultavano tra i piu' utilizzati e interessanti nella lotta integrata sia come fungicidi che come insetticidi.

In base ai principi attivi sono state individuate le aziende in cui effettuare le prove in campo; tale scelta e' stata in parte condizionata dai trattamenti gia' fatti in precedenza sui vigneti.

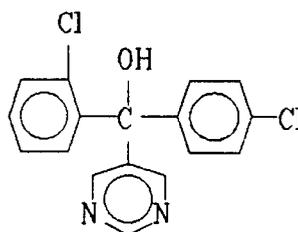
Si riportano le strutture dei principi attivi considerati:



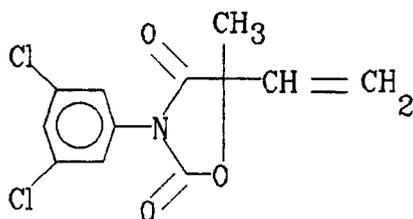
CIMOXANIL: 1-(2-ciano-2-metossiminoacetil)-3-etilurea



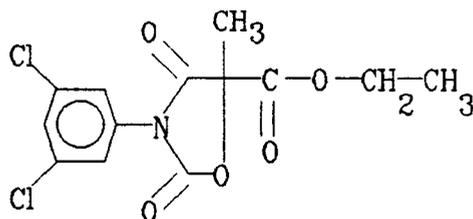
TRIADIMENOL: β -(4-clorofenossi)- α -(1,1-dimetiletil)-1H-1,2,4-triazol-etanolo



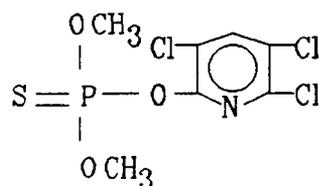
FENARIMOL: α -(2-clorofenil)- α -(4-clorofenil)-5-pirimidin-metanolo



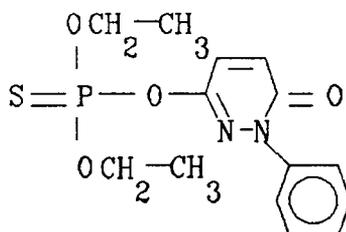
VINCLOZOLIN: 3-(3,5-diclorofenil)-5-metil-5-vinil-1,3-ossazolidin-2,4-dione



CLOZOLINATE: etil-3-(3,5-diclorofenil)-5-metil-2,4-diossiazolidin-5-carbossilato



CLORPIRIFOS METILE: O,O-dimetil-O-(3,5,6-tricloro-2-piridinil)-fosforotioato



PIRIDAFENTION: O,O-diethyl-O-(3-ossi-2-fenil-2H-piridazin-6-il)-fosforotioato

Le aziende individuate sono state:

Az. IVALDI Giuseppe - Castelboggione

Il vigneto prescelto in questa azienda e' di MOSCATO bianco di media vigoria allevato su cortina pendente speronata. Il sesto di impianto e' di m. 2.5 tra le file e m. 1.10 sulla fila .

L'attrezzatura utilizzata per i trattamenti consiste in un nebulizzatore a carrello con serbatoio della capacita' di Hl 4.0.

Az. PIANA Secondo - Castelboggione

Il vigneto prescelto in questa azienda e' di BARBERA allevato a controspalliera tradizionale con sesto di impianto di m. 2.20 tra le file e 0.90 sulla fila.

L'attrezzatura utilizzata per i trattamenti consiste in un nebulizzatore "Tifone" con serbatoio della capacita' di Hl 6.0.

Az. MORINO Marco - Castelboggione

Il vigneto prescelto in questa azienda e' di BARBERA allevato a controspalliera tradizionale con sesto di impianto di m. 2.5 tra le file e 1.0 sulla fila.

L'attrezzatura utilizzata per i trattamenti consiste in una normale irroratrice con pompa con un serbatoio della capacita' di Hl 3.0.

Le tabelle 1, 2, e 3 riportano i calendari di trattamento per le tre parcelle precisando che essi considerano tutti i trattamenti effettuati e che i principi attivi oggetto della sperimentazione

(riportati in lettere maiuscole) sono stati impiegati simulando un andamento stagionale medio e quindi con una frequenza maggiore rispetto all'effettiva necessita'.

Tabella 1 **MOSCATO az. Ivaldi**

Data	Prodotto comm.	Kg/Hl	Kg/Ha	Principio attivo	%	Kg/Hl	Kg/Ha
26/05	Efficac Blu	0.33	1.98	Folpet	30	0.099	0.594
				Rame	16	0.053	0.318
26/05	Bayfidan Combi	0.33	1.98	TRIADIMENOL	2	0.007	0.042
				Zolfo	50	0.165	0.990
29/06	Ronilan 50 PB	0.33	1.98	VINCLOZOLIN	50	0.165	0.990
1/07	Curzate R	0.42	2.52	CIMOXANIL	4.2	0.018	0.108
				Rame	39.75	0.167	1.001
11/07	Bayfidan combi	0.33	1.98	TRIADIMENOL	2	0.007	0.042
				Zolfo	50	0.165	0.990
19/07	Tumar	0.33	1.98	CLORPIRIFOS MET.	22.5	0.074	0.445
23/07	Curzate R	0.42	2.52	CIMOXANIL	4.2	0.018	0.108
				Rame	39.75	0.167	1.001
31/07	Curzate R	0.42	2.52	CIMOXANIL	4.2	0.018	0.108
				Rame	39.75	0.167	1.001
31/07	Bayfidan combi	0.33	1.98	TRIADIMENOL	2	0.007	0.042
				Zolfo	50	0.165	0.990
31/07	Tumar	0.33	1.98	CLORPIRIFOS MET.	22.5	0.074	0.445
10/08	Curzate R	0.42	2.52	CIMOXANIL	4.2	0.018	0.108
				Rame	39.75	0.167	1.001
10/08	Ronilan 50 PB	0.33	1.98	VINCLOZOLIN	50	0.165	0.990

I trattamenti sono stati eseguiti con un volume di acqua pari a circa 600 l/Ha.

La dose di formulato impiegata sull'unita' di superficie e' quella riportata in etichetta mentre la dose per ettolitro risulta superiore a causa di un minore volume di acqua per ettaro.

Tabella 2

BARBERA az. Piana

Data	Prodotto comm.	Kg/Hl	Kg/Ha	Principio attivo	%	Kg/Hl	Kg/Ha
09/07	Curzate R	0.22	1.98	CIMOXANIL	4.2	0.009	0.081
				Rame	39.75	0.087	0.787
09/07	Rubigan 6 PB	0.04	0.36	FENARIMOL	6	0.002	0.018
14/07	Serinal	0.15	1.35	CLOZOLINATE	50	0.075	0.675
14/07	Tumar	0.20	1.80	CLORPIRIFOS MET.	22.5	0.045	0.405
20/07	Curzate R	0.22	1.98	CIMOXANIL	4.2	0.009	0.081
				Rame	39.75	0.087	0.787
28/07	Tumar	0.20	1.80	CLORPIRIFOS MET.	22.5	0.045	0.405
31/07	Curzate R	0.22	1.98	CIMOXANIL	4.2	0.009	0.081
				Rame	39.75	0.087	0.787
31/07	Rubigan 6 PB	0.04	0.36	FENARIMOL	6	0.002	0.018
31/07	Serinal	0.15	1.35	CLOZOLINATE	50	0.075	0.675
12/08	Curzate R	0.22	1.98	CIMOXANIL	4.2	0.009	0.081
				Rame	39.75	0.087	0.787

I trattamenti sono stati effettuati con un volume di acqua compreso tra 850 e 950 l/Ha.

I calcoli sono stati effettuati considerando un volume di acqua di 900 l/Ha.

I trattamenti con Serinal e Tumar sono stati effettuati con una pressione di esercizio di 28/30 atm e localizzati solo sulla zona dei grappoli dopo sfogliatura della zona fruttifera.

Tabella 3

BARBERA az. Morino

Data	Prodotto comm.	Kg/Hl	Kg/Ha	Principio attivo	%	Kg/Hl	Kg/Ha
10/05	Efficac Blu	0.25	2.00	Folpet	30	0.075	0.600
				Rame	16	0.040	0.320
23/05	Efficac Blu	0.25	2.00	Folpet	30	0.075	0.600
				Rame	16	0.040	0.320
23/05	Bayfidan combi	0.25	2.00	TRIADIMENOL	2	0.005	0.040
				Zolfo	50	0.125	1.000
10/6	Efficac Mix	0.20	1.60	CIMOXANIL	4	0.008	0.064
				Folpet	30	0.060	0.480
				Rame	19.6	0.040	0.314
10/06	Bayfidan combi	0.25	2.00	TRIADIMENOL	2	0.005	0.040
				Zolfo	50	0.125	1.000
30/06	Efficac Mix	0.20	1.60	CIMOXANIL	4	0.008	0.064
				Folpet	30	0.060	0.480
				Rame	19.6	0.040	0.314
30/06	Bayfidan combi	0.25	2.00	TRIADIMENOL	2	0.005	0.040
				Zolfo	50	0.125	1.000
19/07	Ofunak L	0.18	1.44	PIRIDAFENTION	40	0.072	0.576
20/07	Bayfidan combi	0.25	2.00	TRIADIMENOL	2	0.005	0.040
				Zolfo	50	0.125	1.000

I trattamenti sono stati effettuati con un volume di acqua di 800 l/Ha.

I trattamenti non sono stati mirati ai grappoli nonostante la zona fruttifera fosse abbastanza scoperta.

PRELIEVO DEI CAMPIONI

Sono stati previsti campioni di uva, di mosto e di vino.

Il criterio generale adottato per il campionamento consisteva nel prelevare l'uva dopo l'ultimo trattamento con ciascun principio attivo considerato nella sperimentazione e prima della vendemmia; i primi prelievi ci forniscono indicazioni sulla quantità di principio attivo presente sull'uva, pur tenendo conto che tale dato risulta influenzato dal numero e dalle date di trattamenti precedenti con lo stesso principio attivo, mentre quello alla vendemmia dà una stima dell'entità dei residui presenti e costituisce la base per valutarne il destino nel processo di vinificazione.

Nelle tabelle 4, 5, e 6 sono riportati i calendari di prelievo per le tre tesi.

Per quanto riguarda il vino si e' proceduto alla microvinificazione delle uve provenienti dalle tre parcelle oggetto della sperimentazione: questa pratica ha permesso nei casi di presenza di residui di seguirne l'evoluzione nel tempo.

Il campionamento dell'uva e' stato effettuato individuando in ogni parcella trattata zone definite di prelievo all'interno delle quali si e' proceduto a prelevare in modo casuale un campione di circa 10 kg di uva. In laboratorio da questo campione sono stati fatti successivi sottocampioni sino ad avere le aliquote destinate all'analisi che sono state conservate in congelatore.

