

RICERCHE DEI RESIDUI DI CYMOXANIL

risultanze su uve, mosti e vini di diversi
vitigni dell'Italia
Centro-Settentrionale

MARIO FREGONI (*) - PAOLA FRASCHINI (*) - EGON EGGER (**)
GRASELLI CLAUDIO (**) - ALBINO MORANDO (***)

(*) Istituto di Viticoltura - Università Cattolica - Piacenza

(**) Istituto sperimentale per la Viticoltura - Arezzo

(***) Istituto tecnico agrario per la viticoltura e l'enologia di Alba

INTRODUZIONE

Il viticoltore può disporre di una ampia gamma di fitofarmaci che per le loro caratteristiche di efficacia, selettività per la coltura e per gli organismi utili, consentono di adottare metodologie di difesa opportunamente tarate in funzione delle diverse situazioni contingenti legate ad aspetti varietali, pedologici, climatici ed aziendali.

Le caratteristiche dei fitofarmaci e le valutazioni/conoscenze degli effetti che il loro impiego comporta sull'ecosistema, hanno assunto importanza sempre maggiore in questi ultimi tempi di accresciuta coscienza ecologica (1-2).

In realtà, molte di queste caratteristiche, in particolare quelle riguardanti la tossicologia e i residui, di cui oggi tanto si parla erano note agli addetti ai lavori, in quanto parte integrante di un pacchetto di studi necessari e richiesti dalle autorità per la registrazione e quindi la commercializzazione dei fitofarmaci.

Il bisogno di conoscenza di questi dati è accresciuto, negli ultimi tempi sia per rispondere ai quesiti posti dagli utilizzatori e consumatori in merito agli aspetti igienico sanitari dei fitofarmaci usati nella protezione

delle piante, sia per orientare l'impiego di questi mezzi di produzione secondo le tecniche più attuali (3). Nell'ambito delle metodologie applicate per la difesa dei parassiti, notevole rilievo ha assunto la **lotta guidata** e in particolare si stanno affinando le conoscenze dei prodotti endoterapici applicati secondo i criteri della stessa. La lotta guidata rappresenta una evoluzione positiva delle pratiche fitoiatriche, in quanto si interviene sulla base del ciclo biologico del parassita, solo quando è necessario ed opportuno, eliminando così interventi inutili. Una ulteriore riduzione degli interventi chimici, seppur nel contesto della lotta guidata, è possibile con il ricorso a prodotti endote-

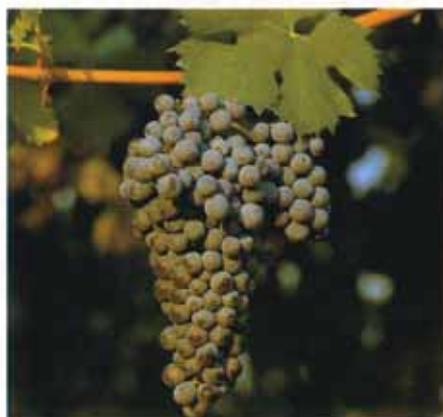
rapici.

In questo ambito ha avuto largo sviluppo il cymoxanil, fungicida antiperonosporico endoterapico con peculiari modalità di azione, alle quali associa l'impiego a bassi dosaggi, la rapidità di degradazione in composti naturali ed un profilo tossicologico tale da renderlo praticamente innocuo per l'uomo e l'ambiente, quando usato secondo le prescrizioni di etichetta del formulato nel quale cymoxanil è contenuto (4-5-6-7).

Recenti studi di laboratorio evidenziano che il cymoxanil, una volta penetrato nei tessuti vegetali è soggetto ad una rapida degradazione in composti che entrano a far parte della struttura naturale della pianta; il principale di tali metaboliti è rappresentato dalla glicina (4).

Altre ricerche sviluppate, in Francia nel 1985 (8) e nel 1989 (9), dimostrano che nelle prove specifiche effettuate, non vi è presenza di residui rilevabili di cymoxanil né sulle uve trattate né nel vino.

A completamento di queste informazioni provenienti dall'estero si è voluto verificare anche in Italia, su vite, l'eventuale presenza di residui di cymoxanil impiegato in diverse situazioni pedoclimatiche, varietali ed applicative.