Tabella 4 **MOSCATO Az. Ivaldi - Prelievi uva**

Data	Prelievi	Principi attivi utilizzati
26/05		Folpet Rame TRIADIMENOL Zolfo
29/06		VINCLOZOLIN
11/07		CIMOXANIL Rame TRIADIMENOL Zolfo
19/07		CLORPIRIFOS METILE
23/07		CIMOXANIL Rame
31/07		CIMOXANIL Rame TRIADIMENOL Zolfo CLORPIRIFOS METILE
01/08	PRELIEVO UVA	
10/08		CIMOXANIL Rame VINCLOZOLIN
13/08	PRELIEVO UVA	
12/09	PRELIEVO UVA	

La vendemmia e' stata effettuata il giorno 14/9/90.

Tabella 5 BARBERA Az. Piana - Prelievi uva

Data	Prelievi	Principi attivi utilizzati
09/07		CIMOCHANIL Rame FENARIMOL
14/07		CLOZOLINATE CLORPIRIFOS METILE
20/07		CIMOCHANIL Rame
28/07		CLORPIRIFOS METILE
31/07		CIMOCHANIL Rame FENARIMOL CLOZOLINATE
01/08	PRELIEVO UVA	
12/08		CIMOCHANIL Rame
13/08	PRELIEVO UVA	
27/09	PRELIEVO UVA	

La vendemmia e' stata effettuata il giorno 02/10/90.

Tabella 6 BARBERA Az. Morino - Prelievi uva

Data	Prelievi	Principi attivi utilizzati
10/05		Folpet Rame
23/05		Folpet Rame TRIADIMENOL Zolfo
10/06		CIMOXANIL Folpet Rame TRIADIMENOL Zolfo
30/06		CIMOXANIL Folpet Rame TRIADIMENOL Zolfo
19/07		PIRIDAFENTION
20/07		TRIADIMENOL Zolfo
26/07	PRELIEVO UVA	
27/09	PRELIEVO UVA	

La vendemmia e' stata effettuata il giorno 02/10/90

I prelievi per il mosto ed il vino sono stati fatti in funzione delle pratiche enologiche specifiche per il moscato ed il barbera.

Moscato Az. Ivaldi

Dopo pigiatura e pressatura il mosto ottenuto e' stato centrifugato e chiarificato con gelatina (10 g/Hl) e sol di silice (100 ml/Hl); 36 ore piu' tardi si e' proceduto alla decantazione del sovrachiaro ed alla immediata filtrazione con farina fossile, inoltre sono stati aggiunti 20 ppm di anidride solforosa; successivamente il mosto e' stato refrigerato a 0 gradi centigradi. A questo punto, che si identifica con l'inizio dello stoccaggio, e' stato prelevato il primo campione.

Durante i tre mesi successivi (ottobre, novembre, dicembre) si sono effettuate tre filtrazioni con farina fossile poiché si sono verificati inizi di fermentazione.

Il 23/01/91 prima dell'inizio della fase successiva di lavorazione è stato prelevato il secondo campione.

Non si è proceduto ad ulteriori controlli in quanto il campione prelevato in data 23/01/91 non presentava più alcun residuo.

Barbera Az. Piana e Morino

Dopo la pigiatura e diraspatura il mosto con le bucce è stato messo in fermentini di vetroresina e dopo opportuno rimescolamento è stato prelevato il primo campione per entrambe le tesi.

Si è provveduto ad avviare la fermentazione alcolica con un inoculo di lieviti liofilizzati (*Saccaromyces Bayanus*).

Durante la fermentazione, che è durata per entrambe le tesi 10 giorni, sono state effettuate due follature giornaliere per favorire una regolare dissoluzione delle sostanze coloranti contenute nelle bucce.

Unitamente al vino fiore, ottenuto con la spillatura, si è aggiunta anche la frazione ottenuta da una soffice pressatura delle parti solide.

Quindici giorni dopo la fine della fermentazione è stato fatto il primo travaso e a questo punto è stato prelevato il secondo campione; il vino della azienda Morino non presentava più alcun residuo e quindi si interrompevano i controlli.

Per il vino dell'azienda Piana, nei mesi di novembre e dicembre sono stati effettuati due travasi con lo scopo di allontanare le fecce che progressivamente si sono depositate sul fondo della vasca.

Il 23/01/91 dopo aver prelevato il terzo campione, che presentava ancora residui, si è proceduto alla preparazione per l'imbottigliamento: è stata fatta una chiarifica con gelatina (5 g/Hl), si è proseguito con una filtrazione e seguente refrigerazione a -4 gradi centigradi.

Raggiunta la stabilita' tartarica si e' nuovamente filtrato il vino con farina fossile stretta seguita da una ultima filtrazione con cartoni filtranti stretti in fase di imbottigliamento; a questo punto e' stato effettuato un ulteriore campionamento.

PARTE ANALITICA

I principi attivi oggetto della sperimentazione sono stati analizzati con un metodo multiresiduo, determinati in gascromatografia capillare (HRGC) e confermati in gascromatografia/spettrometria di massa (HRGC/MS) tranne il CIMOXANIL che e' stato determinato in cromatografia liquida (HPLC).

Il metodo multiresiduo con la determinazione in HRGC ha come sua peculiarita' quella di poter rilevare e quindi quantificare un elevato numero di principi attivi; pertanto utilizzando tale tecnica e' stato possibile dosare anche il FOLPET che non era compreso nella sperimentazione, ma era stato impiegato sul vigneto ed e' stato riscontrato come residuo.

Non sono stati determinati ne' il Rame ne' lo Zolfo.

Descrizione del metodo

Estrazione per l'uva:

Il metodo prevede una estrazione di 100 g di uva con acetone con frullatore Osterizer. e dopo filtrazione, una aliquota dell'estratto pari a 20 g del campione iniziale si riestrae con una miscela di etere di petrolio /cloruro di metilene 1:1; si evapora in corrente di azoto.

Per la determinazione in HRGC e la conferma in HRGC/MS il residuo si riprende con 10 ml di etere di petrolio contenente lo standard interno.

Per la determinazione del CIMOXANIL in HPLC il residuo si riprende con 5 ml di eluente.

Estrazione per mosto e vino:

Il metodo prevede che 20 ml di mosto o di vino siano trasferiti su una colonna Extrelut 20; dopo 20 minuti necessari per la distribuzione del campione sul supporto si eluisce con Cloruro di metilene e si evapora l'eluato in corrente di azoto.

Per la determinazione in HRGC e la conferma in HRGC/MS il residuo si riprende con 10 ml di etere di petrolio contenente lo standard interno.

Per la determinazione del CIMOXANIL in HPLC il residuo si riprende con 5 ml di eluente.

Determinazione in HRGC:

La determinazione in HRGC e' effettuata utilizzando un gascromatografo bicolonna equipaggiato con un iniettore on-column e uno split-splitless, un sistema di rivelazione multidetector (ECD/FPD e NPD), e due colonne capillari di diversa polarita'; l'acquisizione ed elaborazione dati e' fatta su Personal Computer con software dedicato.

Determinazione in HPLC per il CIMOXANIL:

Il CIMOXANIL e' stato determinato utilizzando un cromatografo liquido isocratico con una colonna Diol in fase normale e una rivelazione UV a 235 nm.

Conferma in HRGC/MS:

I principi attivi sono stati confermati in Single Ion Monitoring (SIM) scegliendo per ciascun composto gli ioni piu' significativi; il derivato del CLOZOLINATE e' stato identificato in Scan.

Si riportano nella tabella 7 i limiti di rilevabilita' dei metodi citati:

Tabella 7

Principio attivo	Limite di rilevabilita' (mg/kg per l'uva - mg/l per mosto e vino)
CIMOXANIL	0.010
Folpet	0.003
TRIADIMENOL	0.025
FENARIMOL	0.002
VINCLOZOLIN	0.002
CLOZOLINATE *	0.001
CLORPIRIFOS METILE	0.001
PIRIDAFENTION	0.002

**Il limite di rilevabilita' del Derivato del Clozolinato e' dello stesso ordine di grandezza del Clozolinato.*

RISULTATI OTTENUTI

Nelle tabelle 8, 11 e 14 e' riportata la descrizione dei campioni prelevati nelle tre aziende; mentre le tabelle 9, 12 e 15 contengono informazioni sui principi attivi e sui trattamenti effettuati in particolare e' indicata la quantita' totale per ogni principio attivo distribuita per ettaro nel corso della campagna.

Moscato Az. Ivaldi

I residui riscontrati in questa tesi (vedi Tabella 10) sono stati il VINCLOZOLIN, nei campioni di uva e nel mosto e il CLORPIRIFOS METILE nei primi due campionamenti, ma non piu' rilevabile nell'uva alla vendemmia.

Il TRIADIMENOL e il CIMOXANIL non sono stati riscontrati come residui neppure immediatamente dopo l'ultimo trattamento nonostante il fatto che questi principi attivi fossero stati utilizzati piu' volte durante la campagna.

Questo dato risulta particolarmente significativo, soprattutto per il TRIADIMENOL, che anche nell'altra tesi in cui e' stato utilizzato non ha dato residui.

Il fatto che i residui di VINCLOZOLIN presenti nel mosto a inizio stoccaggio gia' in quantita' molto bassa si azzerino a fine stoccaggio, puo' essere giustificato dalle tre filtrazioni effettuate in questo periodo per impedire la fermentazione.

Tabella 8 PRELIEVI Az. Ivaldi

01/8/90	uva	dopo ultimo trattamento con TRIADIMENOL e CLORPIRIFOS M.
13/8/90	uva	dopo ultimo trattamento con CIMOXANIL e VINCLOZOLIN
12/9/90	uva	alla vendemmia
27/9/90	mosto	inizio stoccaggio
23/1/91	mosto	fine stoccaggio

Tabella 9

Az. Ivaldi

P.A. utilizzati	Numero trattam.	Utilizzo	Carenza (giorni)	Quantita'totale P.A. (Kg Tot/Ha)
CIMOXANIL	4	FUNGICIDA	10	0.432
Folpet	1	FUNGICIDA	40	0.594
TRIADIMENOL	3	FUNGICIDA	14	0.126
VINCLOZOLIN	3	FUNGICIDA	21	1.980
CLORPIRIFOS MET.	2	INSETTICIDA	15	0.890

Non sono stati considerati Zolfo e Rame.

Tabella 10

RISULTATI ANALITICI Az. Ivaldi

Data prelievo		CLORPIRIFOS M.	VINCLOZOLIN
01/8/90	uva	0.090	0.124
13/8/90	uva	0.005	1.40
12/9/90	uva	N.R.	0.260
27/9/90	mosto	N.R.	0.014
23/1/91	mosto	N.R.	N.R.

valori espressi in mg/kg per l'uva e mg/l per mosto e vino

N.R. : Inferiore al limite di rilevabilita'

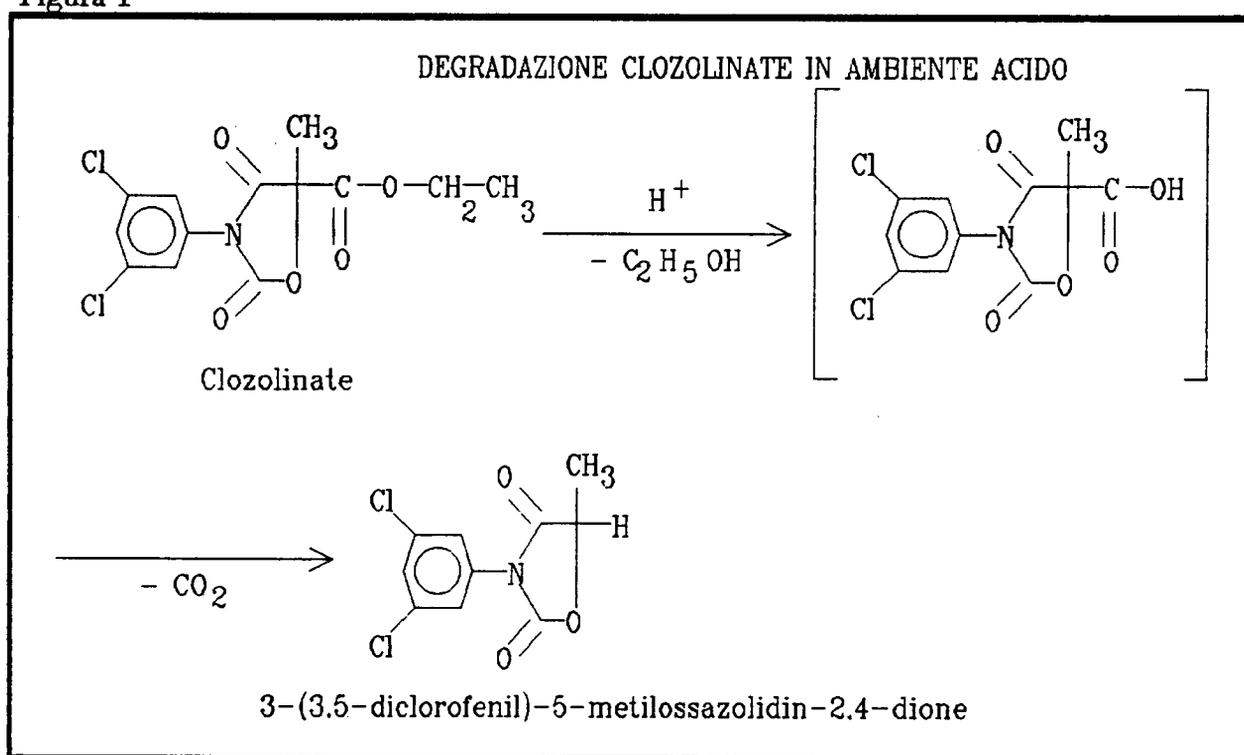
Barbera Az. Piana

L'analisi dei campioni di questa azienda ha evidenziato, come riportato in Tabella 13, un maggior numero di residui due dei quali si ritrovano ancora nell'ultimo campione di vino prelevato; questo dato puo' essere spiegato non tanto dal numero di trattamenti e di principi attivi impiegati (vedi Tabella 12), sostanzialmente paragonabili alle altre tesi, quanto dal fatto che i trattamenti insetticidi e antibotritici erano mirati soltanto alla zona fruttifera a cui in precedenza era stata fatta anche la sfogliatura.

I residui riscontrati sono stati: CLORPIRIFOS METILE e CIMOXANIL nell'uva fino al prelievo alla vendemmia, il CLOZOLINATE nell'uva e nel mosto, mentre il DERIVATO del CLOZOLINATE e il FENARIMOL sono presenti ancora nel campione di vino del 23/1/91.

Per quanto riguarda il CLOZOLINATE, principio attivo di recente registrazione per l'utilizzo sulla vite, già nell'uva l'analisi ha evidenziato la presenza di un composto correlato che persiste come residuo anche quando il CLOZOLINATE non è più rilevabile. La degradazione del CLOZOLINATE è già stata studiata e la bibliografia riporta le strutture di alcuni composti che si formano in questo processo.

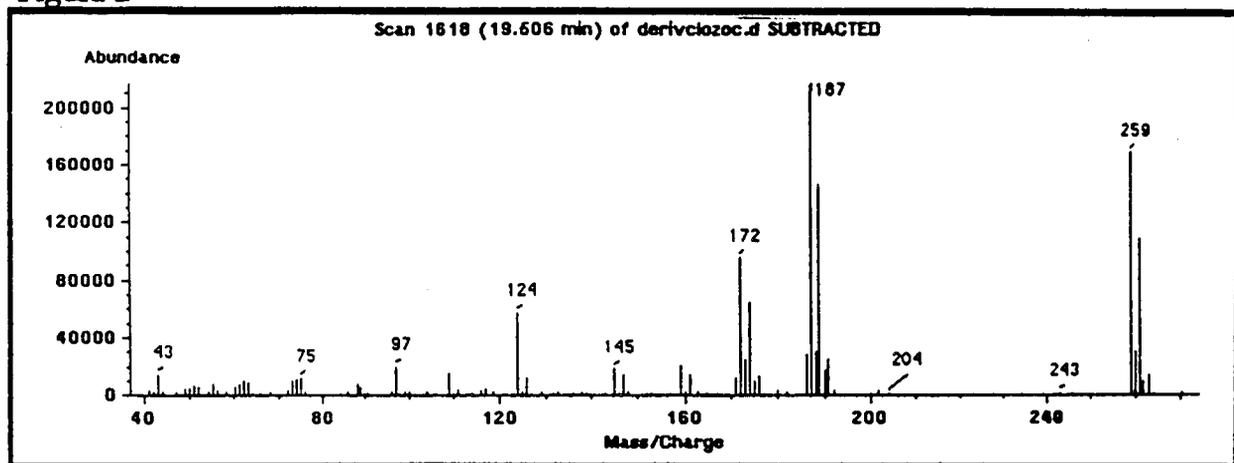
Figura 1



L'identificazione di questo derivato è stata effettuata in HRGC/MS ed è risultato essere il 3-(3,5-diclorofenil)-5-metilossazolidin-2,4-dione in accordo con quanto riportato in letteratura.

Nella figura 2 è riportato lo spettro di massa del composto.

Figura 2



Si ritiene interessante seguire la persistenza di questo composto nel vino pertanto verranno effettuati ulteriori e periodici controlli sul prodotto imbottigliato.

Tabella 11 PRELIEVI Az. Piana

01/8/90	uva	dopo ultimo trattamento con CLORPIRIFOS M., FENARIMOL e CLOZOLINATE
13/8/90	uva	dopo ultimo trattamento con CIMOXANIL
27/9/90	uva	alla vendemmia
1/10/90	mosto	
23/10/90	vino	
23/1/91	vino	

Tabella 12 Az. Piana

P.A. utilizzati	Numero trattam.	Utilizzo	carenza (giorni)	Quantita' totale P.A. (Kg Tot/Ha)
CIMOXANIL	4	FUNGICIDA	10	0.324
FENARIMOL	2	FUNGICIDA	14	0.036
CLOZOLINATE	2	FUNGICIDA	21	1.350
CLORPIRIFOS M.	2	INSETTICIDA	15	0.810

Non sono stati considerati Zolfo e Rame.

Tabella 13

RISULTATI ANALITICI Az. Piana

Data prel.		CLORPIRIFOS M.	DER. CLOZOLINATE	CLOZOLINATE	FENARIMOL	CIMOXANIL
1/8/90	uva	0.76	1.46	7.00	0.064	0.015
13/8/90	uva	0.035	1.31	4.23	0.037	0.049
27/9/90	uva	0.003	0.219	1.30	0.016	0.025
1/10/90	mosto	N.R.	0.116	0.40	0.01	N.R.
23/10/90	vino	N.R.	0.146	N.R.	0.004	N.R.
23/1/91	vino	N.R.	0.152	N.R.	0.004	N.R.

valori espressi in mg/kg per l'uva e mg/l per mosto e vino

N.R. : inferiore al limite di rilevabilita'

BARBERA Az. Morino

In questa tesi sono stati rilevati residui di PIRIDAFENTION, solo nel campione di uva prelevato dopo il trattamento, e di Folpet; di tale principio attivo non compreso nella sperimentazione ma utilizzato come antiperonosporico, sono stati riscontrati residui nell'uva e nel mosto mentre il vino non presentava piu' residui.

Il TRIADIMENOL, analogamente alla tesi della az. Ivaldi, non ha dato residui anche se il numero di trattamenti effettuati (4) risultava superiore a quello dell'az. Ivaldi.

Tabella 14

PRELIEVI Az. Morino

26/7/90	uva	dopo ultimo trattamento con TRIADIMENOL e PIRIDAFENTION
27/9/90	uva	alla vendemmia
1/10/90	mosto	
23/10/90	vino	

Tabella 15

Az. Morino

P.A. utilizzati	Numero trattam.	Utilizzo (giorni)	carezza	Quantita' totale P.A. (Kg/Ha)
Folpet	4	FUNGICIDA	40	2.160
CIMOXANIL	2	FUNGICIDA	10	0.128
TRIADIMENOL	4	FUNGICIDA	14	0.160
PIRIDAFENTION	1	INSETTICIDA	15	0.576

Non sono stati considerati Zolfo e Rame.

Tabella 16

RISULTATI ANALITICI Az. Morino

Data prelievo		PIRIDAFENTION	Folpet
26/7/90	uva	0.035	1.56
27/9/90	uva	N.R.	1.145
1/10/90	mosto	N.R.	0.153
23/10/90	vino	N.R.	N.R.

valori espressi in mg/kg per l'uva e mg/l per mosto e vino

N.R. : inferiore al limite di rilevabilita'

CONSIDERAZIONI FINALI

Si ritiene opportuno fare alcune considerazioni sul comportamento dei singoli principi attivi considerati nella sperimentazione, pur con tutti i limiti derivanti dal numero non elevato di campioni e considerando che il lavoro e' rappresentativo di una sola campagna agricola.

TRIADIMENOL: e' stato utilizzato in due delle tre aziende considerate (Ivaldi, Morino) e non e' mai stato riscontrato come residuo anche immediatamente dopo l'ultimo trattamento.

Questo comportamento puo' essere giustificato dalla bassa quantita' che viene distribuita per ettaro (ottenuta sommando tutti i trattamenti con questo principio attivo vedi tabelle 9 e 15) che risulta essere meno di un decimo della quantita' di CLOZOLINATE o VINCLOZOLIN distribuite per ettaro.

Non e' stato possibile verificare analiticamente una eventuale degradazione del composto e tale aspetto richiede un ulteriore approfondimento.

CIMOXANIL: e' stato utilizzato da tutte e tre le aziende ma solo nei campioni dell'azienda Piana sono stati riscontrati residui, peraltro molto bassi.

Il residuo del campione prelevato il 1/8/90 si riferisce ai trattamenti precedentemente effettuati mentre nel campione del 13/8/90 si evidenzia il contributo dell'ultimo trattamento.

Il diverso comportamento del CIMOXANIL nelle tre tesi puo' essere spiegato dalla differente tipologia dell'impianto.

Le basse quantita' totali per ettaro distribuite e la rapida degradazione di tale principio attivo a Glicina contribuiscono a spiegare l'entita' dei residui riscontrati (vedi Tabelle 9 e 12).