Tab. 1

| LOCALITÀ, ISTITUTI, VITIGNI IN PROVA, FORME DI ALLEVAMENTO, IRRORATRICI IMPIEGATE E VOLUMI D'ACQUA PER TRATTAMENTO | | | | | | |
|--|-----------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--|-----------------------------------|
| Istituto | Azienda agricola | Località | Vitigno | Forma di allevamento | Attrezzatura impiegata per i trattamenti | Volumi acqua l/ha per trattamento |
| Istituto sperimentale per la Viticoltura Arezzo | Castello di Modanella | Rapolano (SI) | Trebbiano Malvasia Sangiovese | Controspalliera Guyot semplice | Nebulizzatore Amica mod. 280s | 250 |
| | La Casella | Montepulciano (SI) | Trebbiano Sangiovese | Controspalliera Guyot semplice | Atomizzatori Nobili | 200 |
| Istituto di Fruttiviteicoltura Università Cattolica (PC) | Vigevani | Ancarano di Rivergaro (PC) | Barbera Bonarda | Guyot | Atomizzatore Cima | 500 |
| Istituto Tecnico agrario per la Viticoltura e l'Enologia di Alba | Avalle | Calamandrano (AT) | Barbera | Guyot modificato | Nebulizzatore Amica | 600 |

Tab. 2

| DATE, NUMERO DEI TRATTAMENTI, E DOSI D'IMPIEGO PER TRATTAMENTO DI CIASCUNA PROVA DURANTE IL 1990 | | | | |
|--|---|--------------------|---------------------------------|--|
| Azienda agricola | Date trattamenti | Numero trattamenti | Curzate R Kg/ha per trattamento | Grammi p.a./ha per trattamento di cymoxanil + oss. di rame |
| Castello di Modanella | 16/05; 30/05 12/06; 25/06 17/07; 06/08 08/09 | 7 | 3 | 126 + 1193 |
| La Casella | 15/05; 10/06 02/07; 15/07 30/07; 11/08 18/08; 28/08 | 8 | 3 | 126 + 1193 |
| Vigevani | 05/07; 12/07 19/07; 26/07 02/08; 09/08 16/08; 23/08 30/08 | 9 | 3 | 126 + 1193 |
| Avalle | 05/07; 12/07 19/07; 26/07 02/08; 09/08 15/08; 23/08 | 8 | 3 | 126 + 1193 |

Tab. 3

| TOTALE GRAMMI DI P.A./HA DI CYMOXANIL, TIPI DI CAMPIONE E VALORE DEI RESIDUI A DIVERSE EPOCHE DALL'ULTIMO TRATTAMENTO | | | |
|--|------------------|----------------------------------|---------------------|
| Vitigno: (Trebiano) az. Agr.: Castello di Modanella Date Campionamenti: 7/09; 8/09; 13/09; 19/09; 8/10; 13/11/90 | | | |
| Cymoxanil g. totali di p.a./ha | Tipo di campione | Giorni dopo l'ultimo trattamento | Residui mg/kg (ppm) |
| 756 | uva | T- 1 | < 0.04 |
| 882 | uva | T+ 0 | 0.09 |
| 882 | uva | T+ 5 | < 0.04 |
| 882 | uva | T+ 10 | < 0.04 |
| 882 | uva | T+ 30 | < 0.04 |
| 882 | mosto | T+ 30 | < 0.04 |
| 882 | vino | T+ 66 | < 0.04 |
| N.T. | uva | T- 1 | < 0.04 |
| N.T. | uva | T+ 30 | < 0.04 |
| N.T. | mosto | T+ 30 | < 0.04 |
| N.T. | vino | T+ 66 | < 0.04 |

N.T. = Non trattato; T+ 30 = Vendemmia; T+ 66 = Fermentazione completa.

MATERIALI E METODI

Le ricerche sono state condotte durante il 1990 nei comuni di:

Rapolano Terme (SI)
az. agr. Castello di Modanella
vitigni: Trebbiano, Malvasia e Sangiovese
anno d'impianto: 1972

Montepulciano (SI)
az. agr. La Casella
vitigni: Trebbiano e Sangiovese
anno d'impianto: 1972 e 1975

Ancarani di Rivergaro (PC)
az. agr. Vigevani
vitigni: Barbera e Bonarda
anno d'impianto : 1970;

Calamandrano (AT)
az. agr. Avalle
vitigno: Barbera
anno d'impianto: 1971

In totale sono state eseguite 8 prove (Tab. 1), ognuna era organizzata in due blocchi senza randomizzazione, ciascuno della superficie di un ettaro, uno trattato con Curzate® R secondo le indicazioni di etichetta alla dose di 3 kg/ha di prodotto formulato per intervento, corrispondente a 126 g/ha di cymoxanil tecnico più 1193 g/ha di rame metallo e l'altro con prodotti non contenenti cymoxanil (Tab. 2).