FENARIMOL: e' stato utilizzato in una sola azienda (Piana); nonostante la ridotta quantita' totale per ettaro impiegata (0.036 KgTot/Ha) ha presentato residui, seppur molto bassi, sull'uva, sul mosto e sul vino fino alla fase di imbottigliamento.

VINCLOZOLIN: e' stato utilizzato in una sola azienda (Ivaldi); nonostante l'elevata quantita' totale per ettaro impiegata (tabella 9) sono stati riscontrati residui di media entita' con una punta di 1.4 mg/kg sull'uva dopo l'ultimo trattamento.

CLOZOLINATE: e' stato utilizzato in una sola azienda (Piana); la quantita' totale per ettaro impiegata (1.35 KgTot/Ha), la tecnica di applicazione e la sfogliatura possono giustificare l'alto valore di residui riscontrati (dopo l'ultimo trattamento con questo principio attivo la somma del CLOZOLINATE e del suo DERIVATO sull'uva e' di 8.46 mg/kg).

In accordo con quanto riportato in letteratura sul comportamento del CLOZOLINATE, soprattutto in ambiente acido, gia' nel mosto si ha una netta riduzione del residuo che scompare nel vino, mentre il valore del suo derivato aumenta dal mosto al vino.

CLORPIRIFOS METILE: e' stato utilizzato in due aziende (Ivaldi, Piana); i residui di tale principio attivo sono stati riscontrati solo sull'uva e con valori relativamente bassi.

Pur tenendo conto che le quantità totali per ettaro distribuite dalle due aziende (vedi Tabelle 9 e 12) sono praticamente uguali, il fatto che i campioni di uva dell'azienda Piana presentino valori più elevati è da correlare alle diverse caratteristiche delle due aziende come già citato in precedenza.

PIRIDAFENTION: è stato utilizzato in una sola azienda (Morino) ed è stato riscontrato a basse quantità sull'uva solo nel prelievo dopo l'ultimo trattamento.

Dalla valutazione globale dell'entità dei residui sull'uva alla raccolta e sul vino, pur non disponendo di un numero elevato di campioni, si evidenzia che tali valori sono ampiamente inferiori a quanto previsto dalla vigente Legislazione Italiana (OM 18/7/1990).

Bisogna comunque considerare che i prodotti destinati all'esportazione devono tenere conto delle norme legislative dei paesi di destinazione che possono essere diverse da quella Italiana.

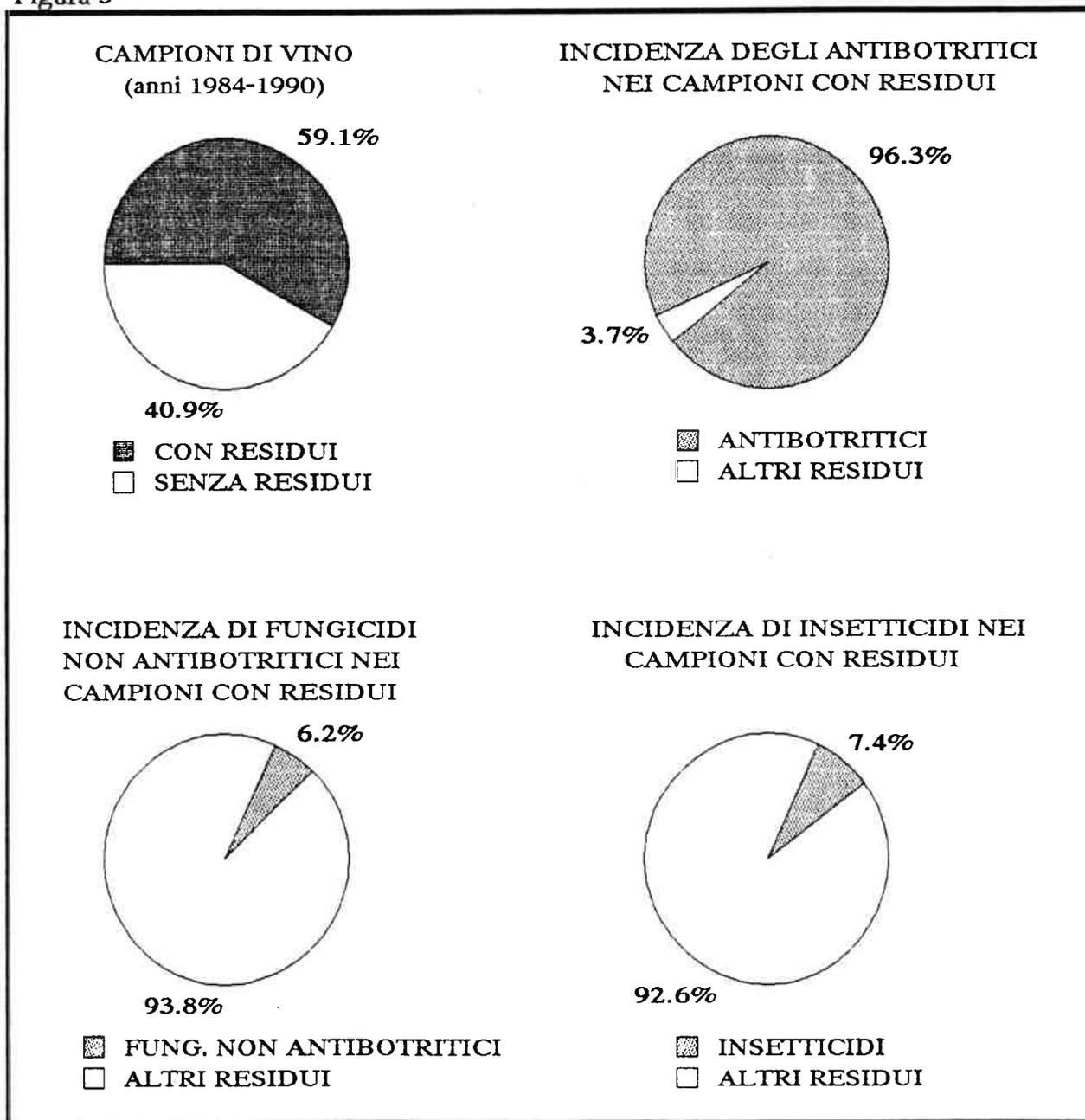
CONCLUSIONI

La sperimentazione ha fornito una serie di dati interessanti sui residui di fitofarmaci sull'uva e sul vino che, anche se necessitano di ulteriori approfondimenti, sia per quanto riguarda il decadimento nel tempo e i prodotti di degradazione sia per lo studio di altri principi attivi interessanti per la lotta integrata, permettono di trarre alcune conclusioni: in particolare emerge che nel vino si riscontrano solo residui di fungicidi antibiotrici.

Questo dato è in accordo con quelli ottenuti sui vini analizzati dal laboratorio nel corso degli ultimi anni come si rileva dalla Figura 3.

Anche se il problema dei residui di fitofarmaci nel vino non assume una dimensione preoccupante soprattutto in riferimento alla Legislazione Italiana, è auspicabile una sempre maggiore razionalizzazione dei trattamenti sviluppando la lotta integrata e cercando di ridurre al massimo sia le quantità che il numero degli interventi, soprattutto per i principi attivi che lasciano residui.

Figura 3



BIBLIOGRAFIA

- P. Cabras, M. Meloni, F. M. Pirisi, R. Pirisi - Pesticide Science 1984 15.247-252.
- P. Flori, P. Cabras - Vignevini 1990 7/8.31-37.
- P. Cabras, M. Meloni, F. M. Pirisi - Reviews of environmental contamination and toxicology Vol. 99. 84-117
- M. Muccinelli Prontuario dei fitofarmaci Ed. Edagricole

Si ringraziano Claudio Manera e Roberto Abate per la loro collaborazione e disponibilita'.

ESPERIENZE DI MACERAZIONE A FREDDO CON UVE MOSCATO

GERBI V.^{*}, ZEPPA G.^{*}, MANERA C.^{**} e MINATI J.L.^{*}

(^{*}) DI.VA.P.R.A. - Microbiologia e Ind. agrarie, Univ. Torino

(^{**}) "Antica Contea di Castelvero" - Soc. Coop. S.r.l.

Nella vinificazione in bianco una breve macerazione delle bucce di 12-20 ore, preliminare alla pressatura, viene suggerita quando si vogliono arricchire i mosti di sostanze aromatiche primarie o precursori di queste, ottenendo, dopo la fermentazione, vini maggiormente caratterizzati, piú ricchi di profumo, giudicati di qualità superiore anche se dotati di un colore piú marcato, non necessariamente piú facilmente ossidabili. Qualora la macerazione venga effettuata a bassa temperatura (< 5 °C) il rallentamento dei processi fermentativi ed enzimatici, consentendo di non ricorrere all'anidride solforosa di cui é noto il potere solubilizzante, permetterebbe al mosto un arricchimento, seppure limitato, in sostanze olfattivamente attive senza compromettere la stabilità del colore (Montedoro e Bertuccioli, 1974; Amati et al., 1982; Guidotti e Potentini, 1985).

Sulla macerazione a freddo non mancano comunque anche perplessità basate, oltreché su considerazioni di carattere economico, su obiezioni relative alla stabilità del colore e sulla comparsa di sostanze con profumo erbaceo (Piracci, Garofalo e Spera, 1987; Usseglio-Tomasset, 1987; Baumes et al., 1989).

Il trasferimento di tali considerazioni alla realtà del Moscato d'Asti non era però possibile stante la carenza di esperienze pubblicate sulle uve aromatiche. Va inoltre sottolineata la difficoltà di realizzare per le uve "Moscato", contrariamente

a quanto avviene per le uve a sapore semplice, esperienze su scala ridotta le cui considerazioni siano poi direttamente trasferibili alle dimensioni industriali. Basti in proposito pensare alla impossibilità di riprodurre in piccolo le condizioni di pressatura, i tempi di centrifugazione, le modalità di filtrazione realizzabili in cantina.

Presso la Cantina Cooperativa "Antica Contea di Castelfvero" di Castelboglione (AT) da anni viene effettuato il raffreddamento del pigiato prima della pressatura, grazie alla dotazione delle necessarie frigoriferie fornite da un sistema di raffreddamento di ragguardevoli dimensioni; una scelta dettata da considerazioni di ordine tecnico-economico e di organizzazione del lavoro, ma che ci ha offerto la possibilità, grazie al finanziamento all'uopo previsto dalla Viticoltori Piemonte, di impostare negli anni 1989 e 1990 un confronto tra tecnologia tradizionale e macerazione a freddo, operando una rigorosa metodologia sperimentale, ma direttamente su scala industriale.

Tecniche adottate

Nel primo anno di sperimentazione, per ciascun ciclo di lavoro, partendo da 250 quintali di uve Moscato D.O.C. sono state formate due masse omogenee di 125 quintali da sottoporre rispettivamente alla lavorazione tradizionale ed a quella con macerazione a freddo.

Nel secondo anno invece, puntando prioritariamente alla valutazione delle rese e dei tempi di lavorazione, si è operato con

le due tecniche su masse di uve Moscato D.O.C. oscillanti fra 400 e 700 quintali al fine di utilizzare al meglio le attrezzature di cantina.

Tecnologia tradizionale

Nel 1989 le uve pigiate e non diraspate (Fig. 1) sono state immediatamente pressate, con pressa orizzontale pneumatica, a temperatura ambiente (circa 22 °C) adottando un normale ciclo della durata di 4 ore. Il mosto ottenuto é stato centrifugato, quindi sottoposto a defecazione statica per circa 20 ore a 12 °C, impiegando come coadiuvanti sol di silice e gelatina. Il sopra-chiaro ottenuto é stato aggiunto di SO₂ in ragione di 30 mg/l, quindi dopo 24 ore, filtrato, raffreddato a 0 °C ed inviato nel serbatoio di conservazione.

Nel 1990 sono state utilizzate presse orizzontali meccaniche ed i mosti di sgrondo e di pressatura (Fig. 2) ottenuti, centrifugati e defecati separatamente: solo dopo separazione del sopra-chiaro vi é stata la riunione delle due frazioni.

Tecnologia di macerazione a freddo

Durante la sperimentazione del 1989 (Fig. 1) il pigiato diraspato é stato inviato ad un serbatoio polmone a temperatura ambiente e da questo in uno scambiatore tubolare, in cui é stato raffreddato, con un unico passaggio, ad una temperatura compresa tra 0 e 3 °C. La permanenza del pigiato a temperatura ambiente é stata sempre inferiore ad 1 ora.

Dopo 15-18 ore di macerazione statica a freddo, il pigiato è stato pressato, impiegando la medesima pressa della lavorazione tradizionale e quindi sottoposto alle stesse operazioni di chiarifica e filtrazione con l'unica differenza che non è risultato necessario il raffreddamento del mosto per la defecazione statica, trovandosi questo naturalmente alla temperatura di circa 10 °C.

Nel 1990 (Fig. 2) anche per le tesi criomacerate sono state adottate le varianti già indicate per le tesi lavorate in modo tradizionale a proposito di separazione fra mosto di sgrondo e mosto di pressatura.

L'esecuzione nel 1989 di tre repliche ha consentito la formazione di due masse, una per tesi (T=tradizionale; K=macerato a freddo), ciascuna di 200 hl, sulle quali sono state condotte esattamente le stesse operazioni nelle successive fasi di conservazione e spumantizzazione.

Con frequenza circa mensile i mosti sono stati sottoposti a complessive cinque filtrazioni su farina fossile con filtro a camera di pressione ed alluvionaggio continuo.

Dopo l'ultima filtrazione è stata corretta l'acidità, per entrambe le tesi, mediante aggiunta di 1,5 g/l di acido tartarico, quindi da ciascuna delle due masse sono stati scorporati 50 hl che, posti in autoclave, sono stati spumantizzati.

Seguendo le procedure adottate dalla Cantina per la produzione dell'Asti, sono state realizzate in successione nello stesso recipiente sia la prima fermentazione alcolica sia la presa di

spuma. Prima della chiusura dell'autoclave é stata somministrata un'ultima chiarifica utilizzando 30 g/hl di bentonite e 1 g/hl di gelatina; inoltre una certa doratura del colore rilevata in entrambe le tesi ha suggerito l'addizione altresì di 30 g/hl di caseinato di potassio.

Terminata la presa di spuma le due tesi sono state refrigerate a 0 °C e conservate per un mese.

In fase di imbottigliamento gli spumanti sono stati filtrati su cartoni (tipo EK), aggiunti in linea di circa 70 mg/l di anidride solforosa e quindi stabilizzati per filtrazione amicrobica con membrane da 0.45 µm.

Nel 1990 la sperimentazione prevedeva due repliche per tesi, che hanno consentito la formazione di due masse ciascuna di circa 500q, ed é terminata al momento dell'invio in conservazione dei mosti dopo la prima filtrazione.

Controlli analitici e organolettici

Nel primo anno di sperimentazione, per ciascuna delle tre repliche effettuate sono stati individuati nel diagramma di lavorazione 5 punti di campionamento (Fig. 1):

1-2) Vasca di raccolta del mosto (1-di sgrondo; 2-pressato) per la valutazione della resa in mosto fiore e della velocità di sgrondo

3) Vasca di raccolta del mosto dopo la prima centrifugazione

4) Vasca di raccolta del soprachiario, al termine della defecazione statica

5) Vasca di raccolta del soprachiaro, dopo la solfitazione

Sono stati effettuati inoltre prelievi in occasione della formazione delle masse (punto I), delle successive filtrazioni (punti II, III, IV, V), del tiraggio in autoclave (punto A) e sullo spumante finito (punto S).

Nel secondo anno di sperimentazione, per ciascuna delle due repliche effettuate sono stati individuati 5 punti di campionamento (Fig. 2):

1) Alla pigiatura

2) Sulla massa di 'speri' della centrifuga

3S-3P) Vasca di raccolta del mosto centrifugato (S-di sgrondo; P-di pressatura)

4) Vasca di raccolta del soprachiaro, al termine della prima defecazione statica

5) Vasca di raccolta del prodotto filtrato, prima del suo invio in conservazione

Anche in questo caso è stato effettuato un campionamento sul mosto in conservazione in occasione di una filtrazione stabilizzante a monte (punto PF) ed a valle del filtro (punto DF).

Sui campioni prelevati, oltre ai normali parametri analitici, sono stati determinati i colloidali totali, le ceneri, i principali cationi, il colore, le sostanze terpeniche libere e legate e gli acidi fenolici.

Particolare attenzione è stata posta nella valutazione organolettica dei prodotti, siano essi mosti in conservazione o spumanti, utilizzando nella stessa seduta di degustazione il DUO-

TRIO TEST (al fine di accertare se le eventuali differenze di profumo, di gusto o di colore fra i due tipi di moscato ne consentissero il riconoscimento) ed il RANKING TEST (per individuare l'eventuale preferenza per uno dei due prodotti).

Nel primo anno di sperimentazione complessivamente sono state effettuate 4 sedute di assaggio sui mosti raccogliendo 96 responsi e 7 sedute d'assaggio sugli spumanti per un totale di 113 responsi.

Circa la metà dei DUO-TRIO TEST effettuati sugli spumanti sono stati ripetuti utilizzando bicchieri neri per evidenziare eventuali facilitazioni del riconoscimento in funzione del colore.

Nel secondo anno di sperimentazione é stata invece effettuata una sola seduta di assaggio sui mosti, utilizzando bicchieri neri per il DUO-TRIO TEST e bicchieri trasparenti per il RANKING TEST, raccogliendo 15 responsi.

Il gruppo di assaggiatori che ha collaborato alle degustazioni era costituito in larga misura da tecnici di cantine sociali e private, analisti e ricercatori, tutti aventi un'approfondita conoscenza del Moscato d'Asti

Risultati e loro discussione

Sulla base dei risultati ottenuti, peraltro ancora in corso di elaborazione, e di cui si riferisce in questa sede per brevità solo di alcuni ritenuti salienti, si può affermare che le due tecniche di vinificazione adottate, tradizionale e con mace-

razione statica a freddo del pigiato, conducono, nelle condizioni sperimentali indicate, alla produzione di mosti di ottima qualità, caratterizzati da evidenti differenze analitiche ed organolettiche che però, in fase di conservazione, con i ripetuti interventi stabilizzanti, si attenuano notevolmente.

L'interpretazione di alcuni dei risultati ottenuti può essere più agevole se si considera che nelle due annate oggetto della sperimentazione le uve Moscato, perfettamente sane, presentavano un diverso grado di maturazione, inferiore nel 1989 (170 g/l di zuccheri), superiore nel 1990 (220 g/l). Insieme al diverso tipo di pressatura adottato, pneumatica il primo anno, meccanica il secondo, ciò può aver determinato il diverso comportamento delle due tesi rispetto ai parametri inerenti il colore ed i polifenoli totali.

Così nel 1989 i mosti derivati da criomacerazione presentavano al momento dei prelievi effettuati una intensità colorante modestamente, ma costantemente superiore al testimone, mentre nel 1990 è avvenuto l'opposto (Fig. 3). Probabilmente in presenza di uve più mature quindi con una buccia meno resistente, e con sistemi di pressatura non troppo delicati, i fenomeni di cessione di materia colorante con successivo imbrunimento catalizzato da enzimi ossidasici naturali, risultano agevolati nelle tesi tradizionali lavorate a temperature $> 20^{\circ}\text{C}$. Va comunque osservato che le differenze tra le tesi sono, soprattutto nel '90, di modesta entità e comunque di ordine inferiore a quello indotto dall'annata: nel '89 la tonalità colorante dei mosti presentava valori

compressi tra 170 e 330, nel '90 tra 200 e 1700.

Le osservazioni fatte per il colore trovano conforto, in riferimento all'annata nei valori dei polifenoli totali (mediamente +50% nel '90), questi però, per quanto concerne il confronto tra le tesi, non presentano alcun riscontro concorde ed hanno anzi un andamento opposto: più alti i polifenoli totali nel testimone nel '89, più bassi nel '90. (Fig. 4).

Prima della reazione con il reattivo di Folin - Ciocalteu i mosti sono stati eluiti attraverso una cartuccia Sep-pak C_{18} per eliminare le interferenze dovute agli zuccheri ed alla SO_2 . Nonostante queste precauzioni i risultati dei polifenoli totali appaiono contraddittori, ma ciò non ci sorprende più di tanto. Infatti le frazioni fenoliche maggiormente polimerizzate non vengono completamente rilasciate dalla resina C_{18} , inoltre resta da provare l'effettiva reattività al Folin-Ciocalteu dei polimeri ossidati.

Comunque i dati dei polifenoli totali e del colore ottenuti nei due anni, un pò altalenanti, ma sostanzialmente non molto diversi nelle due tesi, ci permettono di affermare che, nelle condizioni sperimentali adottate, una breve macerazione a freddo non pregiudica i caratteri visivi del mosto di Moscato.

Tra le conseguenze negative della macerazione a freddo occorre registrare una maggiore perdita di acido tartarico (Fig. 5) per salificazione e precipitazione in conseguenza del prolungato contatto con le bucce e della bassa temperatura. In termini di pH le differenze tra le tesi sono molto limitate, dell'ordine di 1 -

3 centesimi in più nelle criomacerate.

L'ottenimento di mosti con una maggiore dotazione in sostanze aromatiche, così come si è riscontrato per i prodotti di macerazione a freddo (Fig. 6), potrebbe portare senza dubbio a vini di maggior pregio nel caso di normali vinificazioni per l'ottenimento di vini bianchi secchi; purtroppo nel caso dell'Asti il già rilevante patrimonio aromatico del mosto alla pigiatura ed i numerosi interventi tecnologici, filtrazioni e chiarifiche in particolare, producono inevitabilmente una attenuazione dei vantaggi organolettici ottenibili.