I diversi trattamenti previsti sono stati effettuati con le attrezzature aziendali passando per ogni interfilaire dell'appezzamento con volumi di acqua riportati in Tab. 1.

Il cymoxanil non è stato impiegato secondo i criteri della lotta guidata, bensì secondo uno schema di interventi che configurasse una situazione di impiego massimo di cymoxanil nell'arco della stagione, rispettando fra l'ultimo trattamento e la data di vendemmia il tempo di sicurezza stabilito dalla legge per il formulato in prova.

Raccolta campioni.

La raccolta dei campioni di uva, da inviare al laboratorio per le analisi è stata effettuata con il loro prelievo in posizioni diverse ed in più piante all'interno di ciascuna prova.

I campioni di mosto sono stati prelevati alla pigiatura.

La microvinificazione è stata effettuata in piccoli recipienti, separatamente per ogni vitigno in prova, con macerazione per le uve rosse e su solo mosto defecato per quanto riguarda le uve bianche.

A fine fermentazione si è proceduto alla svinatura e dalle masse sono stati raccolti i campioni dei vini.

La raccolta dei campioni era prevista nelle parcelle trattate con Curzate® R bianco e in parcelle limitrofe non trattate con prodotti contenenti cymoxanil alle seguenti scadenze:

- prima dell'ultimo trattamento (campioni d'uva)
- subito dopo l'ultimo trattamento (3-4 ore), (campioni d'uva);
- 5 giorni dopo l'ultimo trattamento (campioni d'uva);
- 10 giorni dopo l'ultimo trattamento (campioni d'uva);
- il giorno della vendemmia (campioni d'uva);
- dopo la pigiatura (campioni di mosto);
- a fermentazione completa in microvinificazione (campioni di vino).

In totale era prevista la raccolta di 14 campioni per prova nelle seguenti quantità:

- campioni d'uva: peso minimo 1 kg
- campioni di mosto: minimo un litro
- campioni di vino: minimo 1 litro.

I campioni posti in un sacchetto di nylon adatto alle basse temperature, sono stati conservati in frigorifero a meno 18 C ed inviati secondo queste precauzioni al laboratorio.

I residui sono stati determinati nei laboratori di Ginevra dello Istituto Internazionale Battelle-Europe, adottando il metodo di analisi della gascromatografia liquida (10-11-12), con un limite rilevabile di 0.04 ppm di cymoxanil.

Tab. 4

| TOTALE GRAMMI DI P.A./HA DI CYMOXANIL, TIPI DI CAMPIONE E VALORE DEI RESIDUI A DIVERSE EPOCHE DALL'ULTIMO TRATTAMENTO | | | |
|--|------------------|----------------------------------|---------------------|
| Vitigno: (Sangiovese) az. Agr.: Castello di Modanella Date Campionamenti: 7/09; 8/09; 13/09; 18/09; 8/10; 13/11/90 | | | |
| Cymoxanil g. totali di p.a./ha | Tipo di campione | Giorni dopo l'ultimo trattamento | Residui mg/kg (ppm) |
| 756 | uva | T- 1 | < 0.04 |
| 882 | uva | T+ 0 | 0.06 |
| 882 | uva | T+ 5 | < 0.04 |
| 882 | uva | T+ 10 | < 0.04 |
| 882 | uva | T+ 30 | < 0.04 |
| 882 | mosto | T+ 30 | < 0.04 |
| 882 | vino | T+ 78 | < 0.04 |
| N.T. | uva | T+ 5 | < 0.04 |
| N.T. | uva | T+ 30 | < 0.04 |
| N.T. | mosto | T+ 30 | < 0.04 |
| N.T. | vino | T+ 78 | < 0.04 |

N.T. = Non trattato; T+ 30 = Vendemmia; T+ 78 = Fermentazione completa.