In effetti i test di differenziazione condotti sui mosti base spumante hanno permesso un numero di riconoscimenti esatti statisticamente significativo, motivati con differenze di profumo e di gusto tra le due tesi a confronto mentre nei test di preferenza i degustatori, seppur in grado di distinguere i due prodotti, non hanno manifestato un giudizio univoco sulla loro qualità: il macerato a freddo ha riscosso maggior consensi (57% dei degustatori), ma lo scarto non consente di attribuirgli una preferenza statisticamente significativa.

Al contrario gli Asti finiti si presentavano molto simili all'analisi sensoriale, come i dati analitici facevano supporre, e nessun riconoscimento significativo è stato possibile.

Negli spumanti questa similitudine si è conservata anche dopo sei mesi di conservazione e non ha consentito riconoscimenti statisticamente significativi.

Alla luce di queste brevi considerazioni sembrerebbe che

praticare la criomacerazione sia un esercizio tutto sommato inutile ai fini della qualità del moscato se non un aggravio di spese per la refrigerazione del pigiato.

Va tuttavia considerato che nelle prove di cui si è riferito la macerazione a freddo ha conseguito i risultati migliori, almeno per quanto riguarda il colore dei mosti, nell'annata in cui l'uva era più matura e quindi più difficile da questo punto di vista. Non abbiamo avuto, per fortuna dei produttori, la possibilità di verificare il comportamento della tecnica di criomacerazione con uve botritizzate, ma siamo persuasi che proprio in queste condizioni, dove è importante ridurre l'azione degli enzimi ossidasici secreti dal parassita, la criomacerazione possa essere di aiuto.

Dal punto di vista economico, realizzare la criomacerazione comporta innegabilmente la disponibilità di attrezzature adeguate e di frigoriferi. Tuttavia l'immediata refrigerazione del pigiato permette una migliore gestione del lavoro di cantina: infatti è possibile, non dovendo fare i conti con la strozzatura costituita dalle operazioni di pressatura, ricevere le uve con regolarità, sfruttando i recipienti di macerazione come polmoni di stoccaggio.

In questo modo è possibile anche diminuire i tempi di attesa al conferimento, incentivando il trasporto di partite più piccole in cui l'uva è più integra e quindi di qualità migliore. Inoltre i minori tempi di pressatura (- 25%) richiesti per l'esaurimento del pigiato raffreddato costituiscono un vantaggio sia in termini

di tempo che di volume di presse necessarie.

Si deve infine considerare che una certa quantità di frigoriferie deve essere in ogni caso utilizzata per il raffreddamento del mosto prima della defecazione statica e che tale raffreddamento non è necessario se è avvenuta la criomacerazione.

Ci ripromettiamo comunque di acquisire, con la necessaria collaborazione di ricercatori specializzati nel settore, una obiettiva documentazione sulle differenze di assorbimento energetico che la criomacerazione comporta rispetto alla tecnologia tradizionale.

BIBLIOGRAFIA

Amati A., Carnacini A., Monti R., Riponi C., Zironi R. (1982) - Vinificazione per macerazione delle vinacce a temperatura controllata: influenza del tempo e della temperatura in un impianto pilota. Vignevini, 9, 10, 29-35.

Baumes R.L., Bayonove C.L., Barillère J.M., Samson A., Cordonnier R.E. (1989) - La macération pelliculaire dans la vinification en blanc. Incidence sur la composante volatile des vins. Vitis, 28, 31-48.

Di Stefano R., Guidoni S. (1989) - La determinazione dei polifenoli totali nei mosti e nei vini. Vignevini, 16, 1-2, 47-52

Guidotti C., Potentini G. (1985) - La vinificazione per macerazione a freddo delle vinacce. Vignevini, 12, 1-2.

Montedoro G., Bertuccioli M. (1974) - Vinificazione delle uve bianche con macerazione preventiva a bassa temperatura. S. & T. A., 4, 287-294.

Piracci A., Garofolo A., Spera G. (1987) - Criomacerazione dei mosti. Alcune perplessità da evidenze sperimentali. Agricoltura ricerca, 9, 78, 29-36.

Usseglio-Tomasset L. (1987) - Moderne tecniche di elaborazione dei vini bianchi. Vini d'Italia, 29,1, 17-24.

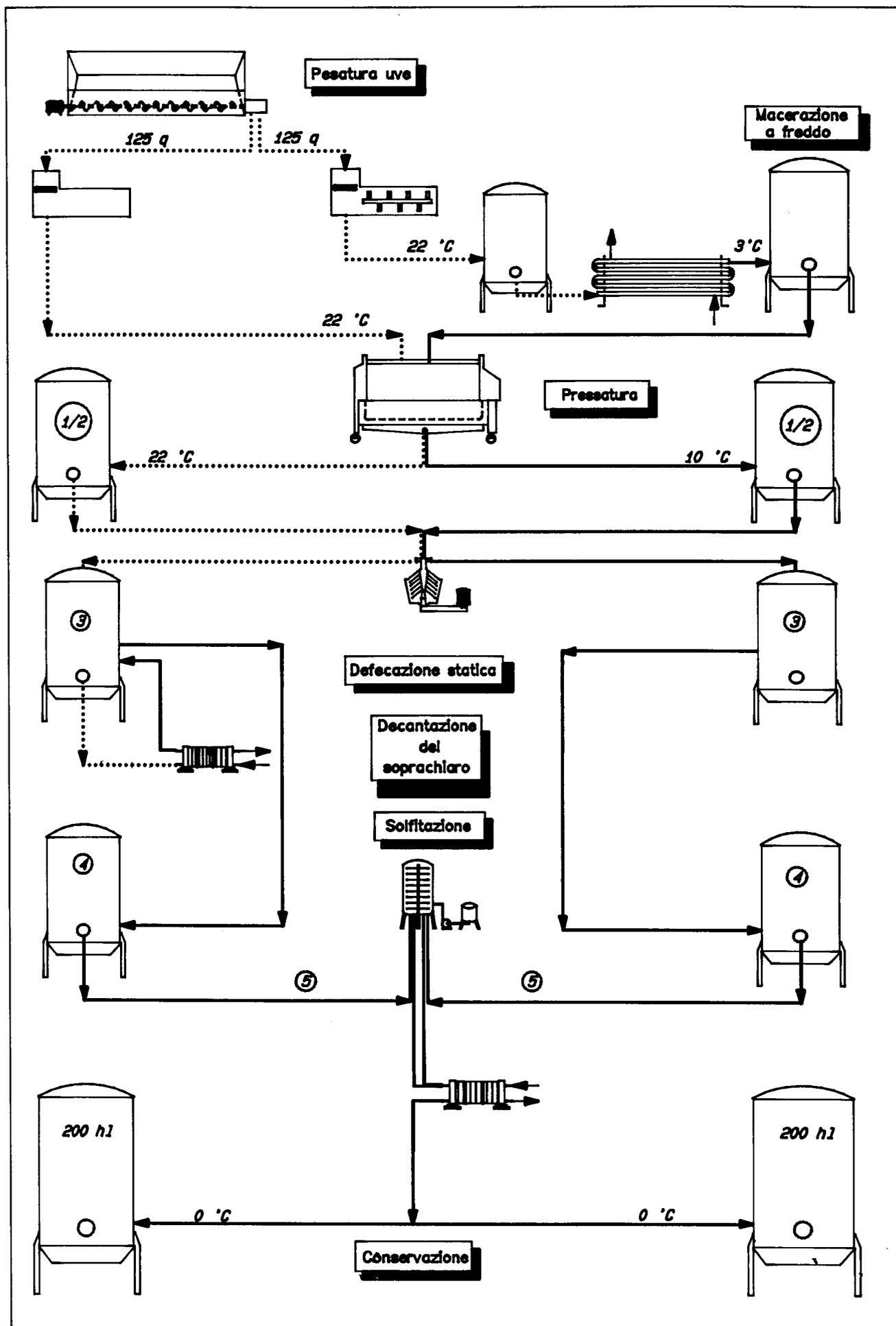


Fig. 1 - Ciclo di produzione nelle prove del 1989. Linea continua: prodotto a bassa temperatura; linea tratteggiata: prodotto a temperatura ambiente; 1 ÷ 5 punti di prelievo dei campioni.

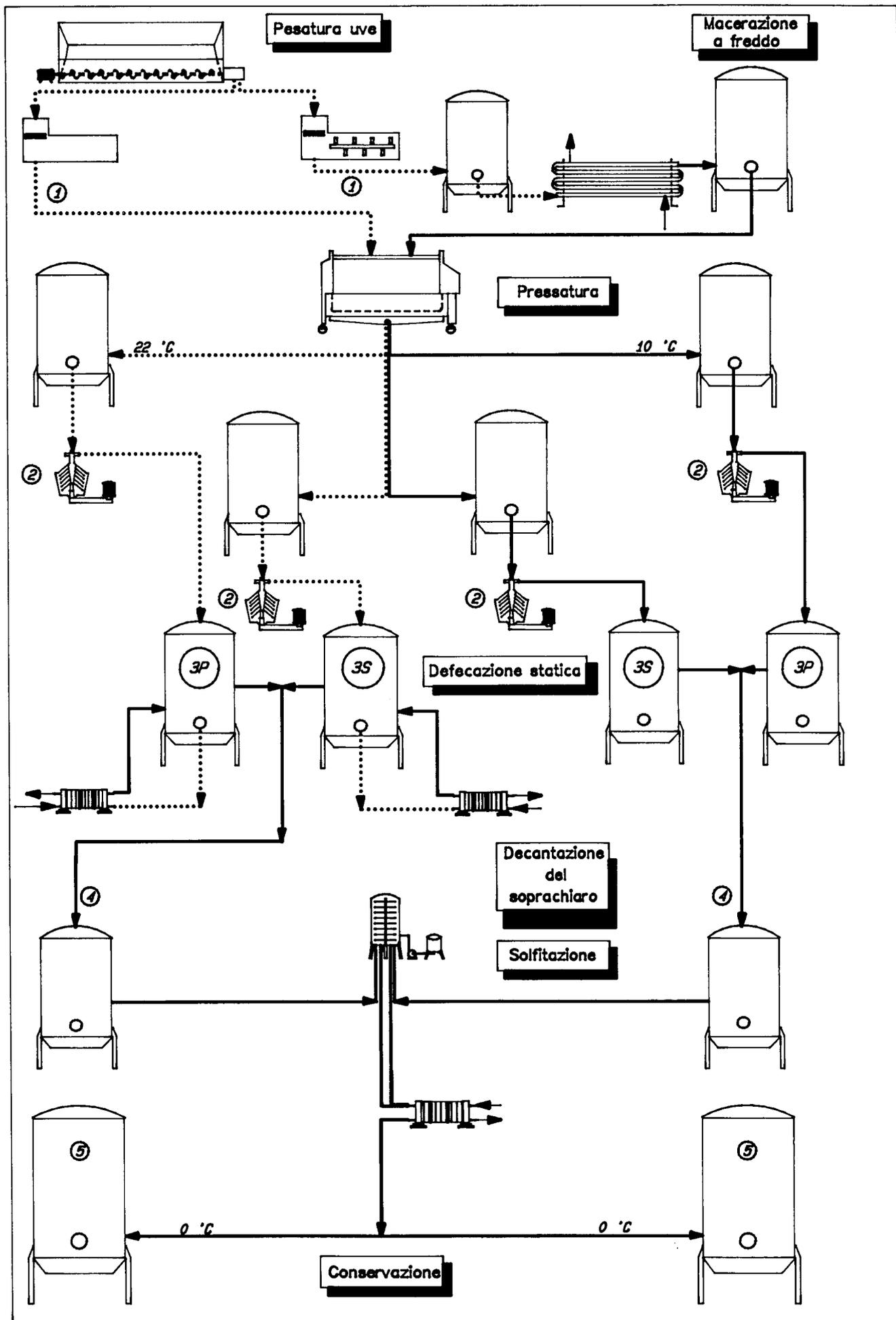


Fig. 2 - Ciclo di produzione nelle prove del 1990. Linea continua: prodotto a bassa temperatura; linea tratteggiata: prodotto a temperatura ambiente; 1 ÷ 5 punti di prelievo dei campioni.

Colore

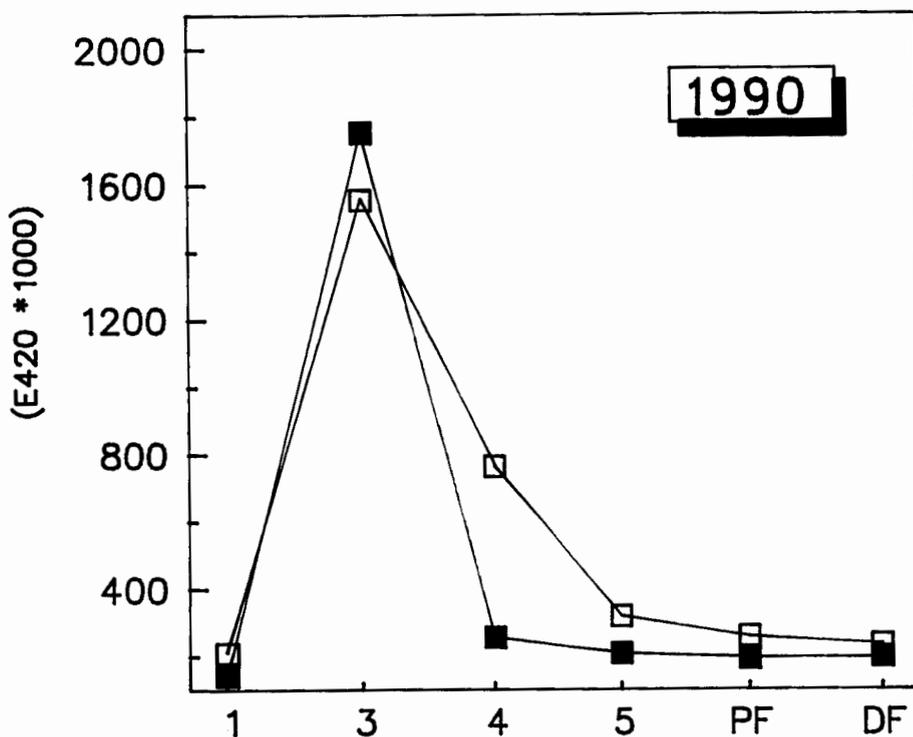
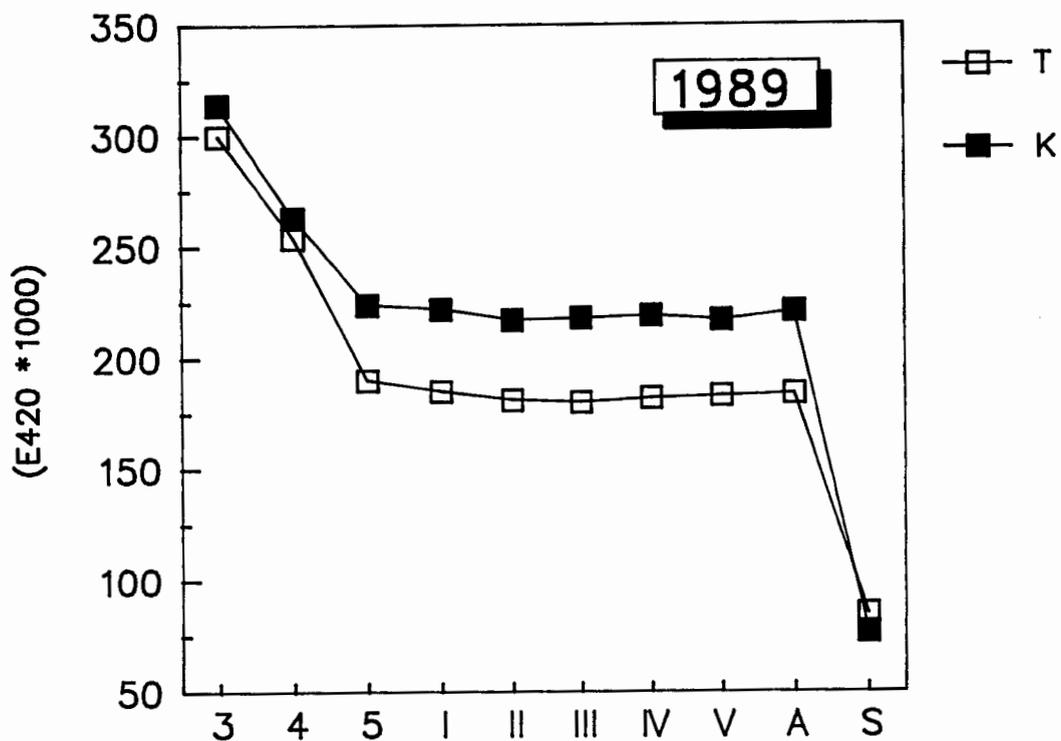


Fig. 3 - Colore dei campioni prelevati nelle varie fasi di elaborazione (T : tradizionale, K : criomacerato).

Polifenoli

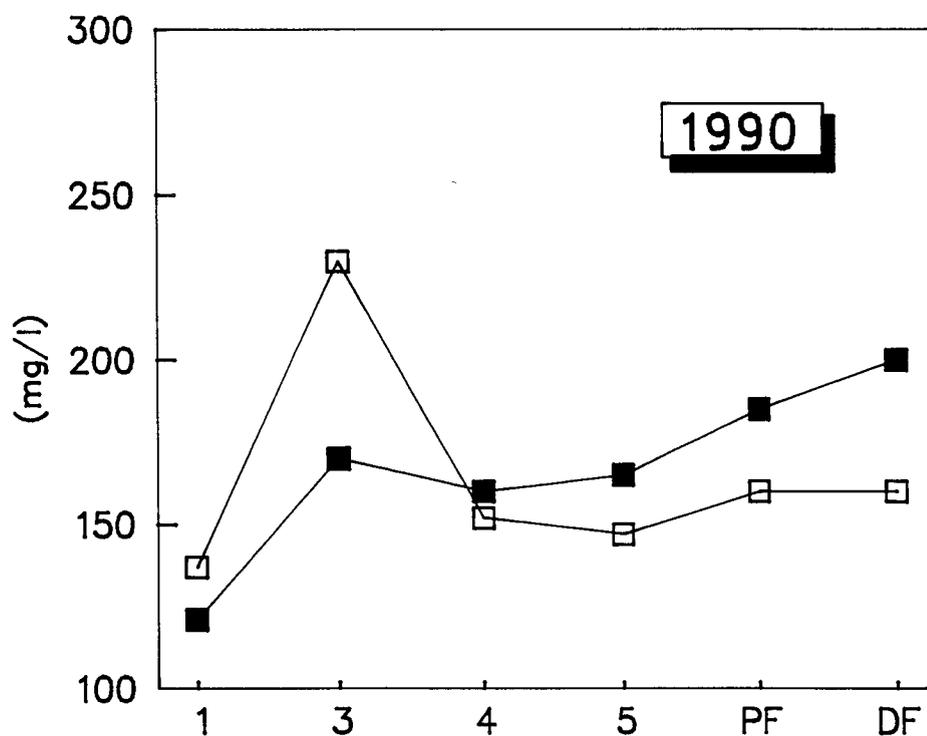
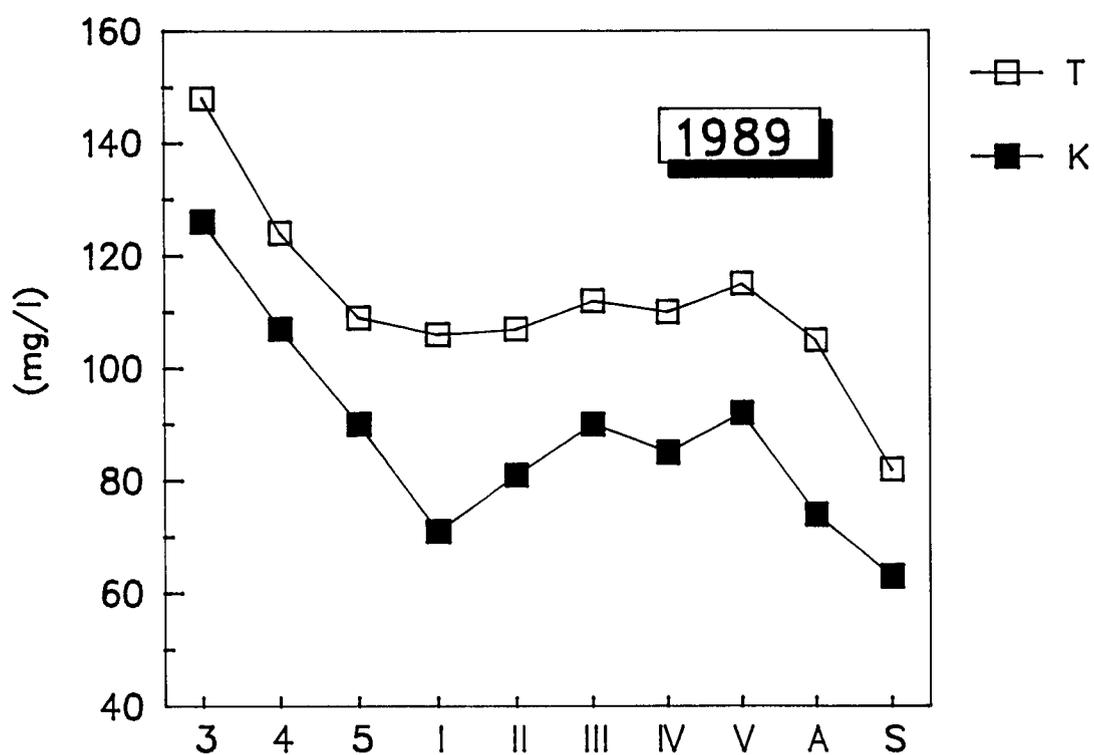


Fig. 4 - Tenore in polifenoli (espressi come ac. gallico) dei campioni prelevati nelle varie fasi di elaborazione (T : tradizionale, K : criomacerato).