Tab. 5

| TOTALE GRAMMI DI P.A./HA DI CYMOXANIL, TIPI DI CAMPIONE E VALORE DEI RESIDUI A DIVERSE EPOCHE DALL'ULTIMO TRATTAMENTO | | | |
|--|------------------|----------------------------------|---------------------|
| Vitigno: (Malvasia) az. Agr.: Castello di Modanella Date Campionamenti: 7/09; 8/09; 13/09; 18/09; 8/10; 13/11/90 | | | |
| Cymoxanil g. totali di p.a./ha | Tipo di campione | Giorni dopo l'ultimo trattamento | Residui mg/kg (ppm) |
| 756 | uva | T- 1 | < 0.04 |
| 882 | uva | T+ 0 | 0.11 |
| 882 | uva | T+ 5 | < 0.04 |
| 882 | uva | T+ 10 | < 0.04 |
| 882 | uva | T+ 30 | < 0.04 |
| 882 | mosto | T+ 30 | < 0.04 |
| 882 | vino | T+ 66 | < 0.04 |
| N.T. | uva | T- 1 | < 0.04 |
| N.T. | uva | T+ 0 | < 0.04 |
| N.T. | uva | T+ 30 | < 0.04 |
| N.T. | mosto | T+ 30 | < 0.04 |
| N.T. | vino | T+ 66 | < 0.04 |

N.T. = Non trattato; T+ 30 = Vendemmia; T+ 78 = Fermentazione completa.

Tab. 6

| TOTALE GRAMMI DI P.A./HA DI CYMOXANIL, TIPI DI CAMPIONE E VALORE DEI RESIDUI A DIVERSE EPOCHE DALL'ULTIMO TRATTAMENTO | | | |
|---|------------------|----------------------------------|---------------------|
| Vitigno: (Trebiano) | | | |
| az. Agr.: La Casella | | | |
| Date Campionamenti: 27/08; 28/08; 2/09; 7/09; 2/10; 14/11/90 | | | |
| Cymoxanil g. totali di p.a./ha | Tipo di campione | Giorni dopo l'ultimo trattamento | Residui mg/kg (ppm) |
| 882 | uva | T- 1 | < 0.04 |
| 1008 | uva | T+ 0 | < 0.04 |
| 1008 | uva | T+ 5 | < 0.04 |
| 1008 | uva | T+ 10 | < 0.04 |
| 1008 | uva | T+ 35 | < 0.04 |
| 1008 | mosto | T+ 35 | < 0.04 |
| 1008 | vino | T+ 78 | < 0.04 |
| N.T. | uva | T- 1 | < 0.04 |
| N.T. | uva | T+ 5 | < 0.04 |
| N.T. | uva | T+ 35 | < 0.04 |
| N.T. | mosto | T+ 35 | < 0.04 |
| N.T. | vino | T+ 78 | < 0.04 |

N.T. = Non trattato; T+ 35 = Vendemmia; T+ 78 = Fermentazione completa.

Tab. 7

| TOTALE GRAMMI DI P.A./HA DI CYMOXANIL, TIPI DI CAMPIONE E VALORE DEI RESIDUI A DIVERSE EPOCHE DALL'ULTIMO TRATTAMENTO | | | |
|---|------------------|----------------------------------|---------------------|
| Vitigno: (Sangiovese) | | | |
| az. Agr.: La Casella | | | |
| Date Campionamenti: 27/08; 28/08; 2/09; 7/09; 4/10; 14/11/90 | | | |
| Cymoxanil g. totali di p.a./ha | Tipo di campione | Giorni dopo l'ultimo trattamento | Residui mg/kg (ppm) |
| 882 | uva | T- 1 | < 0.04 |
| 1008 | uva | T+ 0 | < 0.04 |
| 1008 | uva | T+ 5 | < 0.04 |
| 1008 | uva | T+ 10 | < 0.04 |
| 1008 | uva | T+ 37 | < 0.04 |
| 1008 | mosto | T+ 37 | < 0.04 |
| 1008 | vino | T+ 78 | < 0.04 |
| N.T. | uva | T- 0 | < 0.04 |
| N.T. | uva | T+ 5 | < 0.04 |
| N.T. | uva | T+ 37 | < 0.04 |
| N.T. | mosto | T+ 37 | < 0.04 |
| N.T. | vino | T+ 78 | < 0.04 |

N.T. = Non trattato; T+ 37 = Vendemmia; T+ 78 = Fermentazione completa.

RISULTATI

I risultati delle analisi per singola prova sono riportati nelle tabelle n.3+10; da esse si rileva quanto segue:

- i campioni prelevati prima dell'ultimo trattamento, (T-1), da tutte le prove, non presentano residui di cymoxanil rilevabili.

Ciò a conferma che la degradazione del prodotto è rapida e che non vi è accumulo del principio attivo dopo trattamenti ripetuti;

- nei campioni d'uva prelevati subito dopo l'ultimo trattamento (T+0) cymoxanil è rilevabile in 5 prove su 8 (Tab. n. 3-4-5-8-9).

In questa fase, solo in una prova il residuo rilevato era di 0.11 p.p.m. (Tab. 5), vicinissimo al residuo tollerato per legge cioè 0.1 p.p.m., considerato il tempo di carenza che per cymoxanil sull'uva è di 10 giorni.

Le restanti 4 prove dove il limite di 0.04 p.p.m. era stato superato, presentavano residui intorno a 0.06-0.09 p.p.m. (Tab. 3-4-8-9).

I bassi dosaggi di impiego del cymoxanil (126 g/ha) fanno sì che i residui del prodotto siano già trascurabili e nei limiti di legge poche ore dopo un trattamento;

- in tutte le prove, i campioni d'uva raccolti a partire da 5 (T+5) giorni dopo l'ultimo trattamento fino alla vendemmia, non hanno presentato residui rilevabili di cymoxanil. Ciò significa che in caso di necessità di trattamenti tardivi, cymoxanil può essere usato senza timori di presenza di residui;

- come è stato rilevato sull'uva alla vendemmia anche per i campioni di mosto e di vino di tutte le prove, non sono stati riscontrati residui rilevabili.

CONCLUSIONI

Le prove confermano in diverse realtà viticole italiane quanto già dimostrato da precedenti studi fatti in Francia (8-9) circa la rapidità di degradazione del cymoxanil nelle condizioni di campagna.

Le uve alla raccolta, il mosto ed il vino sono esenti da residui di cymoxanil pur tenendo conto che nelle prove il fungicida è stato impiegato in un numero di trattamenti superiore alla media degli interventi aziendali. Rispetto a queste situazioni l'impiego del cymoxanil, secondo un calendario di trattamenti adeguato alle condizioni climatiche e seguendo le prescrizioni di etichetta, garantisce ancor di più all'utilizzatore ed al consumatore produzioni di qualità e conformi alle esigenze igienico sanitarie. ■

© Marchio registrato E. I. Du Pont de Nemours & Co. (Inc.)

BIBLIOGRAFIA

N. d'ordine, autori, anno, titolo, rivista.

- 1) COVA D., L. ROSSINI, 1990 - Rischio tossicologico di residui di antiparassitari nell'ambiente e negli alimenti. Atti Convegno Università del Sacro Cuore Piacenza.
- 2) FOSCHI S. 1989 - I residui dei fitofarmaci negli alimenti. Convegno "Dalla qualità dei prodotti agricoli a una corretta alimentazione", BO.
- 3) FOSCHI S., U. PERIALI, G. NARDO, F. RAMINI, I. DALL'OLIO, M. BANNO. 1989 - FITOBANK-COO- banca dati sui fitofarmaci per la razionalizzazione dell'impiego dei prodotti chimici in agricoltura. Atti 7. Simp. degli Antiparassitari: 85-87
- 4) BELASCO I.J., J.C.Y. HAN, R.L. CHRZANOWSKI, F.J. BAUDE. 1981 - Metabolism of (14 C) cymoxanil in Grapes, Potatoes and tomatoes. Pestic. Sci., 12: 355-364.

Tab. 8

| TOTALE GRAMMI DI P.A./HA DI CYMOXANIL, TIPI DI CAMPIONE E VALORE DEI RESIDUI A DIVERSE EPOCHE DALL'ULTIMO TRATTAMENTO | | | |
|---|------------------|----------------------------------|---------------------|
| Vitigno: (Barbera) az. Agr.: Vigevani Date Campionamenti: 29/08; 30/08; 4/09; 10/09; 20/09; 7/11/90 | | | |
| Cymoxanil g. totali di p.a./ha | Tipo di campione | Giorni dopo l'ultimo trattamento | Residui mg/kg (ppm) |
| 1008 | uva | T- 1 | < 0.04 |
| 1134 | uva | T+ 0 | 0.06 |
| 1134 | uva | T+ 5 | < 0.04 |
| 1134 | uva | T+ 11 | < 0.04 |
| 1134 | uva | T+ 21 | < 0.04 |
| 1134 | mosto | T+ 21 | < 0.04 |
| 1134 | vino | T+ 69 | < 0.04 |
| N.T. | uva | T- 1 | < 0.04 |
| N.T. | uva | T+ 21 | < 0.04 |
| N.T. | mosto | T+ 21 | < 0.04 |
| N.T. | vino | T+ 69 | < 0.04 |

N.T. = Non trattato; T+ 69 = Fermentazione completa.