Acido Tartarico

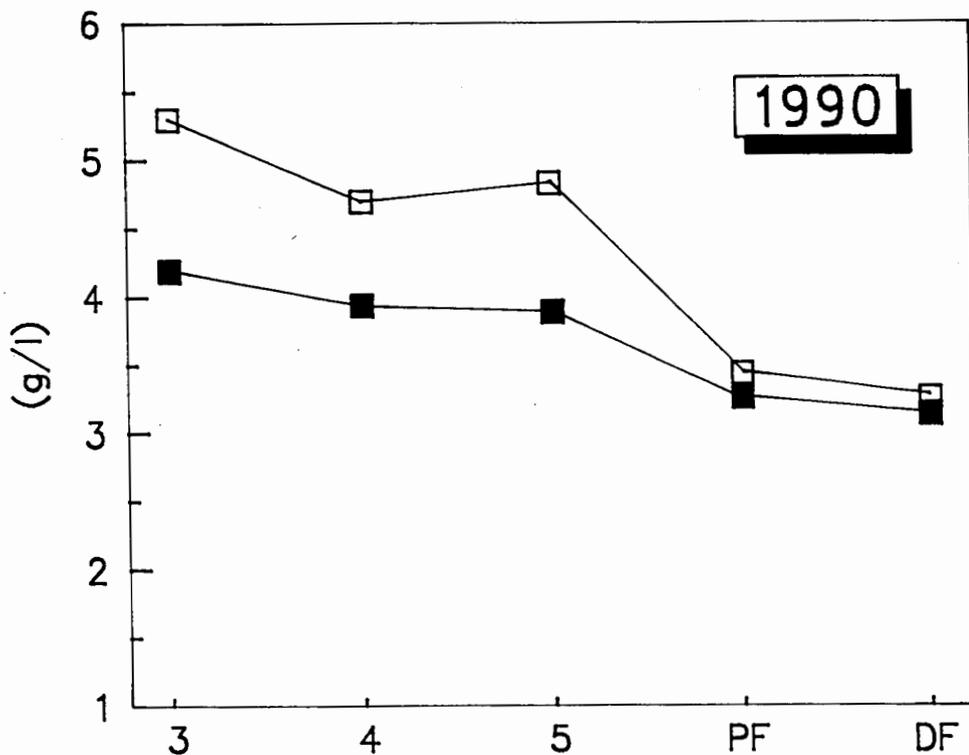
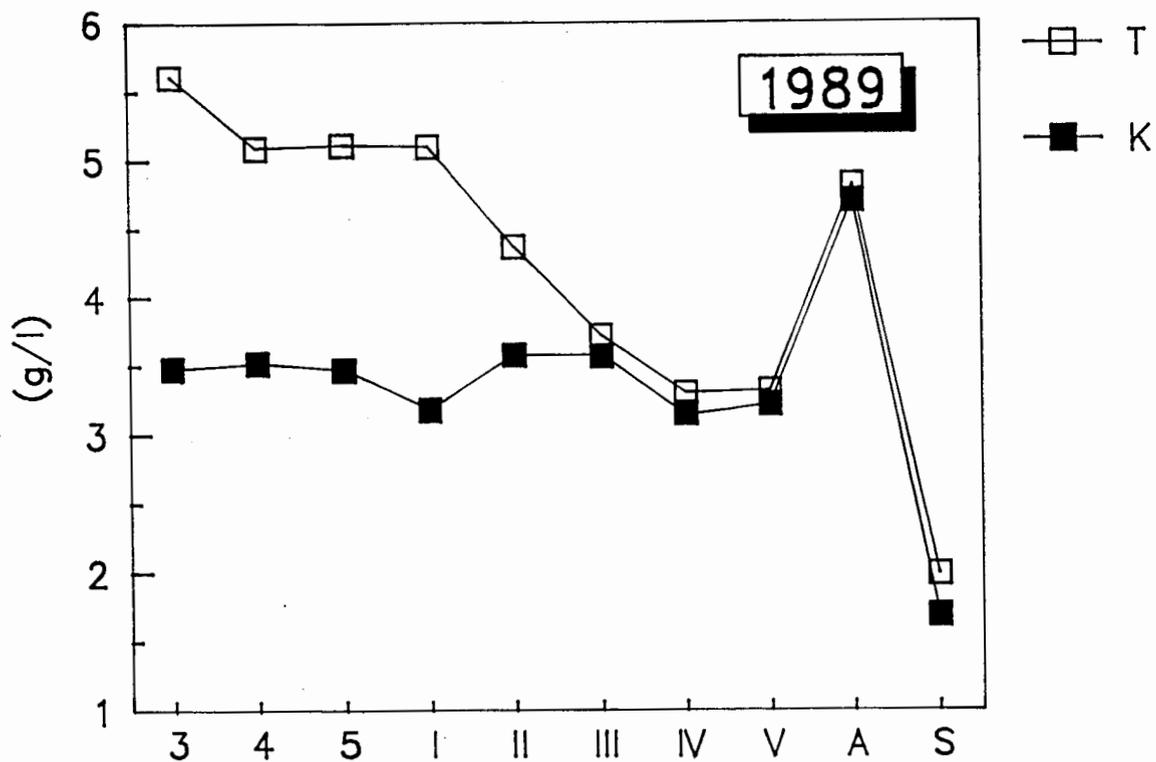


Fig. 5 - Contenuto in acido tartarico dei campioni prelevati nelle varie fasi di elaborazione (T : tradizionale, K : criomacerato).

Terpeni liberi

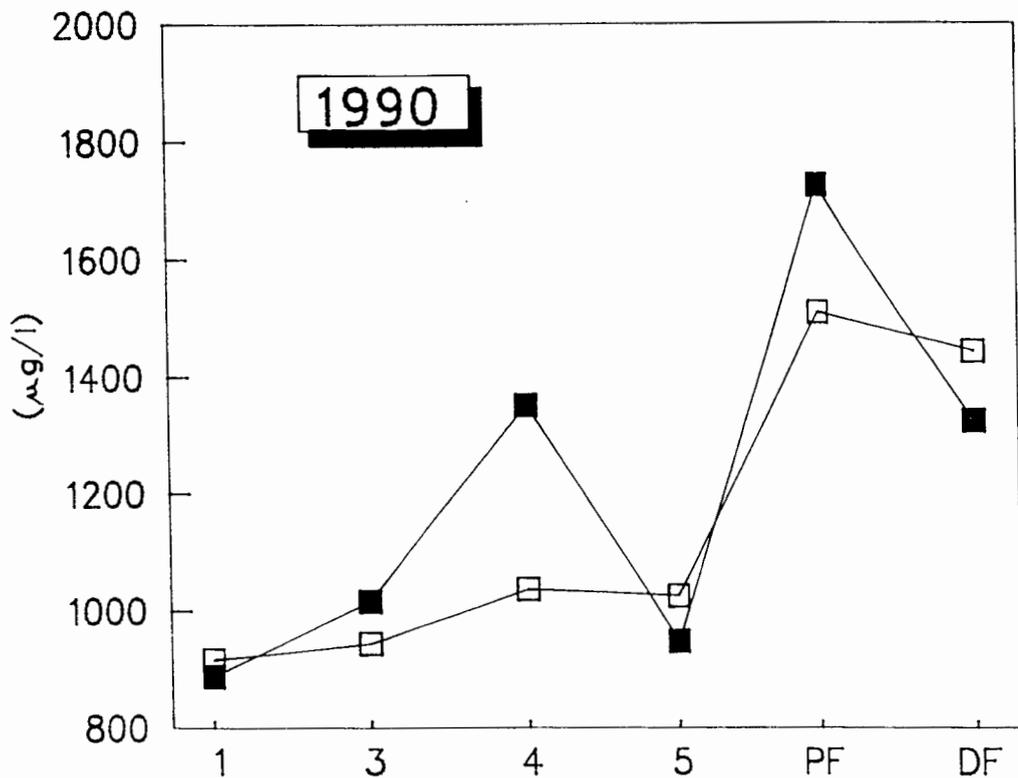
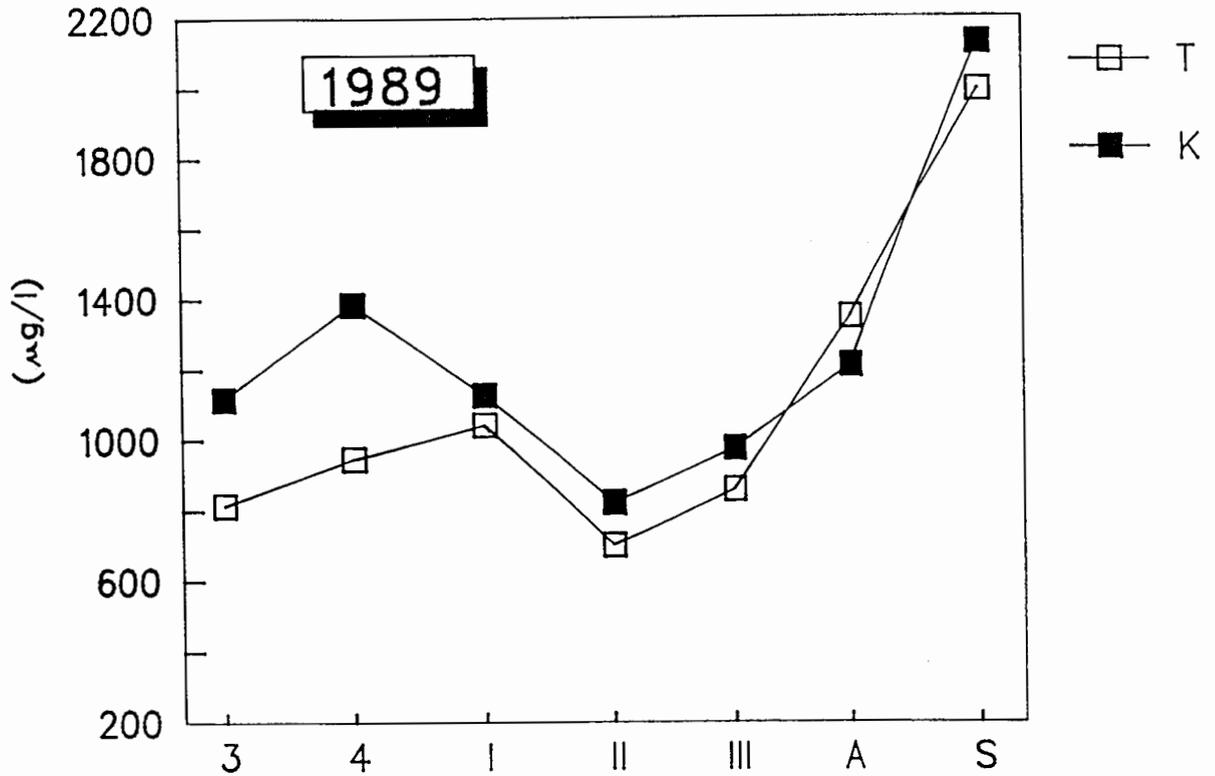


Fig. 6 - Contenuto in terpeni liberi dei campioni prelevati nelle varie fasi di elaborazione (somma di Ossido B + Linalolo + α -terpineolo + Ossido C + Nerolo + Geraniolo) (T : tradizionale - K : criomacerato).