Tab. 9

| TOTALE GRAMMI DI P.A./HA DI CYMOXANIL, TIPI DI CAMPIONE E VALORE DEI RESIDUI A DIVERSE EPOCHE DALL'ULTIMO TRATTAMENTO | | | |
|---|------------------|----------------------------------|---------------------|
| Vitigno: (Bonarda) az. Agr.: Vigevani Date Campionamenti: 29/08; 30/08; 4/09; 10/09; 20/09; 7/11/90 | | | |
| Cymoxanil g. totali di p.a./ha | Tipo di campione | Giorni dopo l'ultimo trattamento | Residui mg/kg (ppm) |
| 1008 | uva | T- 1 | < 0.04 |
| 1134 | uva | T+ 0 | 0.06 |
| 1134 | uva | T+ 5 | < 0.04 |
| 1134 | uva | T+ 11 | < 0.04 |
| 1134 | uva | T+ 21 | < 0.04 |
| 1134 | mosto | T+ 21 | < 0.04 |
| 1134 | vino | T+ 69 | < 0.04 |
| N.T. | uva | T- 1 | < 0.04 |
| N.T. | uva | T+ 21 | < 0.04 |
| N.T. | mosto | T+ 21 | < 0.04 |
| N.T. | vino | T+ 69 | < 0.04 |

N.T. = Non trattato; T+ 69 = Fermentazione completa.

Tab. 10

| TOTALE GRAMMI DI P.A./HA DI CYMOXANIL, TIPI DI CAMPIONE E VALORE DEI RESIDUI A DIVERSE EPOCHE DALL'ULTIMO TRATTAMENTO | | | |
|--|---------------------|--|---------------------------|
| Vitigno: (Barbera) az. Agr.: A valle Date Campionamenti: 23/08; 28/08; 3/09; 13/09; 25/09; 6/11/90 | | | |
| Cymoxanil g. totali di p.a./ha | Tipo di campione | Giorni dopo l'ultimo trattamento | Residui mg/kg (ppm) |
| 882 | uva | T- 1 | < 0.04 |
| 1008 | uva | T+ 0 | < 0.04 |
| 1008 | uva | T+ 5 | < 0.04 |
| 1008 | uva | T+ 11 | < 0.04 |
| 1008 | uva | T+ 21 | < 0.04 |
| 1008 | mosto | T+ 33 | < 0.04 |
| 1008 | vino | T+ 44 | < 0.04 |
| N.T. | uva | T- 1 | < 0.04 |
| N.T. | uva | T+ 21 | < 0.04 |
| N.T. | mosto | T+ 33 | < 0.04 |
| N.T. | vino | T+ 44 | < 0.04 |

N.T. = Non trattato; T+ 44 = Fermentazione completa.



- 5) BELASCO I.J., F.J. BAUDE.
1981 - The metabolism of 14C-Cymoxanil in the rat.
Pestic. Sci. 12: 27-36.
- 6) COVA D., A. ARNOLDI, A. GRIFFINI, L. ROSSINI.
1986 - Formation in Aqueous Solution of N-nitroso Curzate and the Catalytic Effect of Some Anions.
Bull. Environ. Contam. Toxicol., 37: 672-676.
- 7) MIRVISH S.S.
1975 - Formation of N-nitroso compounds: chemistry, kinetics and in vivo occurrence.
Toxicol. Appl. Pharmacol. 31: 325-351.
- 8) BATTELLE.
1985 - The determination of cymoxanil residues in grapes and potatoes.
Battelle, Centre for Toxicology and Biosciences, Carouge- Geneva, Switzerland. Dati non pubblicati.
- 9) BATTELLE.
1989 - The determination of cymoxanil residues in wine.
Battelle-Europe, Carouge-Geneva, Switzerland: dati non pubblicati.
- 10) HOLT R.F.
1979 - Determination of Residues of 1 - (2-Cyano-2- methoxyiminoacetyl) - 3- ethylurea (DPX-3217) by Gas-Liquid Chromatography.
Pestic. Sci., 10,455-459.
- 11) LAWENDEL J.
1980 - Normazione della metodica analitica degli antiparassitari e dei loro residui.
Atti 2 Simp. Chimica degli Antiparassitari: 44-50.
- 12) FLORI P.
1989 - La determinazione dei residui di fitofarmaci negli alimenti e nell'ambiente.
Informatore Fitopatologico 11: 5-14.

ARTICOLO TRATTO DA
VIGNEVINI N° 4 - 92

Nota dell'Editore di Orizzonte Verde:
Cymoxanil è venduto da Du Pont
Conid con il marchio CURZATE®